



Katastrophen und Notlagen Schweiz

Technischer Risikobericht 2015



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS
Office fédéral de la protection de la population OFPP
Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP
Uffizi federal da protecziun da la populaziun UFPP

Impressum

Der vorliegende Bericht wurde vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) in Zusammenarbeit mit Ernst Basler + Partner AG (EBP) erarbeitet. Folgende Personen waren an den Arbeiten im Projektteam beteiligt:

Bundesamt für Bevölkerungsschutz
Markus Hohl
Stefan Brem

Ernst Basler + Partner AG
Tillmann Schulze
Niels Holthausen

Herausgeber
Bundesamt für Bevölkerungsschutz
Monbijoustrasse 51a
3003 Bern

Kontakt
E-Mail: risk-ch@babs.admin.ch

Stand: 30. Juni 2015

Vorwort

Sicherheit hat in der Schweiz hohe Priorität. Absolute Sicherheit gibt es aber nicht. Auch wenn wir in jüngerer Vergangenheit vor grossen Katastrophen verschont geblieben sind – ein Ereignis mit schweren Schäden, vielen Verletzten, Kranken und Toten kann jederzeit stattfinden.

Die jüngere Vergangenheit zeigt, dass wir in der Schweiz Schadenereignisse mit lokalen oder regionalen Auswirkungen grundsätzlich gut bewältigen. Angesichts der rasant zunehmenden Vernetzung und der enormen Infrastrukturdichte steigt jedoch unsere Verletzlichkeit. Ein grosser Stromausfall ist in dieser Perspektive ein neues oder jedenfalls stark gestiegenes Risiko. Gleichzeitig müssen wir damit rechnen, dass Naturkatastrophen wie Hochwasser oder Stürme aufgrund klimatischer Veränderungen häufiger auftreten, wobei Ausmass und Komplexität der Auswirkungen zunehmen. Im Ergebnis stellt sich die Frage: Wie gut sind wir auf grosse, nationale Ereignisse mit komplexen Auswirkungen vorbereitet?



Für die Beantwortung brauchen wir Gefährdungs- und Risikoanalysen: Sie zeigen auf, was passieren kann. Sie dienen dazu, ein gemeinsames Verständnis über den Ablauf und die Auswirkungen von Ereignissen zu schaffen. Sie helfen damit auch, Defizite in Bezug auf die Bewältigung zu erkennen. Ausgehend davon können wir die Vorbereitungen besser aufeinander abstimmen. Diese Koordination ist überaus wichtig, denn bei der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen müssen in jedem Fall diverse Partner eng zusammenarbeiten.

Dies gilt auch für die vorliegende Risikoanalyse: Insgesamt haben sich rund 200 Expertinnen und Experten von Bund, Kantonen und Gemeinden, von Betreibern kritischer Infrastrukturen und aus der Wissenschaft beteiligt. Bei ihnen allen bedanke ich mich ganz herzlich für ihr Engagement und für ihre Expertise. Sie haben gewissermassen die Risikolandschaft Schweiz entwickelt. Sie haben damit einen wichtigen Beitrag zur Sicherheit in der Schweiz geleistet.

Risikoanalyse ist ein Prozess. Die Risikolandschaft Schweiz ist demzufolge nicht starr, sie muss weiterentwickelt werden. Auch die vorliegende Analyse darf und soll kritisch diskutiert werden. Ein intensiver Risikodialog mit allen Akteuren trägt zur Verbesserung unserer Risikoanalysen bei und ist damit selber ein wichtiger Beitrag zur Sicherheit in der Schweiz. In diesem Sinne lade ich Sie ein: Beteiligen Sie sich weiterhin am Risikodialog. Wir brauchen Sie! Für eine sichere Schweiz.

Bundesrat Ueli Maurer

Chef Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport VBS

Zusammenfassung

Organisationen, die sich mit der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen beschäftigen, sind mit einem vielfältigen und breiten Spektrum von Ereignissen – natur-, technik- und gesellschaftsbedingten Katastrophen und Notlagen – konfrontiert, deren Auswirkungen der Bevölkerung und ihren Lebensgrundlagen schaden können. Die Reaktion auf solche Gefährdungen muss daher im Voraus organisiert und geplant werden. Um eine systematische Übersicht über das Gefährdungspotenzial von möglichen Katastrophen und Notlagen zu gewinnen, verwenden die verantwortlichen Organisationen im Rahmen des Katastrophenmanagements Gefährdungs- bzw. Risikoanalysen. Dabei wird das Spektrum von möglichen Gefährdungen identifiziert, es werden konkrete Szenarien dazu entwickelt, deren Auswirkungen differenziert analysiert und die Eintrittswahrscheinlichkeit des beschriebenen Szenarios abgeschätzt. Die Analyse stellt eine zentrale Grundlage für die vorsorgliche Planung im Katastrophenmanagement auf allen staatlichen Ebenen dar.

Gestützt auf Artikel 8 (Forschung und Entwicklung) des Bundesgesetzes über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (BZG, SR 520.1) und die Leistungsaufträge 2008–2011 / 2012–2015 hat das Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS damit begonnen, eine nationale Risikoanalyse von möglichen Katastrophen und Notlagen durchzuführen.

2013 publizierte das BABS den ersten Risikobericht zu möglichen Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Ziele des ersten Berichtes waren:

- Methode zur Analyse des Risikos von Katastrophen- und Notlagenszenarien entwickeln.
- Einheitlich aufgebaute Szenarien und weitere Arbeitsgrundlagen für das Katastrophenmanagement erarbeiten.
- Effizienten und kontinuierlichen Analyseprozesse für Katastrophen und Notlagen etablieren.

Mit der Durchführung und der Publikation des ersten Berichtes konnte gezeigt werden, dass der Erarbeitungsprozess und die entwickelte Methode für die Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen in der Praxis erfolgreich eingesetzt werden kann.

Die Analyse zum Risikobericht 2012 basiert auf einer Methode, die auf früheren Arbeiten im Bevölkerungsschutz, aber auch auf dem Vorgehen anderer Länder aufbaut. Das Risiko wird als ein Mass für das Gefährdungspotenzial eines Ereignisses definiert. Es setzt sich aus den Faktoren Eintrittswahrscheinlichkeit beziehungsweise Häufigkeit (und für mutwillig herbeigeführte Ereignisse aus der Plausibilität) und negativen Auswirkungen auf die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen zusammen.

Das Risiko einer Gefährdung wird anhand von Szenarien bestimmt. Für die Analyse des Schadensausmasses wurden zwölf Schadensindikatoren verwendet, die Auswirkungen auf Personen, Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft (Schutzgüter) beschreiben.

Aufgrund der guten Anwendbarkeit der Methode, der Plausibilität der Resultate und des grossen Interesses von Akteuren im Katastrophenmanagement wurde 2013 damit begonnen, die Risikoanalyse um 21 Szenarien zu erweitern.

Für den Risikobericht 2015 standen folgende Ziele im Vordergrund:

- Die bestehende Analyse um weitere natur-, technik- und gesellschaftsbedingte Gefährdungen erweitern.
- Die Bedeutung und die Verwendung der Analysen im Katastrophenmanagement der Schweiz aufzeigen.

Bei der Analyse der insgesamt 33 Szenarien beteiligten sich rund 200 Experten und Expertinnen aus der Bundesverwaltung, den Kantonen, der Wissenschaft und der Wirtschaft.

Das Szenario *Pandemie*, welches im Risikobericht 2012 das grösste Risiko von den ersten zwölf untersuchten Gefährdungen war, wird im vorliegenden Bericht durch das neu analysierte Szenario einer *Strommangellage* abgelöst. Im Bereich der Gefährdungen, welche mutwillig herbeigeführt werden, wird das Szenario eines *Cyber-Angriffs* auf die Schweiz im Verhältnis zu den anderen Szenarien aus diesem Bereich als relativ plausibel eingestuft.

Die nationale Risikoanalyse ist ein wichtiger Bestandteil des Resilienzansatzes. Indem sie aufzeigt, welches Gefahrenpotenzial von grossen Ereignissen ausgeht, und mögliche Auswirkungen antizipiert, ist es möglich, mangelnde Erfahrung im Umgang mit solchen Ereignissen – zumindest teilweise – zu kompensieren und die Lücken in der Vorbereitung auf Katastrophen und Notlagen auf nationaler Ebene zu identifizieren.

Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz dienen als Grundlagen für die Vorsorgeplanung und die Vorbereitung auf die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen. Mit der Vorsorgeplanung werden die Voraussetzungen geschaffen, um möglichst rasch und effizient auf Ereignisse zu reagieren und die Resilienz der Gesellschaft zu verbessern.

Mit der nationalen Risikoanalyse und den entsprechenden Produkten (Katalog möglicher Gefährdungen, Gefährdungsdossiers, Methode zur Risikoanalyse und Risikobericht) wurde eine fundierte Ausgangslage für das Katastrophenmanagement auf nationaler Stufe geschaffen. Diese ermöglicht es nun, die Vorsorgeplanung im Katastrophenmanagement der Schweiz zu systematisieren und die Bewältigungsfähigkeiten für Katastrophen und Notlagen weiterzuentwickeln.

Dafür sind grundsätzlich zwei Prozesse notwendig: Einerseits sind Fähigkeiten weiterzuentwickeln, die unabhängig von der Gefährdung vorhanden sein müssen, um ein Ereignis zu bewältigen, z. B. die Kommunikation zwischen Einsatzkräften. Andererseits sind gefährdungsspezifische Vorbereitungen und Massnahmen notwendig, um auf bestimmte Gefährdungen und deren spezifischen Auswirkungen vorbereitet zu sein, z. B. Verhaltensanweisung an die Bevölkerung.

Die Vorsorgeplanung auf der nationalen Stufe sollte durch ein Gremium durchgeführt werden, in dem bereits die relevanten Akteure vertreten sind, die bei der Bewältigung von Ereignissen beteiligt sind. Der Bundesstab ABCN ist der Krisenstab des Bundes bei der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen. Er setzt sich in erster Linie aus Fachämtern des Bundes zusammen, die bei ABC-Ereignissen und grossen Naturkatastrophen im Einsatz stehen. Die ABCN-Einsatzverordnung (SR 520.17) sieht die Zusammenarbeit mit Akteuren aus der Wirtschaft und den Kantonen vor und erfüllt dadurch den Anspruch, dass Akteure verschiedener Stufen und Bereiche, die für bestimmte Ereignisse relevant sind, in das Katastrophenmanagement miteinbezogen werden.

Die nationale Risikoanalyse unterstützt den Risikodialog zwischen Fachleuten, der Bevölkerung und Entscheidungsträgern. Ein Risikodialog zwischen allen Betroffenen erhöht das allgemeine Bewusstsein für Risiken, erweitert die Kenntnisse über Gefährdungen und deren Risiken und sensibilisiert die von Gefährdungen und ihren Auswirkungen betroffenen Menschen dahingehend, dass sie oft auch selbst einen Teil der Verantwortung für die Risikoreduktion mittragen müssen.

Die Arbeitsschritte in der nationalen Risikoanalyse sind so aufgebaut, dass sie sich in einen kontinuierlichen und planbaren Arbeitsprozess überführen lassen. Die einzelnen Schritte können mit den Ressourcen, die dem BABS für die Erarbeitung von Risikogrundlagen zur Verfügung stehen, durchgeführt werden. Der Prozess beinhaltet die periodische Identifizierung von möglichen Gefährdungen, die Entwicklung von neuen Szenarien, deren Risikoeinschätzung sowie die Aktualisierung der Analyse und der entsprechenden Produkte. Dieser Prozess wird zukünftig kontinuierlich weitergeführt und bei Bedarf vertieft.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Hintergrund und Auftrag	2
1.2	Ziele und Adressaten.....	3
1.2.1	Ziele und Zweck.....	3
1.2.2	Adressaten	3
2	Grundlagen	7
2.1	Risikobegriff.....	7
2.2	Szenarien.....	7
2.3	Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz.....	7
3	Verwendete Methode und ihre Metrik.....	10
3.1	Schadensausmass, Eintrittswahrscheinlichkeit und Plausibilität	11
3.2	Anpassungen gegenüber Risikobericht 2012	12
4	Methodisches Vorgehen.....	14
4.1	Analysierte Gefährdungen und Ereignisse.....	14
4.2	Szenarien für die Analyse	15
4.3	Risikoabschätzung	17
4.4	Zusammensetzung in den Expertenworkshops.....	17
4.5	Monetarisierung und Aggregation der Schadenswerte.....	18
4.6	Unschärfen.....	19
5	Resultate	21
5.1	Risikodiagramme.....	21
5.2	Die untersuchten Szenarien und ihre Auswirkungen	24
6	Bedeutung und Verwendung der Resultate und Produkte im Katastrophenmanagement der Schweiz	39
6.1	Bedeutungen für das nationale Krisen- und Katastrophenmanagement.....	39
6.2	Vorsorgeplanung im nationalen Krisen- und Katastrophenmanagement.....	40
6.3	Risikodialog.....	42
7	Weiteres Vorgehen.....	45
7.1	Überführung in einen kontinuierlichen Prozess	45
7.2	Weiterentwicklungen der Methode und der Produkte	45
A1	Grundlagen und Referenzen	47
A2	Skalen Schadensindikatoren.....	49



1 Einleitung

Die Nachfrage nach aktuellen Grundlagen im Bereich Katastrophenmanagement ist seit der Publikation von KATARISK¹ und der Erstellung von Risikoanalysen auf kantonaler Stufe² stetig angestiegen. Auf internationaler Ebene publizierten einige Länder, wie z. B. Grossbritannien, nationale Risikoanalysen, um die Vorbereitungen auf Ereignisse zu verbessern. Daher wurde 2008, basierend auf dem Leistungsauftrag 2008–2011 des BABS, ein neues Projekt zur Erarbeitung einer nationalen Risikoanalyse gestartet. Die neue Analyse sollte auf den bestehenden Arbeiten in diesem Bereich aufbauen, gleichzeitig aber ermöglichen, dass sowohl das Ereignisspektrum als auch die Bandbreite von möglichen Auswirkungen erweitert werden können. Die Analyse sollte Ereignisse und Entwicklungen mit Folgen für die Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft ebenso wie deren Auswirkungen auf Personen berücksichtigen. Dem Leistungsauftrag BABS 2012–2015 entsprechend sollten adäquate Methoden, Produkte und Arbeitsprozesse entwickelt werden, damit die gesamte Analyse in einen permanenten Prozess überführt werden kann.

2013 publizierte das BABS den ersten Risikobericht zu möglichen Katastrophen und Notlagen in der Schweiz.³ Der Risikobericht 2012 konzentrierte sich auf eine Auswahl von zwölf Szenarien, an denen die entwickelte Methode und das Vorgehen in der Praxis getestet wurden. Mit der Durchführung und Publikation des ersten Berichtes konnte gezeigt werden, dass der Erarbeitungsprozess und die entwickelte Methode für die Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen für die Schweiz in der Praxis erfolgreich eingesetzt werden kann. Die Metrik für die Abschätzung der Wahrscheinlichkeit bzw. Plausibilität und des Schadensausmasses ermöglicht es, ein breites Spektrum von Ereignissen in die

Analyse zu integrieren und so verschiedene für das Katastrophenmanagement und den Bevölkerungsschutz relevante Szenarien vergleichbar zu machen. Das methodische Vorgehen, bei dem das Wissen und Erfahrungen von verschiedenen Experten und Expertinnen aus dem öffentlichen und privaten Sektor sowie der Wissenschaft zusammengetragen werden, liefert für eine Gesamtschau innert nützlicher Frist brauchbare Resultate für das Katastrophenmanagement. Die Methode folgt einer festgelegten Systematik. Der Einbezug von externen Fachleuten stellt die notwendige Unabhängigkeit sicher. Die Methode und Metrik zur Analyse wurden ausführlich dokumentiert, um die Resultate auch für Dritte nachvollziehbar und transparent zu machen.⁴

Die Produkte, die im Verlauf der Arbeiten am ersten Risikobericht entwickelt wurden, fanden ab 2013 Eingang in verschiedene Arbeiten des Bevölkerungsschutzes. Die Methode für die Risikoanalyse konnte für ähnliche Analysen im Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen verwendet werden.⁵ Die Gefährdungsdossiers und Szenarien wurden in kantonalen Risikoanalysen, in der Ausbildung für Führungsorgane des Bevölkerungs- und Zivilschutzes, in Analysen für die Bevölkerungs- und Zivilschutzstrategie 2015+⁶ oder für Übungen wie die SVU 2014⁷ verwendet.

Aufgrund der guten Anwendbarkeit der Methode, der Plausibilität der Resultate und des grossen Interesses von Akteuren im Bevölkerungsschutz wurde 2013 damit begonnen, die Risikoanalyse um 21 Szenarien zu erweitern. Die Resultate der erweiterten Analyse sind im vorliegenden Bericht erläutert und es wird aufgezeigt, welche Bedeutung die Analyse für die vorsorgliche Planung im nationalen Katastrophenmanagement hat.

¹ BABS (2003) KATARISK. Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine Risikobeurteilung aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes, Bern.

² BABS (2013) Leitfaden KATAPLAN – Kantonale Gefährdungsanalyse und Notfallvorsorge, Bern.

³ BABS (2013) Katastrophen und Notlagen Schweiz: Risikobericht 2012, Bern.

⁴ BABS (2012) Methode zur Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen in der Schweiz (Version 1.02), Bern.

⁵ BABS (2015) Leitfaden Schutz Kritischer Infrastrukturen, Bern.

⁶ BABS (2012) Bericht zur Strategie Bevölkerungsschutz und Zivilschutz 2015+: Bericht des Bundesrates, Bern.

⁷ SVU (2015) Schlussbericht SVU 14: Sicherheitsverbandsübung 2014, Bern.

1.1 Hintergrund und Auftrag

Im Umgang mit Katastrophen und Notlagen spielt in der Schweiz das Modell des Integralen Risikomanagements (IRM)⁸ eine wichtige Rolle (Abbildung 1). Mit dem integralen Risikomanagement soll grundsätzlich erreicht werden, dass die Risiken von Ereignissen für die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen möglichst umfassend reduziert werden können. Dabei gilt das Prinzip, dass zur Risikoreduktion alle potenziellen Massnahmen aus den Bereichen Vorbeugung – d. h. Prävention und Vorsorge –, Bewältigung und Regeneration in Betracht zu ziehen sind. Die nationale Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen ist eine analytische Grundlage zur Unterstützung der vorsorglichen Planung, die der Vorbereitung auf die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen dient.

Organisationen, welche für die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen verantwortlich sind, können sich bei ihren Vorbereitungen auf Ereignisse nicht ausschliesslich auf eine Gefährdung oder eine Gefährdungsgruppe, wie z. B. Naturgefahren, konzentrieren. Sie müssen auf alle möglichen Ereignisse vorbereitet sein. Sie sind mit einem breiten Spektrum von Katastrophen und Notlagen konfrontiert, deren Auswirkungen der Bevölkerung und ihren Lebensgrundlagen schaden können. In die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen sind in der Regel zahlreiche Akteure auf verschiedenen organisatorischen Stufen und aus unterschiedlichen Bereichen (öffentliche Hand, Wissenschaft, Wirtschaft etc.) involviert. Die Bewältigung von solchen Ereignissen muss daher im Voraus organisiert und geplant werden.

Um eine differenzierte Übersicht über das Gefährdungspotenzial von möglichen Katastrophen und Notlagen zu gewinnen, verwenden die verantwortlichen Organisationen im Rahmen des Katastrophenmanagements Gefährdungs- bzw. Risikoanalysen. Wie im Risikomanagement (z. B. nach ISO 31000) wird dabei das Spektrum von möglichen Gefährdungen identifiziert, es werden konkrete Szenarien dazu entwickelt, deren Auswirkungen differenziert analysiert

und die Eintrittswahrscheinlichkeit des beschriebenen Szenarios abgeschätzt. Die Analyse ermöglicht einen Vergleich verschiedener Katastrophen und Notlagen und stellt eine zentrale Grundlage für die vorsorgliche Planung im Katastrophenmanagement dar. Aus der Analyse lassen sich Defizite in der Bewältigung erkennen, vorsorgliche Massnahmen vorbereiten und mit präventiven Massnahmen abstimmen. Aus einer strategischen Perspektive ist die nationale Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen somit ein wichtiges Instrument zur Steigerung der Resilienz der Schweiz.

Nationale Risikoanalysen werden nicht nur in der Schweiz umgesetzt. Verschiedene Staaten haben in den vergangenen Jahren die Resultate ihrer Analysen publiziert und darauf abgestützt bereits entsprechende Massnahmen im Rahmen der Katastrophenvorsorge umgesetzt. Diese Form der Analysen wird zunehmend auch von verschiedenen internationalen Organisationen gefordert und ihren Mitgliedstaaten zur Umsetzung empfohlen.

Das BABS unterstützt jene Stellen, die in der Vorbeugung von Katastrophen und Notlagen und in der Ereignisbewältigung tätig sind, insbesondere betroffene Bundesstellen, die Kantone und die Partnerorganisationen des Verbundsystems Bevölkerungsschutz. Auf Bundesebene ist das BABS u. a. verantwortlich für die risikobasierte Planung von Schutz-, Rettungs- und Hilfeleistungsmassnahmen. Es beschäftigt sich konzeptionell mit der Begrenzung und Bewältigung von Schadenereignissen für die Bevölkerung, ihre Lebensgrundlagen sowie für Kulturgüter. Im Bereich der Gefährdungs- und Risikoanalyse und der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen sorgt das BABS in Zusammenarbeit mit den Kantonen für die Forschung und Entwicklung (BZG, SR 520.1).

⁸ BABS (2014) Integrales Risikomanagement: Bedeutung für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen, Bern.

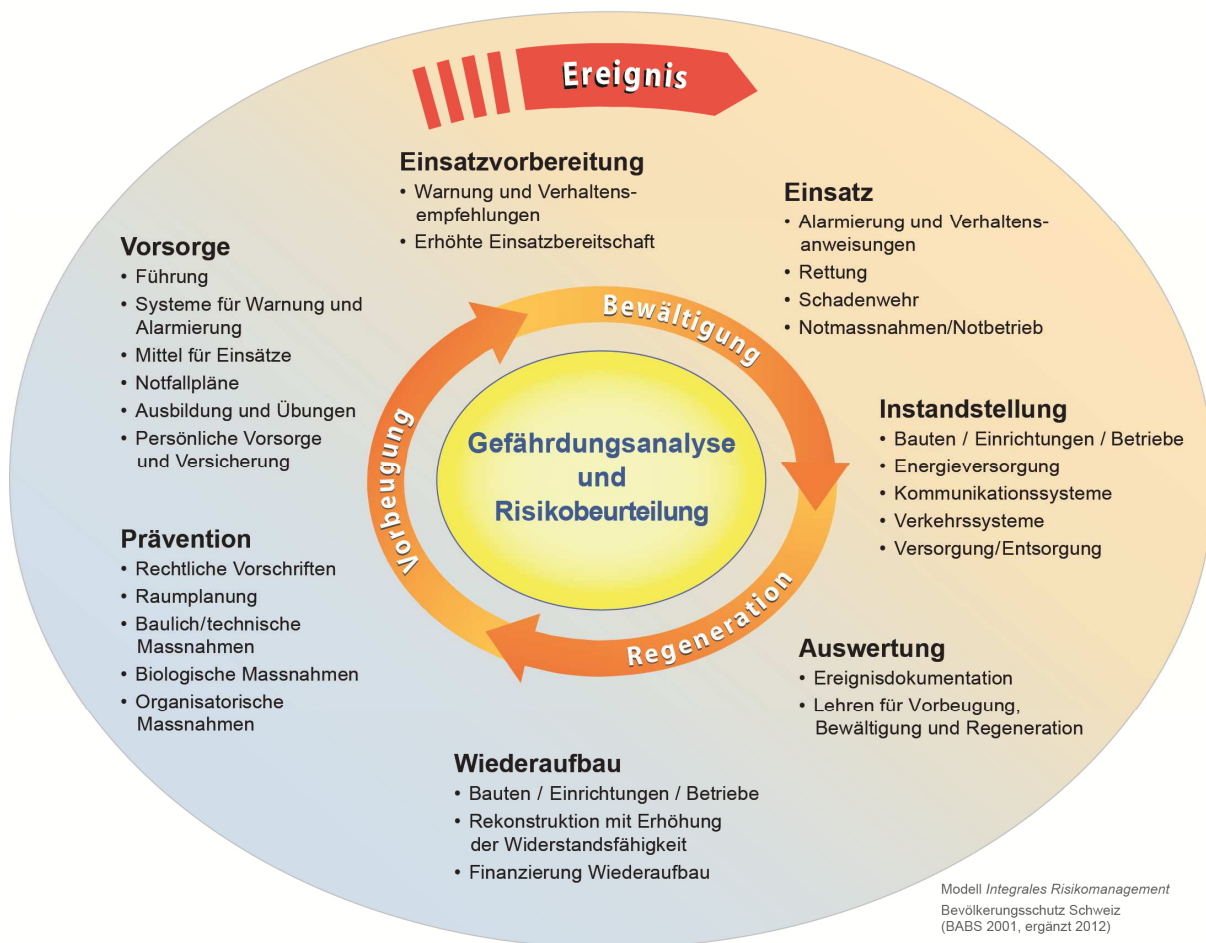


Abbildung 1: Modell des integralen Risikomanagement im Bevölkerungsschutz.

1.2 Ziele und Adressaten

1.2.1 Ziele und Zweck

Das übergeordnete Ziel der Arbeiten ist dasselbe wie im Risikobericht 2012: die Entwicklung risikobasierter Planungsgrundlagen für Organisationen, die sich mit der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen auseinandersetzen. Dabei steht im Vordergrund, dass eine transparente, vergleichende Risikoübersicht geschaffen wird, die als Grundlage für eine Priorisierung und die vorsorgliche Planung im Bevölkerungsschutz dient.

Mit der Analyse wird eine Voraussetzung geschaffen, mit der die verschiedenen Massnahmen im Katastrophenmanagement der Schweiz besser aufeinander abgestimmt werden. Mit den Grundlagen wird die Vorbereitung auf die Bewältigung systematisiert und

die Risikokultur im Katastrophenmanagement gefördert.

Für den Risikobericht 2015 standen folgende Ziele im Vordergrund:

- Die bestehende Analyse um weitere naturbedingte, technikbedingte und gesellschaftsbedingte Gefährdungen erweitern.
- Die Bedeutung und die Verwendung der Analysen im Katastrophenmanagement der Schweiz aufzeigen.

1.2.2 Adressaten

Krisenorganisationen und Einsatzkräfte stehen im Rahmen der Vorbereitung in der Regel mit verschiedenen Akteuren aus unterschiedlichen Zuständigkeits- und Fachbereichen im Austausch. Im Fall einer Katastrophe oder Notlage wird auf den verschiedenen

föderalen Stufen und auf strategischer und operativer Ebene zuständigkeitsübergreifend zusammengearbeitet. Um eine gemeinsame Vorbereitung zu ermöglichen, ist eine einheitlich aufgebaute und auf einer systematischen Analyse basierende Planungsgrundlage ein wichtiges Arbeitsinstrument. Die Analyse und die Produkte richten sich entsprechend an Akteure, die sich mit der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen beschäftigen, den Einsatz im Ereignisfall planen, vorbereiten und/oder durchführen.

Zu den zentralen Nutzern der nationalen Risikoanalyse zählen alle, die auf der nationalen Stufe bei der Vorbereitung auf Katastrophen und Notlagen und deren Bewältigung eine Aufgabe haben, wie z. B. der

Bundesstab ABCN. Von den Produkten insbesondere von den Gefährdungsdossiers und den Szenarien, profitieren aber auch kantonale Führungsstäbe.

Wie sich aber seit der Publikation der ersten Resultate zum Risikobericht gezeigt hat, werden die Resultate und Produkte daraus auch von anderen Akteuren verwendet. Sie fanden Eingang in das Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen, sie wurden verwendet bei der Entwicklung der Strategie Bevölkerungsschutz und Zivilschutz 2015+ oder sie dienen als Grundlage für Übungen, wie z. B. für die Sicherheitsverbundübung 2014.



2 Grundlagen

2.1 Risikobegriff

Im Rahmen der vorliegenden Analyse wird das Risiko als ein Mass für das Gefährdungspotenzial eines Ereignisses definiert. Es setzt sich aus den Faktoren Eintrittswahrscheinlichkeit und negative Auswirkungen auf die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen zusammen.

Das Risiko einer Gefährdung wird anhand von Szenarien bestimmt, indem für jedes Szenario das Schadensausmass und die Eintrittswahrscheinlichkeit ermittelt werden. Aus den Faktoren Schadensausmass und Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. Plausibilität kann das Risiko hergeleitet werden.

Aus der Perspektive des Katastrophenmanagements ist es wichtig, Auswirkungen eines Ereignisses bzw. die Schäden, die es verursachen kann, vor seinem Eintritt zu antizipieren. Die Analyse liefert wichtige Informationen für die Vorbereitung, z. B. ob eine Gefährdung eher gesundheitliche Schäden verursacht, ökonomische Auswirkung hat oder eine Kombination von verschiedenen Auswirkungen zum Gesamtschaden beiträgt.

Gleichzeit ist die Wahrscheinlichkeit bzw. die Frequenz von Ereignissen eine wichtige Information. Obwohl die Akteure im Katastrophenschutz auf alle möglichen Ereignisse vorbereitet sein müssen – unabhängig davon, wie häufig sie auftreten können – ist es für die Konzeption von Bewältigungsstrategien und Massnahmen relevant, ob Ereignisse einer bestimmten Dimension eher häufig oder selten sind.

2.2 Szenarien

Das Entwickeln von Szenarien ist im Katastrophenmanagement ein häufig eingesetztes Instrument zur Vorbereitung auf Ereignisse. Szenarien werden dabei nicht als Prognosen verstanden. Sie stellen im Sinne eines Denkmodells mögliche Ereignisabläufe von Katastrophen und Notlagen dar. Sie haben damit einen vorbereitenden Charakter, vergleichbar mit Übungen. Durch die beispielhafte Beschreibung einer Gefährdung in einem Szenario wird antizipiert, wie sich ein solches Ereignis entwickelt und welche Aus-

wirkungen die Gefährdung haben könnte. Damit lassen sich mögliche Auswirkungen von Ereignissen erkennen, bevor diese konkret eintreten.

Das Szenario für eine Gefährdung stellt die Grundlage für die Risikoanalyse dar. Für jedes entwickelte Szenario kann das Schadensausmass und die Eintrittswahrscheinlichkeit bestimmt und daraus das entsprechende Risiko ermittelt werden.

2.3 Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz

Gefährdungs- und Risikoanalysen werden in der Schweiz schon seit rund zwei Jahrzehnten als Grundlagen für das Katastrophenmanagement eingesetzt. Auf nationaler Stufe wurden Risikoanalysen aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes bereits früher in den Projekten KATANOS⁹ und KATARISK realisiert. Beide Arbeiten hatten jedoch Studiencharakter und konzentrierten sich auf eine Auswahl bestimmter Gefährdungstypen. Dennoch bildeten die beiden Arbeiten eine zentrale Grundlage für die risikobasierte Planung im Katastrophenmanagement der Schweiz, z. B. bei der methodischen Konzipierung von kantonalen Gefährdungsanalysen im Rahmen von KATAPLAN.

Auf kantonomer Stufe wurden im Bevölkerungsschutz in den vergangenen Jahren ebenfalls systematische Gefährdungs- und Risikoanalysen durchgeführt (vgl. Box 1). Eine Mehrzahl der Analysen richtet sich dabei nach dem Leitfaden KATAPLAN, dessen erste Fassung das BABS 2008 publizierte.

Gefährdungs- und Risikoanalysen für das Katastrophenmanagement werden auch in anderen Staaten auf nationaler Stufe durchgeführt. Das Cabinet Office von Grossbritannien publizierte im März 2015 bereits das vierte Update des National Risk Registers (NRR).¹⁰ Auch aus Australien, Kanada, Neuseeland,

⁹ BZS (1995) KATANOS. Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine vergleichende Übersicht, Bern.

¹⁰ Cabinet Office UK (2015) National Risk Register for Civil Emergencies. Edition 2015, London.

den Niederlanden, Norwegen, Schweden und den USA liegen vergleichbare Analysen vor.¹¹ In einigen dieser Länder (z. B. UK, NL, USA) wird die Analyse als eine Grundlage für die nationalen Sicherheitsstrategien verwendet. Die EU verlangt von ihren Mitgliedstaaten ebenfalls solche Analysen.¹² Die OECD empfiehlt den Mitgliedstaaten die Umsetzung von nationalen Risikoanalysen¹³ und im internationalen Rahmenabkommen Sendai Framework for Disaster Risk Reduction der UNISDR wurde das Thema ebenfalls aufgenommen.¹⁴

Bei der Entwicklung der Methode zur Risikoanalyse im Rahmen von *Katastrophen und Notlagen Schweiz* wurden neben den Erfahrungen mit Gefährdungsanalysen im Schweizer Bevölkerungsschutz auch die Arbeiten aus anderen Staaten berücksichtigt. Es besteht ein methodischer Austausch zwischen dem BABS und den Verantwortlichen für nationale Risikoanalysen der entsprechenden Länder.

¹¹ AEMC (2010) National Emergency Risk Assessment Guidelines, Melbourne.

- Emergency Management Planning Division, Canada (2012) All Hazards Risk Assessment Methodology Guidelines 2011-2012, Ottawa.

- ODESC (2011) New Zealand's National Security System, Auckland.

- Ministry of the Interior and Kingdom Affairs (2008) DNRA, Dutch National Risk Assessment, The Hague.

- Ministry of the Interior and Kingdom Relations (2009) Working with Scenarios, Risk, Assessment and Capabilities in the National Safety and Security Strategy of the Netherlands, The Hague.

- Norwegian Directorate for Civil Protection and Emergency Planning, (2012) Nasjonalt Risikobilde (NRB), Tønsberg.

- SCCA (2011) A First Step towards a National Risk Assessment: National Risk Identification, Stockholm.

- DHS (2011) Strategic National Risk Assessment The Strategic National Risk Assessment in Support of PPD 8: A Comprehensive Risk-Based Approach toward a Secure and Resilient Nation, Washington.

¹² European Commission (2010) Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management. Working Paper, Brussels.

¹³ OECD (2009) Studies in Risk Management. Innovation in Country Risk Management, Paris.

- G20 / OECD (2012) Disaster Risk Assessment and Risk Financing. A G20 / OECD Methodological framework, Paris.

¹⁴ UNISDR (2015) Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030, Sendai.

Gefährdungs- und Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz auf kantonaler Stufe

Die Kantone sind im Bevölkerungsschutz insbesondere für die Ausbildung, die zeit- und lagegerechte Führung sowie den Einsatz der Partnerorganisationen bei Ereignissen verantwortlich. Entsprechend obliegen ihnen das Planen und Ergreifen von erforderlichen Massnahmen im Falle von Katastrophen und Notlagen auf kantonaler Stufe. Gefährdungs- und Risikoanalysen sind daher im Bevölkerungsschutz der Kantone bereits weit verbreitet, da diese eine gute Voraussetzung für die Vorsorgeplanung bilden. Ziel der Analysen ist es, Gefährdungen, die in einem Kanton grundsätzlich auftreten können, zu identifizieren, diese mit Szenarien zu beschreiben und deren Risiken zu erfassen. Die Risiken werden in einem zusammenfassenden kantonalen Risikobild dargestellt, wodurch sie aus einer Gesamtschau heraus beurteilt werden können. Die Ergebnisse werden in einem Bericht an die Kantonsregierung zusammengefasst.

Um diese Zielsetzungen zu unterstützen, hat das Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS im Oktober 2008 einen ersten Leitfaden KATAPLAN publiziert. Dieser dient als Hilfe bei der Durchführung von Gefährdungsanalysen (Teil I) und bei der Planung der Vorsorge (Teil II), welcher 2013 ergänzt wurde. Seit der Publikation des Leitfadens haben etliche Kantone Gefährdungs- und Risikoanalysen gemäss KATAPLAN umgesetzt (Abbildung 2) und entwickeln den Bevölkerungsschutz und das Katastrophenmanagement nun auf dieser Basis weiter.

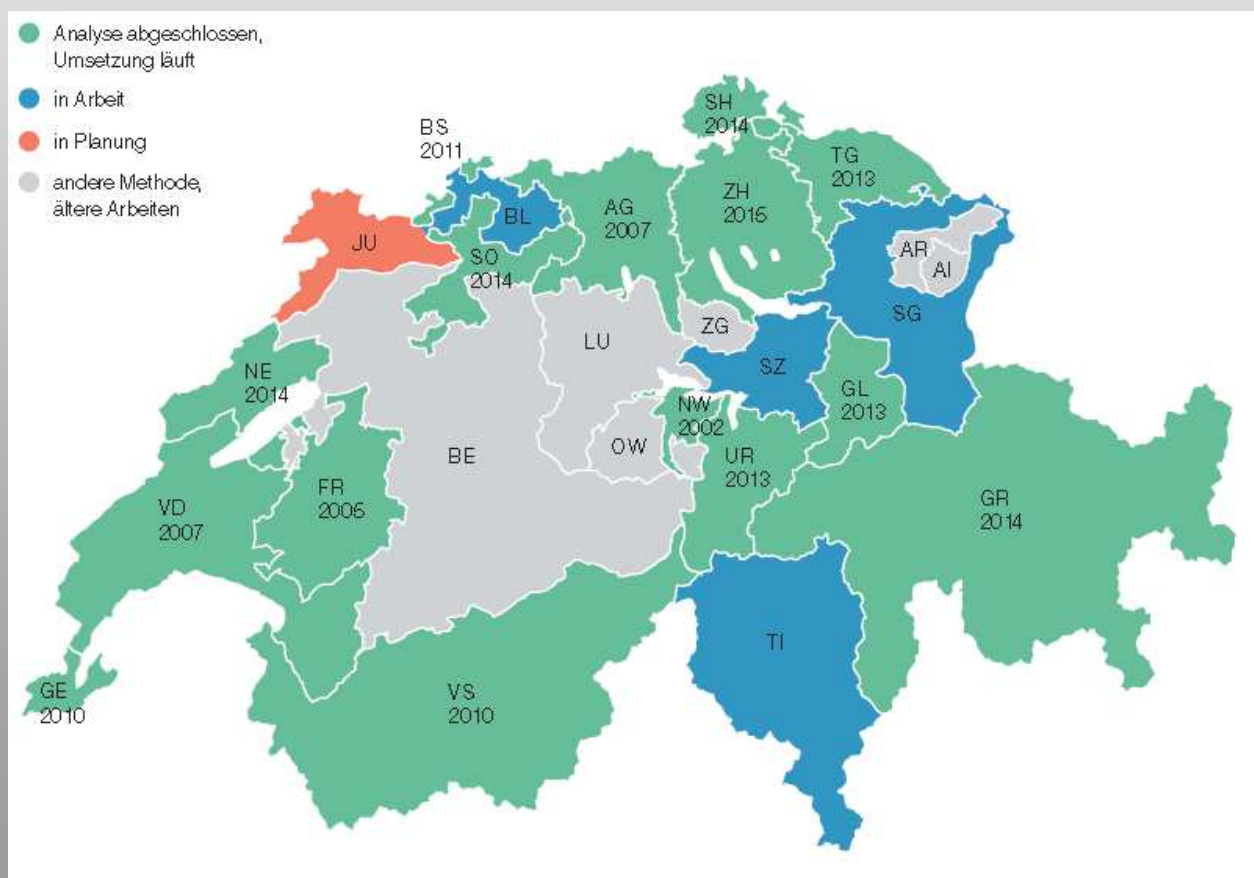


Abbildung 2: Übersicht über die kantonalen Gefährdungs- und Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz, Stand Mai 2015.

3 Verwendete Methode und ihre Metrik

Für die Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen wurde eigens eine Methode entwickelt. Sie stützt sich auf frühere Gefährdungsanalysen im Bereich Bevölkerungsschutz, d. h. KATANOS und KATARISK, berücksichtigt aber auch grundsätzliche Aspekte der Risikoanalyse, wie sie im Rahmen der ISO Norm 31000¹⁵ beschrieben werden. In den Gefährdungs- und Risikoanalysen KATANOS und KATARISK wurde eine Auswahl von Gefährdungen in Bezug auf ihre Auswirkungen anhand von Schadensindikatoren und Eintrittswahrscheinlichkeit analysiert. Die Analyse zum Risikobericht 2015 basiert auf einer weiterentwickelten Methode, die auf diesen früheren Analysen aufbaut. Sie orientiert sich daneben aber auch am Vorgehen anderer Staaten.

Im Vergleich zu den vorangegangenen Arbeiten ermöglicht die neue Methode, ein breiteres Spektrum

von Gefährdungen zu analysieren und diese in einen umfassenderen Kontext zu stellen. Aufgrund der grossen Bandbreite der untersuchten Gefährdungen werden mehr Schadenskategorien und -indikatoren verwendet als z. B. in KATARISK. Dadurch kann der jeweilige Schadencharakter eines Ereignisses besser erfasst werden. So werden detailliertere Auswirkungsprofile erstellt als in den früheren Arbeiten, d. h. es werden vertieft Personenschäden, Umweltschäden, wirtschaftliche und gesellschaftliche Schäden analysiert und deren Ausmass dargestellt. Für die Erfassung von Schadensausmass, Eintrittswahrscheinlichkeit und Plausibilität wurde eine abgestimmte Metrik entwickelt, die ein systematisches und reproduzierbares Vorgehen in der Analyse ermöglicht.

Tabelle 1: Übersicht der Schadensindikatoren, die in der nationalen Gefährdungsanalyse zu Katastrophen und Notlagen verwendet wurden, sowie entsprechende Artikel in der Bundesverfassung (BV).

Schadensbereich	Indikator	Grundlage Bundesverfassung
Personen	Todesopfer	Art 10, 57, 58, 61, 118
	Verletzte/Kranke	Art 10, 57, 58, 61, 118
	Unterstützungsbedürftige	Art 12, 115
Umwelt	Geschädigte Ökosysteme	Art. 74, 76, 77, 78, 104
Wirtschaft	Vermögensschäden und Bewältigungskosten	Art. 61
	Reduktion der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit	Art. 100
Gesellschaft	Versorgungsengpässe und -unterbrüche	Art. 102
	Einschränkungen von Ordnung und innerer Sicherheit	Art. 52, 185
	Einschränkung der territorialen Integrität	Art. 58
	Schädigung und Verlust von Kulturgütern	Art. 2, 69, 78
	Geschädigtes Ansehen	
	Vertrauensverlust in Staat/Institutionen	

¹⁵ ISO 31000 (2009) Risk management – Principles and guidelines.

3.1 Schadensausmass, Eintrittswahrscheinlichkeit und Plausibilität

Zur Ermittlung des Risikos werden in der nationalen Risikoanalyse die beiden Faktoren Schadensausmass und Eintrittswahrscheinlichkeit (bzw. Plausibilität des Eintritts) für ein Szenario bestimmt. Für die Analyse des Schadensausmasses wurden zwölf Schadensindikatoren definiert (Tabelle 1).

Die Auswahl dieser Indikatoren erfolgte auf der Basis der Schweizer Bundesverfassung und der darin festgelegten Schutzgüter. Die beiden Indikatoren *Vertrauen in Behörden* und *Ansehen der Schweiz* sind Ausnahmen, da sie nicht explizit in der Verfassung als

Schutzgut aufgeführt sind. Sie sind aber relevant für das Katastrophenmanagement – insbesondere in Bezug auf die Glaubwürdigkeit von behördlichen Verhaltensempfehlungen und die Kommunikation mit dem Ausland, z. B. wenn ausländische Touristen vom Ereignis betroffen sind.

Die zwölf Schadensindikatoren sind den vier Schadensbereichen *Personen, Umwelt, Wirtschaft* und *Gesellschaft* zugeordnet. Detailliert beschrieben sind die Indikatoren in der *Methode zur Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen in der Schweiz*.

Für die entwickelten Szenarien wurde als zweiter Faktor – soweit möglich – die Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit bestimmt (Tabelle 2).

Tabelle 2: Klassen für Häufigkeit und Eintrittswahrscheinlichkeit.

W-Klasse	Beschreibung	Wahrscheinlichkeit	1 x in ... Jahren	Häufigkeit (1/Jahr)
W 8	Tritt in der Schweiz durchschnittlich wenige Male pro Menschenleben ein.	> 30 %	< 30	> 3*10 ⁻²
W 7	Tritt in der Schweiz im Durchschnitt etwa einmal pro Menschenleben ein.	10–30 %	30–100	3*10 ⁻² –10 ⁻²
W 6	Hat sich in der Schweiz schon ereignet, kann aber schon mehrere Generationen zurückliegen.	3–10 %	100–300	10 ⁻² –3*10 ⁻³
W 5	Hat sich in der Schweiz vielleicht noch nicht ereignet, ist aber aus anderen Ländern bekannt.	1–3 %	300–1000	3*10 ⁻³ –10 ⁻³
W 4	Es sind weltweit mehrere Ereignisse bekannt.	0.3 - 1 %	1000–3000	10 ⁻³ –3*10 ⁻⁴
W 3	Weltweit sind nur wenige Ereignisse bekannt.	0.1–0.3 %	3000–10 000	3*10 ⁻⁴ –10 ⁻⁴
W 2	Weltweit sind nur einzelne Ereignisse bekannt, sie sind jedoch auch in der Schweiz denkbar.	0.03–0.1 %	10 000–30 000	10 ⁻⁴ –3*10 ⁻⁵
W 1	Weltweit sind – wenn überhaupt – nur einzelne Ereignisse bekannt. Ein solches Eintreten gilt selbst weltweit als sehr selten, ist jedoch auch in der Schweiz nicht völlig auszuschliessen.	< 0.03 %	> 30 000	< 3*10 ⁻⁵

Mutwillig herbeigeführte Ereignisse, z. B. im Zusammenhang mit politischen Ereignissen, Terrorismus oder bewaffneten Konflikten, lassen sich aufgrund teils rasch ändernder Bedrohungslagen nur schwer Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zuordnen. Ausserdem bestehen für diese Arten von Ereignissen nur wenig Erfahrungen. Deshalb wurde für diese Gefährdungen die Plausibilität ihres Eintritts innerhalb der nächsten zehn Jahre abgeschätzt (Tabelle 3). Die Metrik für die Einschätzung der Plausibilität wurde auf die Metrik für die Einschätzung der Häufigkeit abgestimmt.

Tabelle 3: Klassen für Plausibilität. Die Klassen beschreiben, wie plausibel das Auftreten des Ereignisses in den nächsten 10 Jahren in der Schweiz eingeschätzt wird.

P-Klasse	Plausibilität eines Auftretens in den nächsten 10 Jahren
P 8	Relativ plausibel
P 7	Eher unplausibel
P 6	Unplausibel
P 5	Sehr unplausibel
P 4	Äusserst unplausibel
P 3	Extrem unplausibel
P 2	Noch vorstellbar
P 1	Kaum vorstellbar

3.2 Anpassungen gegenüber Risikobericht 2012

Im Risikobericht 2012 wurden alle analysierten Gefährdungen in einem Diagramm dargestellt. Die verschiedenen Gefährdungen bezogen sich aber auf zwei unterschiedliche Achsen innerhalb desselben Diagramms. Mutwillig herbeigeführte Ereignisse wurden der Plausibilitätsklassen zugeordnet, für andere Szenarien wurde eine Häufigkeit geschätzt.

Um die Lesbarkeit der Diagramme zu verbessern und die beiden unterschiedlichen Analyseformen voneinander zu trennen, wurde auf diese Darstellungsform im neuen Bericht bewusst verzichtet. Stattdessen werden, so wie im britischen NRR seit 2012 gehandhabt, jeweils zwei Diagramme zur Illustration der Resultate erstellt: einmal ein Diagramm für Szenarien, für die eine Häufigkeit eingeschätzt werden konnte, und ein zweites Diagramm für mutwillig herbeigeführte Ereignisse, für welche die Plausibilität für die nächsten zehn Jahre eingeschätzt wurde.

Die beiden Achsen der neuen Diagramme lassen sich nicht direkt miteinander vergleichen. Im Rahmen der vorsorglichen Planung können den Szenarien aufgrund der Position in den Diagrammen aber ähnliche Prioritäten zugewiesen werden.

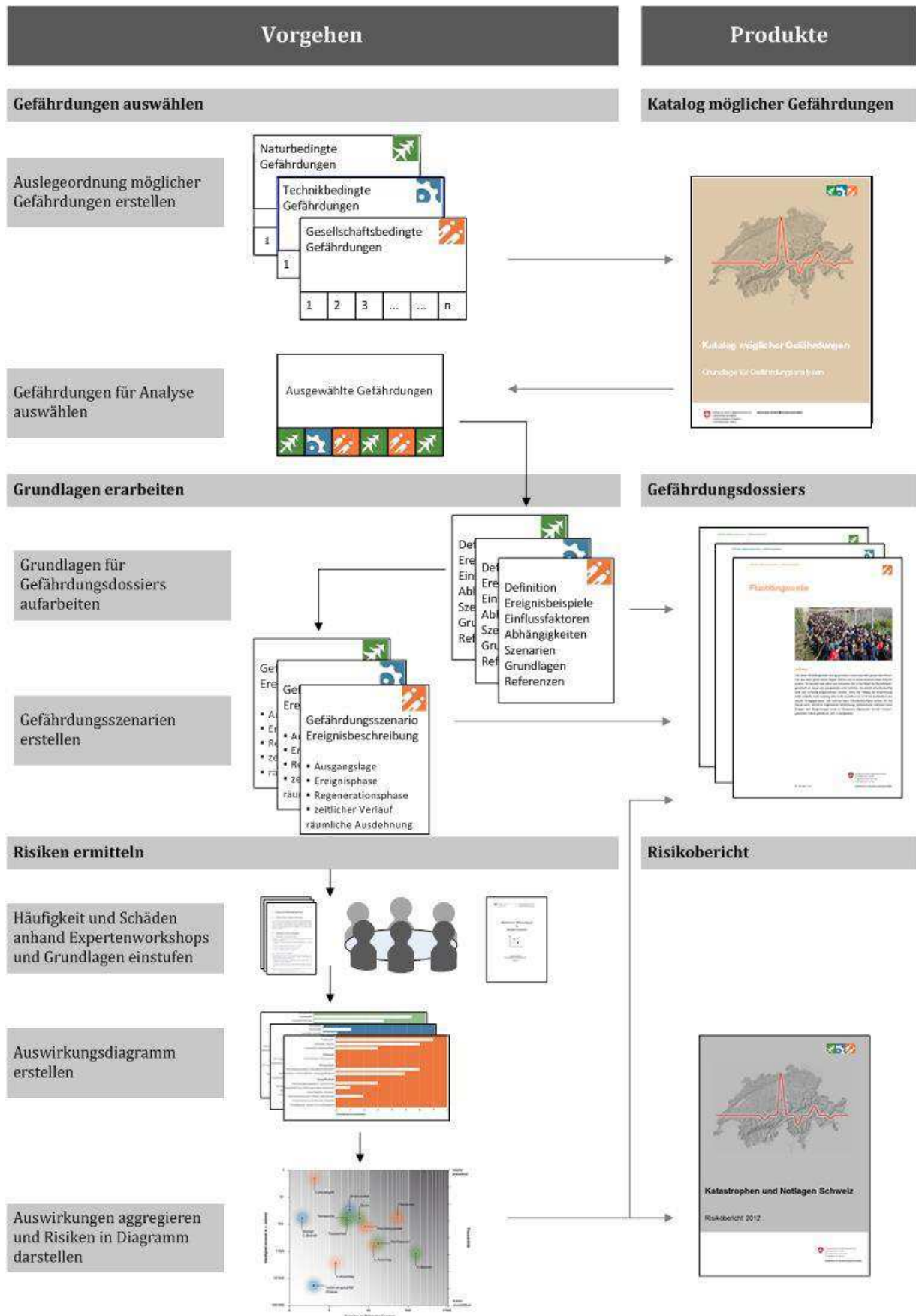


Abbildung 3: Schematischer Ablauf der Arbeitsschritte im Rahmen der nationalen Gefährdungsanalyse und daraus resultierende Produkte.

4 Methodisches Vorgehen

Die Methode und das Vorgehen wurden so konzipiert, dass die Entwicklung von Szenarien und deren Analyse gemeinsam mit Experten und Expertinnen für bestimmte Gefährdungen und deren Auswirkungen vorgenommen werden können. Auf diese Weise werden das Wissen und die Erfahrung der jeweiligen Fachleute in die Erarbeitung der Analyse integriert. Das Vorgehen bei der Analyse ist in Abbildung 3 (Seite 13) schematisch dargestellt.

4.1 Analyisierte Gefährdungen und Ereignisse

Insgesamt wurden für die Analyse 33 natur-, technik- und gesellschaftsbedingte Gefährdungen ausgewählt, die detailliert untersucht wurden (Tabelle 4). Im Fokus stehen Ereignisse und Gefährdungen, die für den Bevölkerungsschutz und das Katastrophenmanagement relevant sind. Alltagsrisiken (z. B. Sport- und Haushaltsunfälle), Finanzkrisen sowie Risiken durch Spionage oder organisiertes Verbrechen sind nicht Gegenstand dieser Analyse. Die beiden Letzteren werden im Rahmen der jährlichen Lageberichte des Nachrichtendienstes des Bundes NDB oder der Sicherheitspolitischen Berichte thematisiert. Das Szenario einer Flüchtlingswelle stellt ein Spezialfall dar,

da es sich nicht um eine Gefährdung handelt, sondern um ein Ereignis, dessen Auswirkungen (z. B. Betreuung und Unterbringung von Flüchtlingen) von der Schweiz bewältigt werden müssen.

Als Grundlage für die Auswahl und die weiteren Analysen diente der *Katalog möglicher Gefährdungen: Grundlagen für Gefährdungsanalysen*, der in einem ersten Schritt zur nationalen Risikoanalyse erarbeitet wurde. Der Katalog enthält eine Übersicht über 97 mögliche natur-, technik- und gesellschaftsbedingte Gefährdungen, die für das Katastrophenmanagement relevant sind.

Die 33 Gefährdungen und Ereignisse, welche analysiert wurden, können erfahrungsgemäss ab einer gewissen Intensität zu Katastrophen und Notlagen eskalieren. Einige der untersuchten Gefährdungen hatten in der Vergangenheit bereits grosse Auswirkungen auf die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen (z. B. Erdbeben, Hochwasser, Unfall C-Betrieb, Tierseuche). Bei einigen Gefährdungen werden dem Bund Kompetenzen für den Katastrophenfall zugewiesen (z. B. Pandemie, Tierseuche, KKW-Unfall, Unfall Stauanlage und alle terroristisch motivierten Gefährdungen). Sie sind daher aus der Perspektive eines nationalen Katastrophenmanagements von Bedeutung.

Tabelle 4: Übersicht über die untersuchten Gefährdungen und Ereignisse

Naturbedingte Gefährdungen 	Technikbedingte Gefährdungen 	Gesellschaftsbedingte Gefährdungen 
- Unwetter / Gewitter - Sturm - Hochwasser - Starker Schneefall - Kältewelle - Hitzewelle - Trockenheit - Waldbrand - Erdbeben - Meteoriteneinschlag - Sonnensturm - Massenverbreitung invasiver Arten	- Absturz Flugobjekt - Gefahrgutunfall Schiene - Gefahrgutunfall Strasse - KKW-Unfall - Unfall B-Betrieb - Störfall C-Betrieb / -Anlage - Unfall Stauanlage - Ausfall Stromversorgung - Ausfall IKT - Ausfall Transportinfrastruktur Gas - Einschränkung Wasserwege	- Epidemie / Pandemie - Tierseuche - Strommangellage - Konventioneller Anschlag - A-Anschlag - B-Anschlag - C-Anschlag - Cyber-Angriff - Flüchtlingswelle - Gewalttätige Unruhen

Die Auswahl repräsentiert aber nur einen Teil der relevanten Ereignisse für die Schweiz und wird in den kommenden Jahren um weitere Gefährdungen ergänzt. Neben den ausgewählten Gefährdungen wurde zudem das Szenario *Versorgungsengpass Nahrungsmittel* geprüft. Da für diese Gefährdung kein plausibles Szenario entwickelt werden konnte, das signifikante Auswirkungen auf die Bevölkerung hat, wurden die Arbeiten dazu vorläufig eingestellt. Im Zusammenhang mit anderen Entwicklungen und Ereignissen (z. B. Ausbruch Vulkan Tambora, Indonesien, 1815) wird überprüft, ob zu einem späteren Zeitpunkt ein entsprechendes Szenario erstellt werden soll.

4.2 Szenarien für die Analyse

Für die 33 untersuchten Gefährdungen und Ereignisse wurden vorhandene Informationen zu den Aus-

wirkungen von aufgetretenen Ereignissen aufgearbeitet und dazu systematisch aufgebaute Szenarien entwickelt. Die Szenarien vermitteln eine Übersicht über den Ablauf eines möglichen Ereignisses in der Schweiz. Für alle Szenarien wurden folgende Aspekte einheitlich beschrieben und analysiert:

- Ausgangslage / Vorphase
- Ereignisphase
- Regenerationsphase
- Zeitlicher Verlauf und räumliche Ausdehnung des Ereignisses
- Auswirkungen auf die vier Bereiche *Personen, Umwelt, Wirtschaft* und *Gesellschaft*

Die Szenarien orientieren sich soweit als möglich an bekannten Ereignissen, berücksichtigen aber auch mögliche künftige Entwicklungen. Der Fokus der Beschreibungen liegt auf den Auswirkungen, welche in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Ereignis zu erwarten sind.

Tabelle 5: Beispiel Trockenheit: Beschreibung der Eckwerte der drei Szenarien, welche die Intensität der Auswirkungen einer Trockenheit beeinflussen.

Intensität	Eckwerte
1 – erheblich	- keine vorangehende Trockenperiode - lokal begrenzte Trockenheit während 3 Monaten - keine signifikante Hitze - Austrocknung der Böden ist kurz nach Ende der Trockenperiode vernachlässigbar - kleine Fliessgewässer fallen vereinzelt trocken - kein signifikanter Rückgang der Quellschüttungen - keine signifikante Beeinflussung der Grundwasserspiegel - keine Langzeit-Effekte
2 – gross	- vorangehende Trockenperiode - in der Schweiz flächendeckende Trockenheit während sechs Monaten - einige kürzere Hitzewellen - Austrocknung der Böden ist wenige Wochen nach Ende der Trockenperiode vernachlässigbar - signifikanter Rückgang der Quellschüttungen inkl. Versiegen von Quellen ist messbar - zahlreiche Fliessgewässer fallen trocken - messbare Beeinflussung der wichtigsten Grundwasserspiegel über 12 bis 24 Monate
3 – extrem	- langandauernde vorangehende Trockenperiode - in der Schweiz flächendeckende Trockenheitsperioden zwischen zwei aufeinanderfolgenden Sommern - einige andauernde Hitzewellen - Austrocknung der Böden ist wenige Monate nach Ende der Trockenperiode vernachlässigbar - massiver Rückgang der Quellschüttungen inkl. zahlreiches Versiegen von Quellen ist messbar - kleine Fliessgewässer fallen vielerorts trocken, grosse Fliessgewässer fallen stellenweise trocken - deutlich messbare Beeinflussung der wichtigsten Grundwasserspiegel über mehr als 2 Jahre

Für jede Gefährdung und jedes Ereignis wurde im Sinn von Eskalationsstufen je ein Szenario von *erheblicher*, *grosser* und *extremer* Intensität kurz beschrieben, um die Bandbreite von möglichen Abläufen aufzuzeigen (vgl. am Beispiel Trockenheit in Tabelle 5).

Die Intensitäten werden wie folgt definiert:

Erheblich: Es handelt sich um ein Szenario, das erheblich stärker als ein Alltagsereignis ist.

Gross: Es handelt sich um ein Szenario mit grosser Intensität. Es sind jedoch auch deutlich schwerere Ausprägungen und Ereignisabläufe in der Schweiz vorstellbar.

Extrem: Es handelt sich um ein Szenario mit extremer Intensität. Solche Ereignisse sind in der Schweiz gerade noch vorstellbar.

Die Intensität eines Ereignisses hängt von verschiedenen Einflussfaktoren ab. Für die Beschreibung der Szenarien und ihrer Intensität wurden gefahrensspezifische Einflussgrössen, die das Ausmass der Auswirkungen eines Ereignisses bestimmen, herangezogen,

wie beispielsweise die Windgeschwindigkeit bei Stürmen oder die Dauer eines Stromausfalls. Bei der Gefährdung *Trockenheit* sind beispielsweise die räumliche Ausdehnung oder die Dauer des Ereignisses wichtige Faktoren, die die Intensität beeinflussen. Die Intensität ist dabei immer auf die Ausprägung der Gefährdung in der Schweiz bezogen. Mit zunehmender Intensität des Ereignisses, z. B. mit der Zunahme der Magnitude eines Erdbebens, nehmen auch die Auswirkungen zu. Die Zunahme der Auswirkungen ist gefährdungsspezifisch. Beispielsweise nehmen die Auswirkungen mit zunehmender Fläche eines Waldbrandes nicht in gleichem Mass zu wie die Auswirkungen bei zunehmender Dauer eines Stromausfalls.

Im abgeschlossenen Analysedurchgang wurde von den drei Intensitäten jeweils das Szenario von grosser Intensität detailliert beschrieben und als Grundlage für die Bestimmung der zwölf Schadensindikatoren und der Häufigkeit bzw. der Plausibilität verwendet (vgl. Abbildung 4). Somit konnte gewährleistet werden, dass in der Analyse Szenarien ähnlicher Intensitätsstufen in einer Risikomatrix miteinander verglichen wurden.

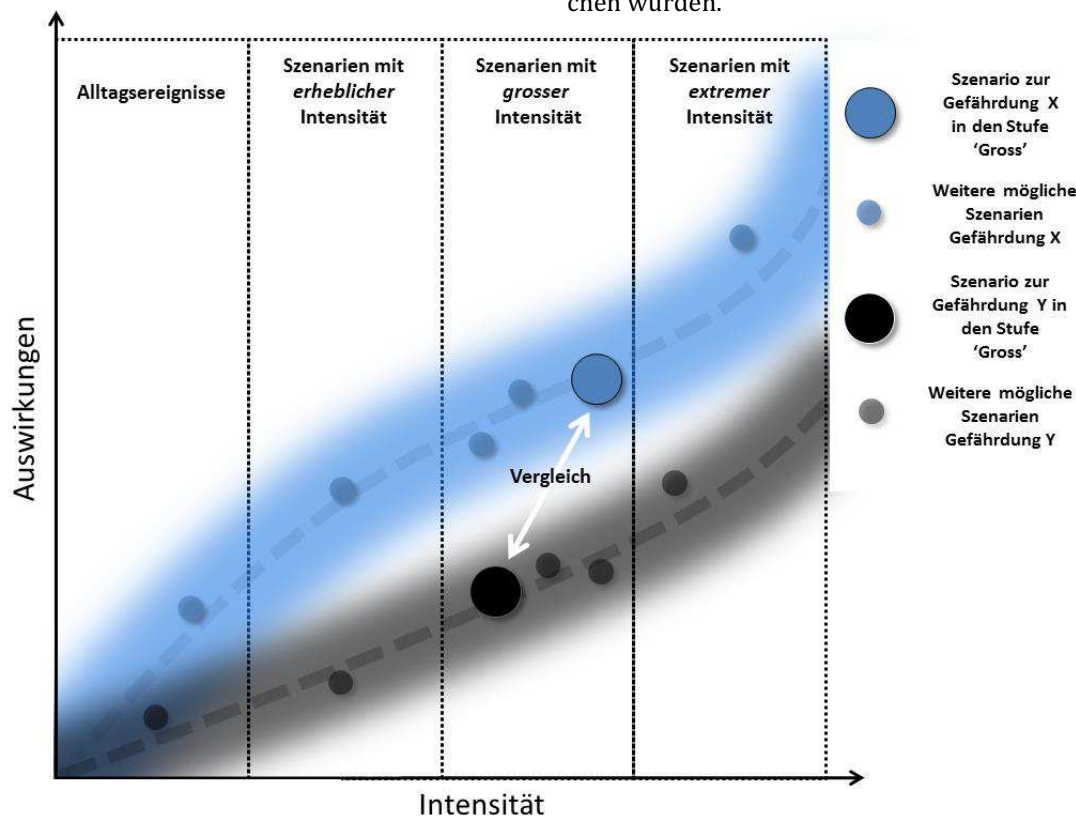


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Vorgehensweise bei der Auswahl und des Vergleichs von Szenarien in der nationalen Risikoanalyse. Von den drei Szenarien mit erheblicher, grosser und extremer Intensität wurden jeweils das Szenario *gross* zu einer Gefährdung (z. B. Waldbrand) und das Szenario *gross* der anderen Gefährdung (z. B. Stromausfall) analysiert. Dies ermöglicht den Vergleich von Szenarien in einer Risikomatrix.

4.3 Risikoabschätzung

Zur Abschätzung des Risikos der einzelnen Szenarien wurden gefährdungsspezifische Expertenworkshops durchgeführt. An den Workshops wurde das Ausmass der Schadensindikatoren sowie die Häufigkeit bzw. – wo erforderlich – die Plausibilität des Szenarios von den Experten und Expertinnen eingeschätzt. Die Schätzungen erfolgten in strukturierten Gruppendiskussionen, deren Ablauf sich am Delphi-Verfahren orientierte. Dieses Vorgehen wurde im Dezember 2011 zusammen mit verschiedenen Experten und Expertinnen aus dem Bereich Risikoanalyse und Risikomanagement getestet und validiert.¹⁶ Es ist im Methodenbericht zur Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen in der Schweiz¹⁷ detailliert dokumentiert.

Bei der Ermittlung der Risiken zu entsprechenden Gefährdungen und Ereignissen stützten sich die Experten und Expertinnen auf bereits vorliegende Grundlagen und Informationen wie Studien, Ereignisanalysen, Übungsauswertungen, Statistiken, Literatur, Erfahrungen, andere Szenarien usw. Innerhalb dieser gesicherten Grundlagen wurden die Auswirkungen für das entwickelte Szenario untersucht und abgeschätzt. Wo Informationen fehlten oder die Unsicherheiten über das Ausmass von Auswirkungen oder über die Häufigkeit bzw. Eintrittswahrscheinlichkeit der Szenarien gross waren, wurden von den Experten und Expertinnen fundierte Annahmen getroffen. Dieses Verfahren ermöglicht es, subjektive Einschätzungen bestmöglich zu objektivieren. Die Zusammensetzung der Expertenteams richtete sich nach den bestehenden Informationsbedürfnissen zu den Szenarien. In den Workshops waren jeweils Experten und Expertinnen anwesend, die Fachkenntnisse über Ursachen und Verlauf haben, aber auch solche, welche über fundierte Kenntnisse zu den Auswirkungen einer Gefährdung auf die Schadensbereiche Personen, Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft verfügten.

4.4 Zusammensetzung in den Expertenworkshops

An der Analyse der 33 Szenarien beteiligten sich rund 200 Experten und Expertinnen aus der Bundesverwaltung, den Kantonen, der Wissenschaft und der Wirtschaft (Abbildung 5). 63 Prozent der Expertinnen und Experten wurden von der öffentlichen Hand gestellt, 27 Prozent kamen aus der Privatwirtschaft, insbesondere Betreiber von kritischen Infrastrukturen, und 10 Prozent aus der Wissenschaft. An den Workshops nahmen jeweils zwischen fünf und zehn Experten und Expertinnen teil. Einige von ihnen waren in mehreren Workshops engagiert. Die Teilnahme erfolgte unentgeltlich.

Die Aufgabe der Experten und Expertinnen bestand darin, die Einstufung der Szenarien in *erheblich*, *gross* und *extrem* zu validieren, die Beschreibung des Ereignisablaufes zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen sowie die Quantifizierung der Auswirkungen und der Eintrittswahrscheinlichkeit auf der Basis des Szenarios abzuschätzen.

Der Einbezug von Experten und Expertinnen ausserhalb des BABS macht es möglich, breit abgestützte Resultate und Produkte innert nützlicher Frist zu generieren. Diese Vorgehensweise ist mit einem gewissen Aufwand verbunden, steigert aber die Akzeptanz der Produkte und schafft so eine wichtige Grundlage für die spätere Zusammenarbeit bei der gemeinsamen Vorbereitung auf die untersuchten Ereignisse.

¹⁶ BABS (2011) Bewertung von Gefährdungen im Rahmen von Risiken Schweiz – Workshopbericht, Bern.

¹⁷ BABS (2012) Methode zur Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen in der Schweiz (Version 1.02), Bern.

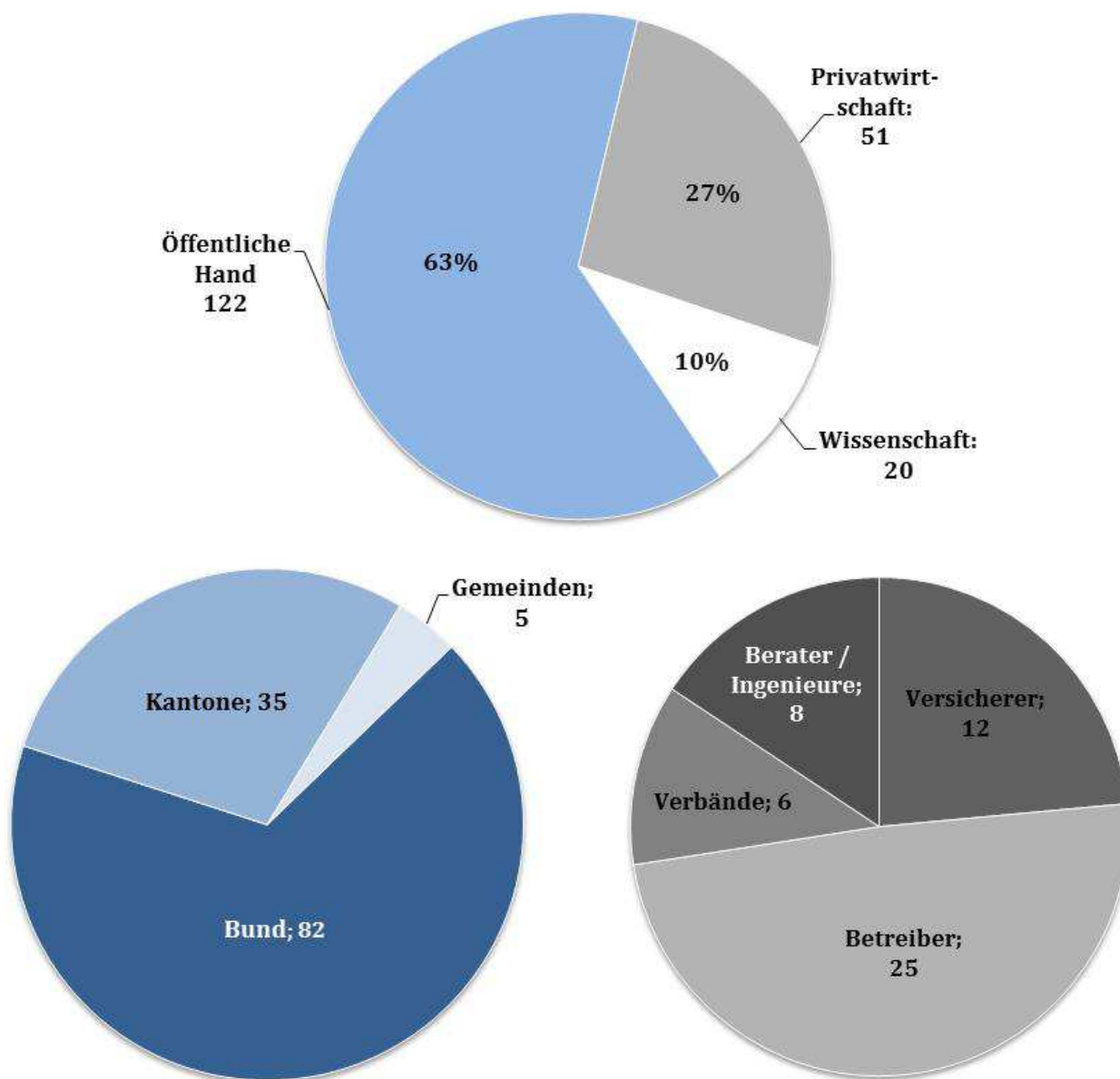


Abbildung 5: Übersicht über die Anzahl und die Anteile der Experten und Expertinnen aus den Bereichen *Öffentliche Hand*, *Privatwirtschaft* und *Wissenschaft*, die sich an der Erarbeitung der Analyse beteiligt haben.

4.5 Monetarisierung und Aggregation der Schadenswerte

Um die unterschiedlichen Auswirkungen – erfasst mit den zwölf Schadensindikatoren – in einem Risikodiagramm zusammenzuführen, müssen die erfassten Schäden in eine Einheit umgerechnet, d. h. aggregiert werden. Das aggregierte Schadensausmass wird gebildet, indem jeder Schaden in Geldwerte umgerechnet wird. Für diese Monetarisierung wurden für jeden Indikator sogenannte Grenzkosten definiert. Die Grenzkosten repräsentieren in etwa den Geldbetrag,

den die Gesellschaft bereit ist einzusetzen, um einen bestimmten Schaden um eine Schadenseinheit zu reduzieren.¹⁸ Dieser Betrag kann z. B. das Resultat von umweltökonomischen Bewertungsstudien oder einer normativen Festlegung sein. Die monetarisierten Schäden lassen sich dann zu einem Gesamtwert

¹⁸ BABS (2003) KATARISK. Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine Risikobeurteilung aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes, Bern.

aufsummieren. Dieser Wert kann nachfolgend in einem zweidimensionalen Diagramm abgebildet werden. Für die Aggregation der nicht quantitativ definierten Indikatoren, z. B. Schädigung und Verlust von Kulturgütern, wurde jeder Schadensausmassklasse des jeweiligen Indikators der Mittelwert der entsprechenden Ausmassklasse des Indikators *Vermögensschäden und Bewältigungskosten* zugeordnet.¹⁹

Der Gesamtschaden stellt das Ausmass des Schadens über alle Schadensindikatoren dar. Der Gesamtschaden eines Szenarios entspricht also nicht den Kosten, die das Ereignis verursachen wird, sondern ist ein Ausdruck des Schadenpotenzials, das eine bestimmte Gefährdung in Bezug auf alle untersuchten Indikatoren hat. Die Summe widerspiegelt materielle Schäden, z. B. Sachschäden, ebenso wie immaterielle Schäden, z. B. den Schaden am Ansehen der Schweiz im Ausland. Die Umrechnung in Geldwerte ermöglicht die Vergleichbarkeit der verschiedenen Szenarien bezüglich Schäden. Das detaillierte Vorgehen zur Aggregation der Schadenswerte ist in der *Methode zur Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen in der Schweiz* erläutert.

4.6 Unschärfen

Die analysierten Szenarien umfassen sowohl bekannte und gut dokumentierte (z. B. Sturm) wie auch schwerer fassbare und wenig dokumentierte Gefährdungen und Ereignisse (z. B. A-Anschlag). Für erstere liegen Erfahrungswerte und statistische Grundlagen zur Ermittlung der Häufigkeit und des Schadensausmasses vor. Bei mutwillig herbeigeführten oder weniger bekannten Ereignissen wie z. B. Sonnenstürmen ist dies hingegen in der Regel nicht der Fall. Hier bedarf es verstärkt einer Einschätzung durch Experten. Aber auch bei gut bekannten Gefährdungen sind Expertenschätzungen unumgänglich, beispielsweise um das Ausmass der Schadensindikatoren im konkreten Szenario zu bestimmen. Solche Schätzungen weisen Unschärfen auf, was auch für Daten aus Studien und

anderen, vergleichbaren Grundlagen gilt. Der Risikowert der Szenarien wird daher nicht punktgenau in den Risikodiagrammen dargestellt.

Neben Unschärfen bei Daten und Annahmen bestehen auch Unschärfen bezüglich der modellhaften Abbildung der Risiken. Verglichen werden immer die Risiken exemplarisch ausgewählter Szenarien. Bei der Entwicklung der Szenarien besteht eine gewisse Freiheit der Ausgestaltung des Ablaufs, was wiederum einen Einfluss auf die Auswirkungen und die Eintrittswahrscheinlichkeit des Szenarios hat. Mit der Beschreibung von mehreren Szenarien pro Gefährdung bzw. Ereignis können mögliche Verzerrungen durch die exemplarische Auswahl der Szenarien ausgeglichen werden.

Anhand der Analyse von historischen Daten und Modellrechnungen lassen sich die geschätzten Werte zum Teil validieren, d.h. es kann geprüft werden, ob eine Schätzung aus der Expertenrunde konsistent ist mit Werten, die aufgrund der Modellierungen aus historischen Daten hergeleitet werden (vgl. Box 2, Seite 37).

¹⁹ Vgl. BABS (2012) *Methode zur Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen in der Schweiz* (Version 1.02), Bern



5 Resultate

Die Ergebnisse der Analyse von Schadensausmass und Häufigkeit bzw. Plausibilität der 33 untersuchten Szenarien lassen sich in sogenannten Auswirkungsdiagrammen und, zusammengefasst, in einem Risikodiagramm darstellen.

5.1 Risikodiagramme

Das zusammengefasste Schadensausmass sowie die Häufigkeit bzw. Plausibilität (für Ereignisse, die mutwillig herbeigeführt werden) eines beschriebenen Szenarios werden in Risikodiagrammen dargestellt. Darin können die Szenarien in Relation zueinander gestellt werden. Die Diagramme ermöglichen einen Vergleich des Risikos der Szenarien.

In Abbildung 6 sind die Resultate für 27 Szenarien dargestellt, für die eine Häufigkeit abgeschätzt werden konnte. Auf der vertikalen Achse des Diagramms ist die Häufigkeit (einmal in x Jahren), auf der horizontalen Achse das aggregierte Schadensausmass abgebildet. Die Achsen *Häufigkeit* und *Schaden in Milliarden Franken* sind logarithmisch skaliert, d. h. dass die Häufigkeit und das Schadensausmass mit jedem Hauptstrich um den Faktor 10 ab- bzw. zunimmt. Szenarien, die gemäss Schätzungen seltener auftreten als einmal in 30 000 Jahren, werden im Diagramm in einem Bereich > als 30 000 Jahre abgebildet.

Jedes Symbol im Diagramm repräsentiert eines der Gefährdungsszenarien. Naturbedingte Gefährdungen sind grün, technikbedingte blau und gesellschaftsbedingte Gefährdungen orange gefärbt. Anhand der Lage des Symbols kann der aggregierte Schaden und die dazugehörige Häufigkeit abgelesen werden. Die Intensität der Szenarien und deren Auswirkungen bzw. Schäden sind für jedes einzelne Szenario in Kapitel 5.2 (ab Seite 24) dargestellt.

Das Szenario *Pandemie*, welches im Risikobericht 2012 das grösste Risiko von den zwölf untersuchten Gefährdungen war, wird im vorliegenden Bericht durch das neu analysierte Szenario einer *Strommangellage* abgelöst.

Die Szenarien *Strommangellage*, *Pandemie*, *Erdbeben*, *Hochwasser* und *KKW-Unfall* weisen alle ein hohes Schadenspotenzial auf. Die Eintrittswahrscheinlichkeit des KKW-Szenarios wird aber deutlich kleiner eingestuft als die der anderen Szenarien. Insgesamt werden die Häufigkeit von technisch bedingten Gefährdungen wie z. B. Gefahrgutunfälle als relativ klein eingeschätzt, was u. a. auf die strengen Sicherheitsvorgaben beim Betrieb von technischen Anlagen oder beim Transport von Gefahrgütern zurückzuführen ist.

Die Szenarien *Sonnensturm*, *Massenverbreitung invasiver Arten*, *Starker Schneefall*, *Kältewelle*, *Hitzewelle*, *Trockenheit*, *Sturm*, *Absturz Flugobjekt*, *Ausfall IKT*, *Ausfall Stromversorgung*, *Tierseuche* und *Flüchtlingswellen* können gemäss den Einschätzungen der Experten und Expertinnen alle relativ häufig auftreten. Gleichzeitig bergen diese Szenarien gemäss Analyse ein verhältnismässig hohes Schadenspotenzial, das aber deutlich geringer ist als das Schadenspotenzial von *Strommangellage*, *Pandemie*, *Erdbeben* oder *KKW-Unfall*.

Das Schadensausmass bei einem *KKW-Unfall* mit Freisetzung einer grossen Menge Radioaktivität wird als sehr hoch eingeschätzt. Die Eintrittswahrscheinlichkeit des untersuchten Szenarios wird jedoch aufgrund der in der Schweiz geltenden gesetzlichen Sicherheitsvorschriften als extrem gering eingeschätzt. Daraus resultiert ein vergleichsweise tiefer Risikowert für das Szenario *KKW-Unfall*. In den Medien und im politischen Diskurs wird dieses Risiko häufig als wesentlich grösser wahrgenommen.

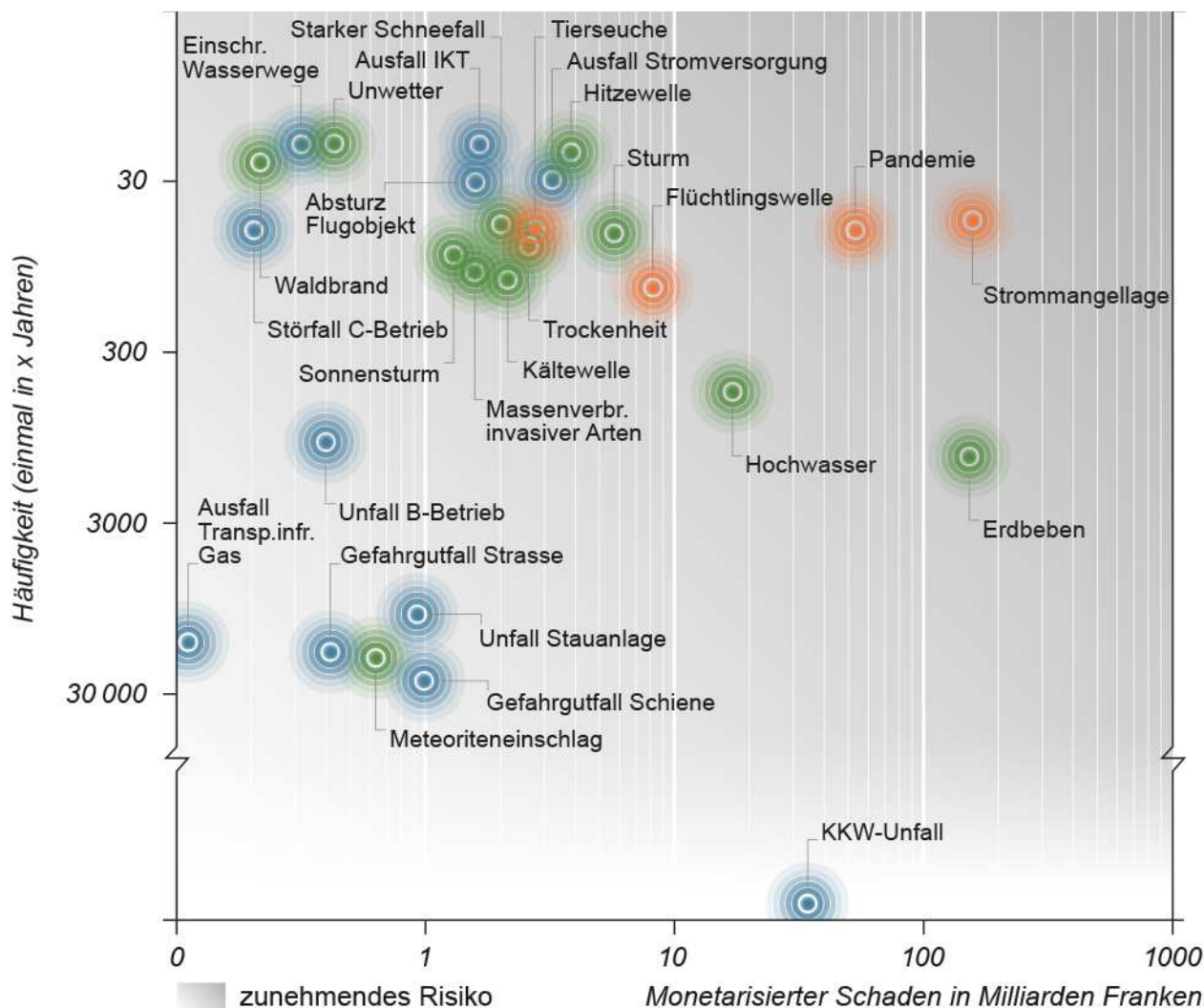


Abbildung 6: Risikodiagramm. Dargestellt sind die Risiken von 27 untersuchten Szenarien, für welche eine Häufigkeit geschätzt werden konnte. Je weiter rechts und oben ein Szenario liegt, desto grösser ist dessen Risiko. Die Schäden setzen sich aus den aggregierten Schadensindikatoren zusammen und sind monetarisiert dargestellt. Naturbedingte Gefährdungen sind grün, technikbedingte blau und gesellschaftsbedingte Gefährdungen orange gefärbt. Die vertikale Achse ist ab 1×10^5 Jahren gestaucht, d. h. alle Szenarien, deren Häufigkeit $> 1 \times 10^5$ Jahre geschätzt wurde, sind in diesem Bereich zusammengefasst.

Terroranschläge, gewaltsame Unruhen oder ein *Cyber-Angriff* auf die Schweiz sind auf den ersten Blick nicht typische Themen im Bevölkerungsschutz. Die Auswirkungen bei schwerwiegenden Ereignissen sind aber durchaus relevant für den Bevölkerungsschutz und wurden in der Analyse daher auch berücksichtigt. Abbildung 7 zeigt das Risikodiagramm für die sechs Szenarien, die mutwillig herbeigeführt werden. In diesem Diagramm ist auf der vertikalen Achse die Plausibilität abgebildet, die für die Szenarien eingeschätzt wurde. Die horizontale Achse ist dieselbe wie im Risikodiagramm für die Szenarien, für die eine

Häufigkeit eingeschätzt werden konnte und ist gleich skaliert.

Alle diese Gefährdungen sind gemäss dem Katalog möglicher Gefährdungen gesellschaftsbedingt und werden als orange Symbole dargestellt.

Die Höhe der zu erwartenden Gesamtschäden ist bei diesen Szenarien sehr ähnlich. Für das Szenario eines Anschlages mit einer *Dirty Bomb* werden jedoch deutlich höhere Schäden erwartet als bei den sechs anderen Ereignissen. Dies ist v. a. auf die wirtschaftlichen und finanziellen Auswirkungen im beschriebenen Szenario zurückzuführen. Anschläge mit chemischen

oder biologischen Stoffen werden als relativ unplausibel eingeschätzt, weil deren Durchführung mit verhältnismässig grossem Aufwand und fundiertem technischem Know-how verbunden ist.

Das Szenario eines *Cyber-Angriffs* auf die Schweiz wird im Verhältnis zu den anderen Szenarien als relativ plausibel eingestuft.

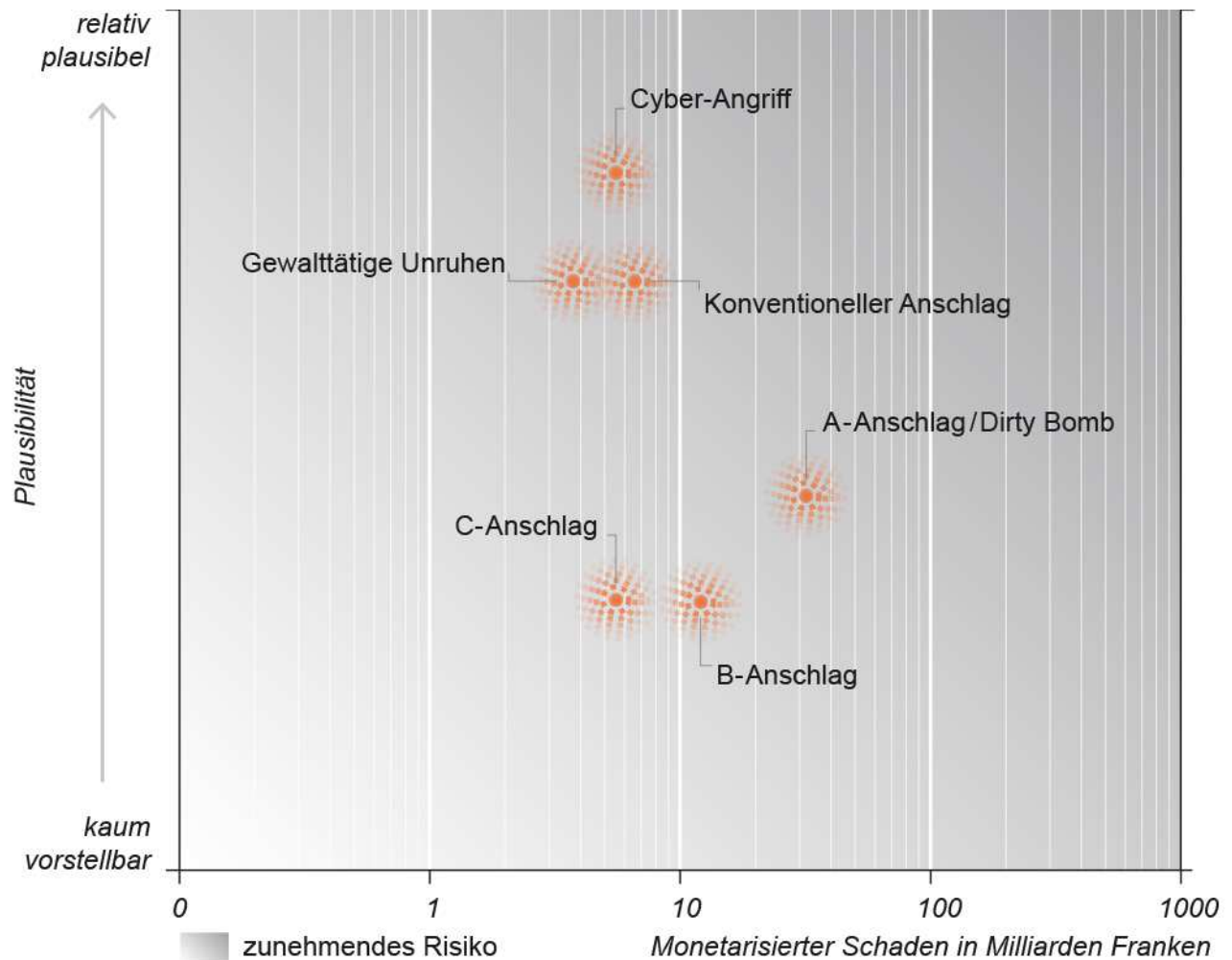
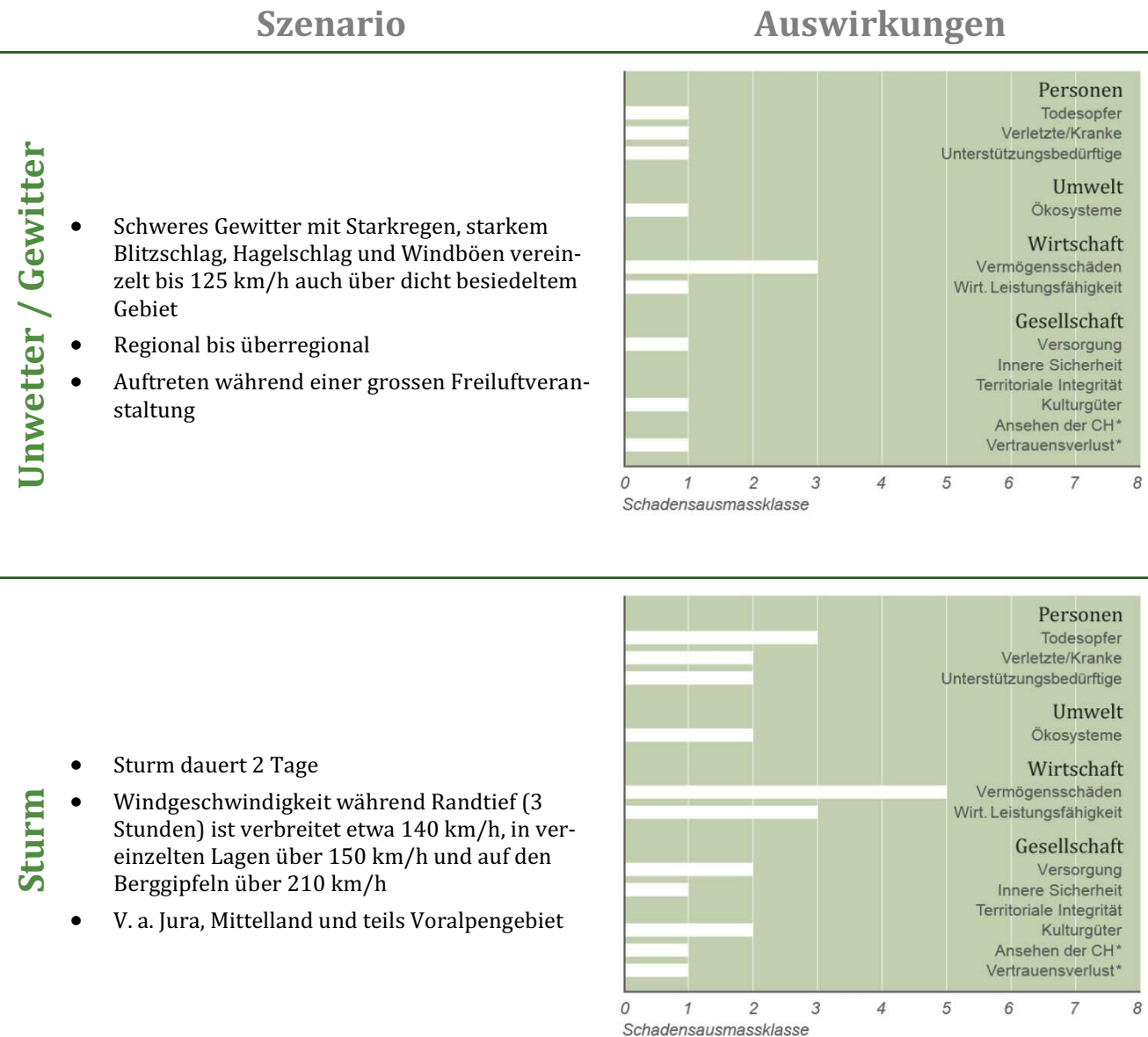


Abbildung 7: Risikodiagramm. Dargestellt sind die Risiken von den sechs untersuchten Gefährdungsszenarien, für welche die Plausibilität eines Eintritts in den nächsten zehn Jahren geschätzt wurde. Je weiter rechts und oben ein Szenario liegt, desto grösser ist dessen Risiko. Die Schäden setzen sich aus den aggregierten Schadensindikatoren zusammen und sind monetarisiert dargestellt. Die Szenarien gehören alle in die Kategorie der gesellschaftsbedingten Gefährdungen und sind daher orange gefärbt.

5.2 Die untersuchten Szenarien und ihre Auswirkungen

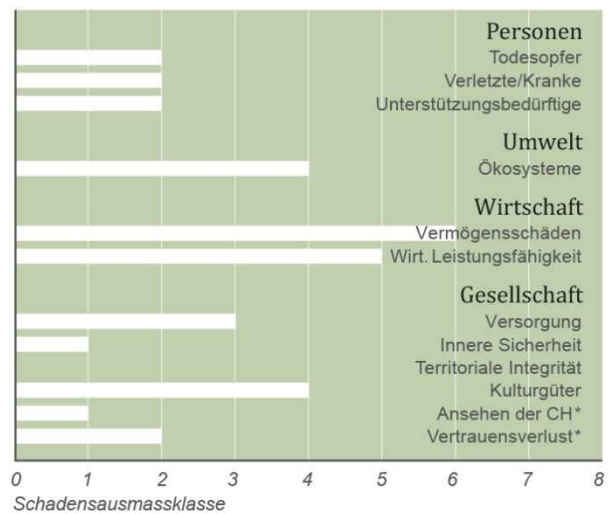
Im Folgenden sind die 33 untersuchten Szenarien kurz beschrieben und das Schadensausmass der Szenarien in einem Auswirkungsdiagramm dargestellt. Das Schadensausmass wird in Klassen angegeben. Pro

Ausmassklasse nimmt der Schaden um den Faktor 3 zu. Die Ausmassklasse 1 für den Indikator Todesopfer entspricht 1–10 Todesopfern, Ausmassklasse 2 entspricht 11–30 Todesopfern usw. Die Werte für jede Ausmassklasse pro Schadensindikator sind im Anhang aufgeführt.



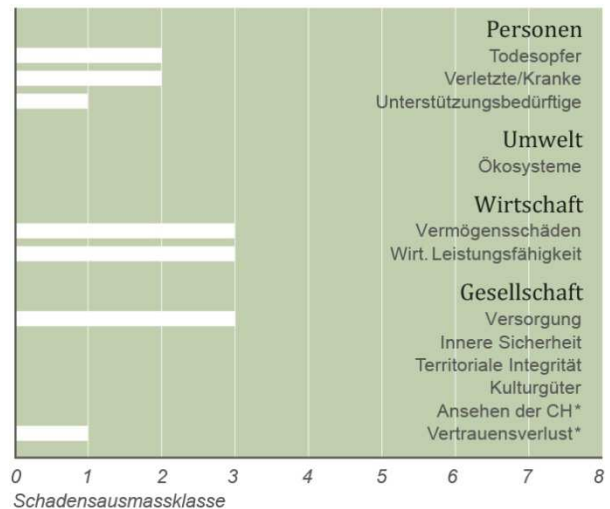
Hochwasser

- Wassermenge in mehreren Bächen und Flüssen: 300-jährliches Hochwasser (HQ300)
- Regnerische Vorperiode
- Heftige Niederschläge über 2 - 4 Tage
- Alpennordflanke (v. a. Voralpen und Zentral-schweiz), Teile der östlichen Zentralalpen und Mittelland



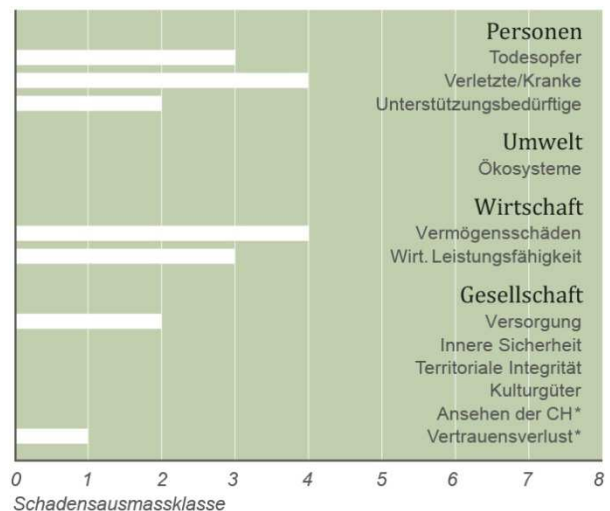
Starker Schneefall

- Winter mit bereits überdurchschnittlichen Schneehöhen (im Mittelland 30 cm)
- Nordstaulage führt im Februar zu drei Tage dauernden starken Schneefällen
- Es fallen 70-80 cm Neuschnee im Mittelland, teilweise treten infolge Verwehungen noch höhere Neuschneedecken auf
- Die Schneefälle sind teilweise von Winden begleitet und führen zu Verwehungen
- Betroffen sind weite Teile des Mittellands



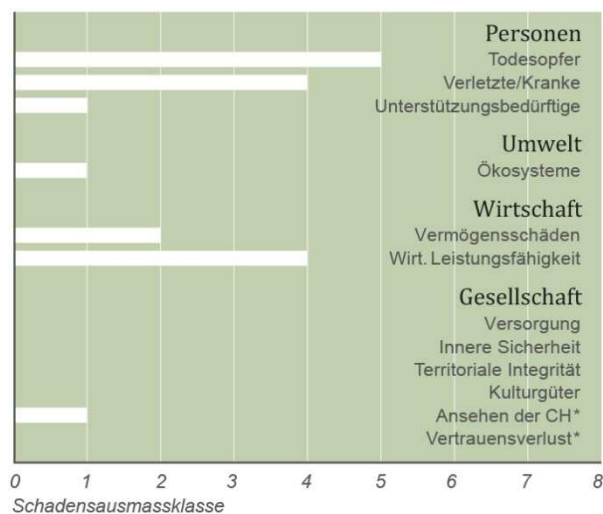
Kältewelle

- Vorphase: früher Winterbeginn
- Vierwöchige Kältewelle über Jahreswechsel
- Tiefsttemperaturen von -25 °C und Tagesdurchschnittstemperaturen von unter -10 °C im Mittelland
- Welle unterbrochen von kurzem, zu erheblichen Niederschlägen führendem Tiefdruckeinfluss
- Gesamte Schweiz betroffen



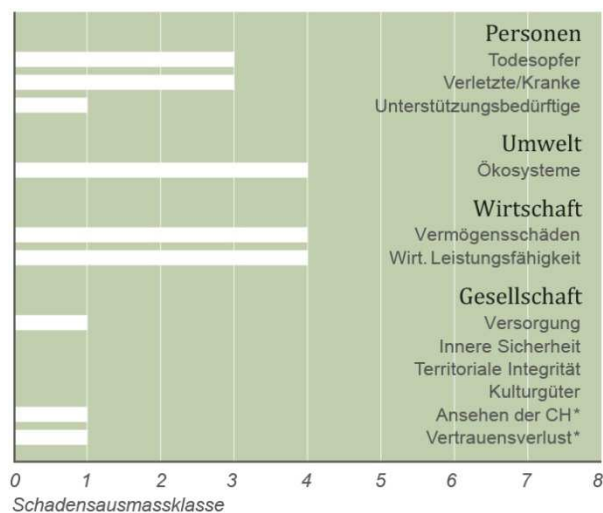
Hitzewelle

- Gesamte Schweiz im Flachland und in Hügellagen betroffen
- Zwei Wochen extreme Hitze nach einer Periode über mehrere Wochen mit immer höheren Temperaturen
- Mittlere bis hohe Luftfeuchtigkeit
- Mehrere Tage davon mit Temperaturen über 35 °C tagsüber, kaum Abkühlung unter 20 °C in der Nacht (sog. Tropennacht), in leicht erhöhten Lagen Nachttemperaturen bei 20–24 °C
- Vereinzelte Hitzegewitter, ohne merkliche Abkühlung
- Tagsüber böiger Wind, in der Nacht meist windschwach



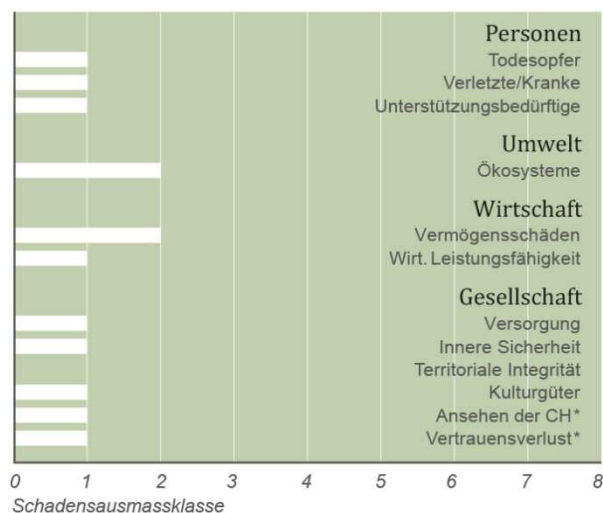
Trockenheit

- Vorangehende Trockenperiode
- In der Schweiz flächendeckende Trockenheit während sechs Monaten
- Einige kürzere Hitzewellen
- Austrocknung der Böden ist wenige Wochen nach Ende der Trockenperiode vernachlässigbar
- Signifikanter Rückgang der Quellschüttungen inkl. Versiegen von Quellen messbar
- Zahlreiche Fliessgewässer fallen trocken
- Beeinflussung der wichtigsten Grundwasserspiegel über 12 bis 24 Monate



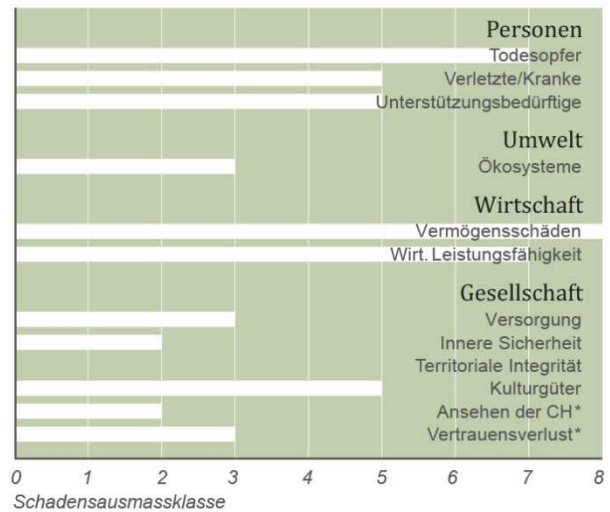
Waldbrand

- Waldbrände im Berggebiet nach längerer Trockenheit im Hochsommer
- 2 unabhängige Brandherde in einer Region
- Ausbruch am Abend
- Mehrere Dörfer gefährdet
- 10 Tage bis vollständig unter Kontrolle
- Brandstellen während 7 Tagen überwacht
- Insgesamt >200 ha Wald verbrannt
- Teilweise wichtiger Schutzwald betroffen



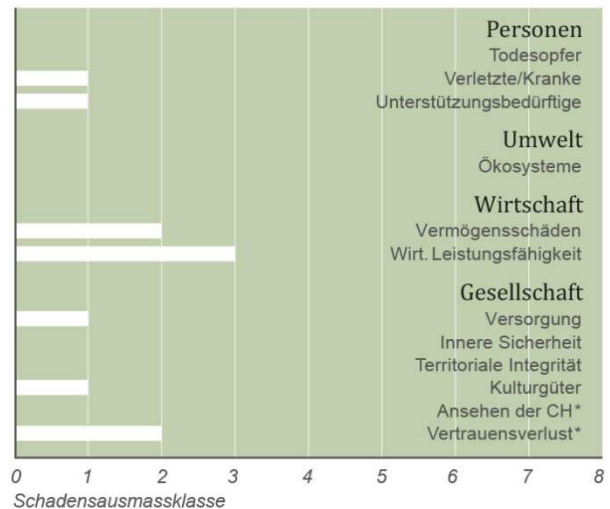
Erdbeben

- Maximale Intensität des Bebens im Bereich des Epizentrums nach Europäischer Makroseismischer Skala IX (zerstörend)
- Nachbeben finden statt
- Schadensradius 80 km
- Radius Hauptschadenraum 25 km
- Hohe Infrastrukturdichte
- Zeitpunkt: Spätfrühling, werktags am Morgen



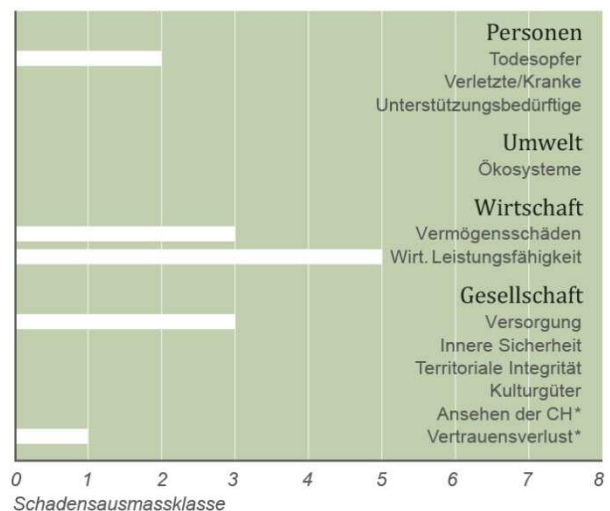
Meteoriteneinschlag

- Meteorit mit einem Durchmesser von 20 m und einem Gewicht von rund 10 000 t
- Auftreffen an frühem Wintermorgen
- Der Meteorit zerplatzt und führt zu einer Druckwelle, die bis zu einer Distanz von 100 km Häuser beschädigen kann
- Es schlagen tausende Meteoriten in besiedeltem Gebiet innerhalb eines elliptischen Streufelds von 6 km Breite und 75 km Länge auf
- Der Meteoritenschauer führt zu zahlreichen kleineren und mittleren Kratern bis 6 m Tiefe und 30 m Breite



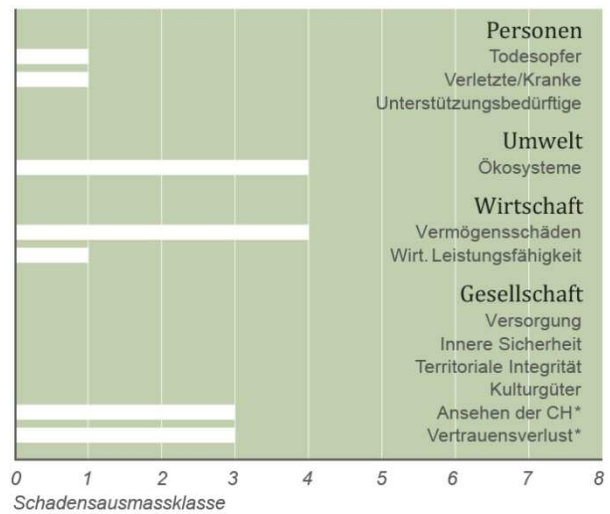
Sonnensturm

- Sonneneruption führt global zu Intensivierung der kosmischen Strahlung und zu Schockwellenfronten, die die Erde nach 18 Stunden erreichen
- Über der Schweiz werden Nordlichter beobachtet
- Geomagnetischer Supersturm mit maximaler global gemessener Störung des Erdmagnetfeldes von rund -1600 nT
- Sonnensturm trifft die Erde im Dezember
- Dauer der Sturmphase beträgt insgesamt eine Woche, ausgelöst durch drei koronale Massenauswürfe
- Verbreitet fallen zeitweise elektronisch gesteuerte Infrastrukturen aus (z. B. Kommunikationsinfrastrukturen, Stromversorgung)



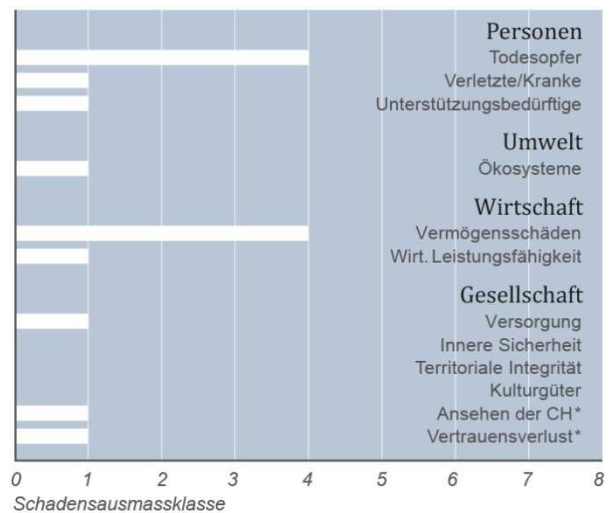
Massenausbr. inv. Arten

- Die aktuelle Verbreitung von *Senecio inaequidens* (Schmalblättriges Greiskraut) entlang von Strassen, Böschungen und auf Brachen weitet sich aus nicht vollständig geklärten Gründen rasant auf Agrar- und Weideflächen aus
- Verbreitung giftiger Pflanzenbestandteile in Nahrungsmitteln von Mensch oder Tier sind möglich, stichprobenartige Lebensmittelkontrollen werden erforderlich
- Bekämpfungsmöglichkeiten sind begrenzt und besonders aufwendig
- Hohe gesellschaftliche Kosten durch die erforderlichen Überwachungs- und Bekämpfungsmassnahmen
- In Einzelfällen müssen Lebensmittel für den Verzehr gesperrt werden



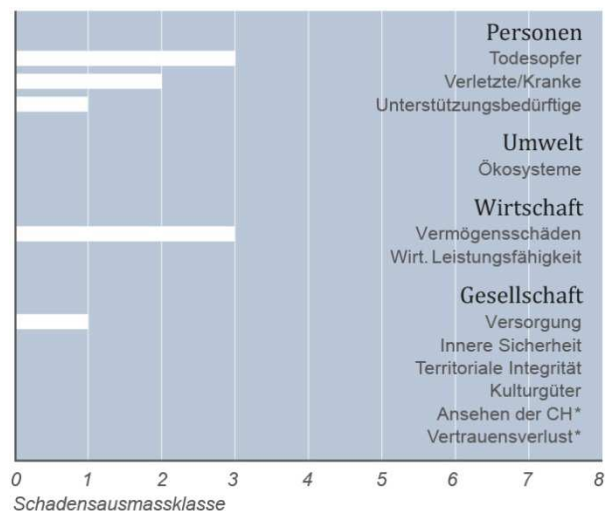
Absturz Luftfahrtobjekt

- Absturz eines Passagierflugzeugs mit 145 Passagieren
- Absturz in besiedeltem Gebiet
- Vormittags an einem Werktag



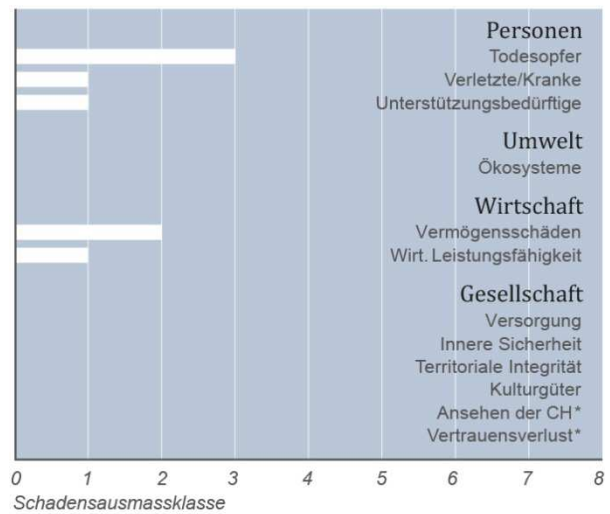
Gefahrgutumfall Schiene

- Freisetzung grosser Mengen Gefahrgut mit geringer bis mittlerer Wirkdistanz (z. B. Freisetzung brennbarer bzw. giftiger Stoffe wie Propan, Ammoniak, Chlor)
- Freisetzung in besiedeltem Gebiet
- Grosse Anzahl an Toten und Verletzten



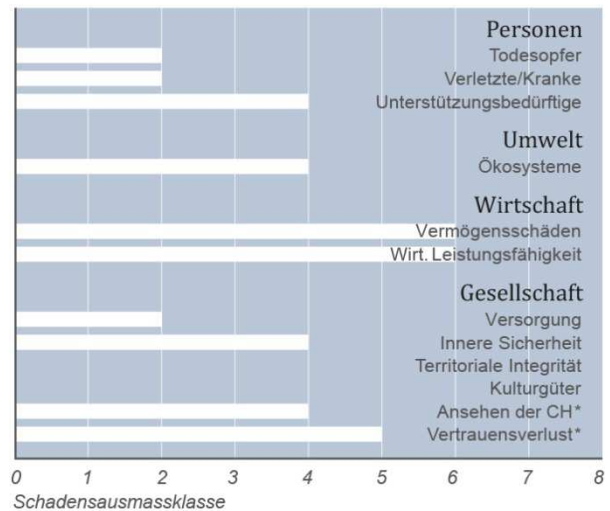
Gefahrgutunfall Strasse

- Freisetzung grosser Mengen Gefahrgüter mit klein-/mittleräumiger Wirkdistanz (z. B. Freisetzung brennbarer oder toxischer Gase)
- Freisetzung in besiedeltem Gebiet
- Erhöhtes Fahrzeug-/Personenaufkommen
- Dependente Gefährdung: Sekundäreffekte (z. B. Brand mehrerer Häuser infolge Brandausweitung, Ausbreitung in Kanalisation, Umweltschäden)
- Dauer (Ereignis- und Regenerationsphase): mehrere Stunden bis einige Tage



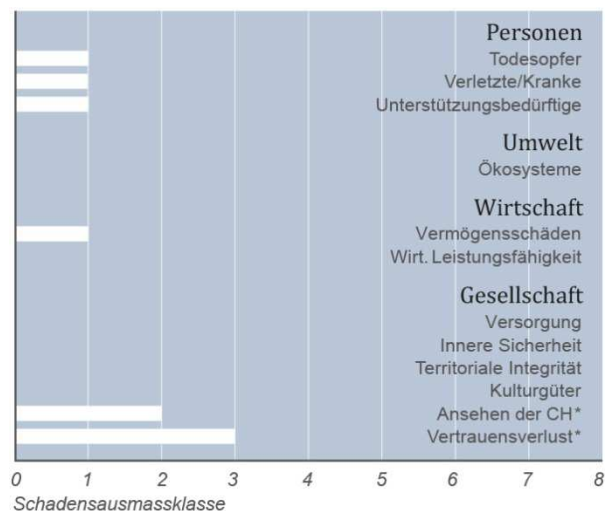
KKW-Unfall

- Störfall mit schwerem Kernschaden
- Versagen des Containments und ungefilterte Freisetzung von Radioaktivität
- Quellterme: Iod: 10 150 Bq, Cäsium (Rb-Cs Klasse): 10 140 Bq, Edelgase: 31 Bq
- 100 Prozent Freisetzung von Edelgasen
- Freisetzungszeitpunkt nach Unfallbeginn: 6 Stunden
- Mittlere Wetterlage



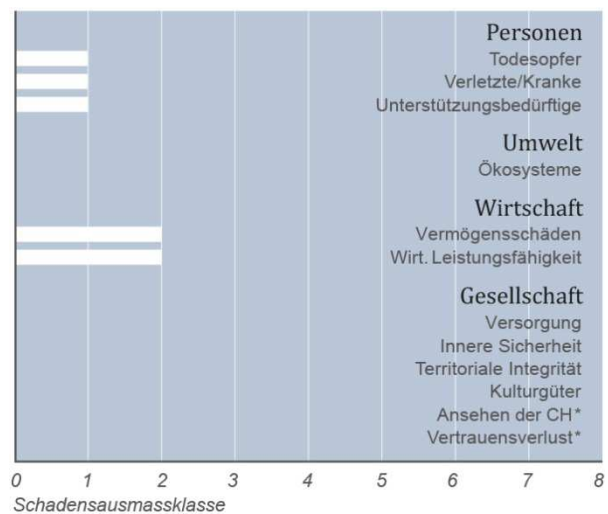
Unfall B-Betrieb

- Laborunfall mit unbeabsichtigter Freisetzung von pathogenen Erregern aus einem Biosafety Level 3 Labor (z. B. SARS)
 - Direkte Infektion über Kontakt von Mitarbeitenden in einem Laborgebäude
 - Die Verbreitung des Erregers ausserhalb des Labors durch die Mitarbeitenden führt zu weiteren Infektionen



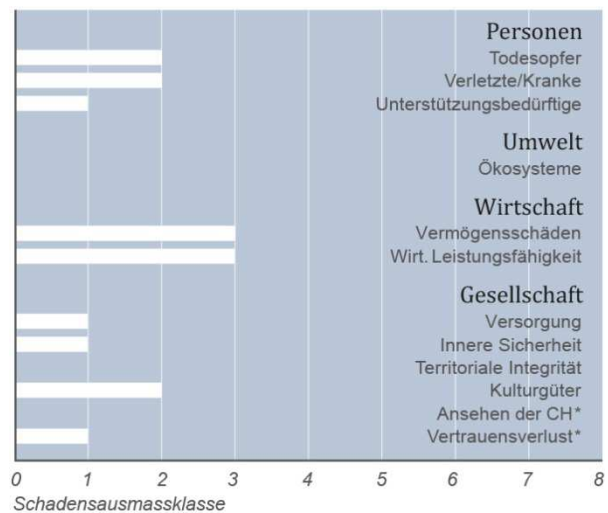
Störfall C-Betrieb

- Brand mit Entwicklung von toxischen Gasen, Dämpfen und Aerosolen
- Lokal begrenzt
- Eintrag von Löschwasser in Gewässer
- In der Nähe eines städtischen Gebietes
- Ereigniseintritt am Morgen
- Leichter Wind
- Ein Tag nach Störfall Freisetzung unter Kontrolle



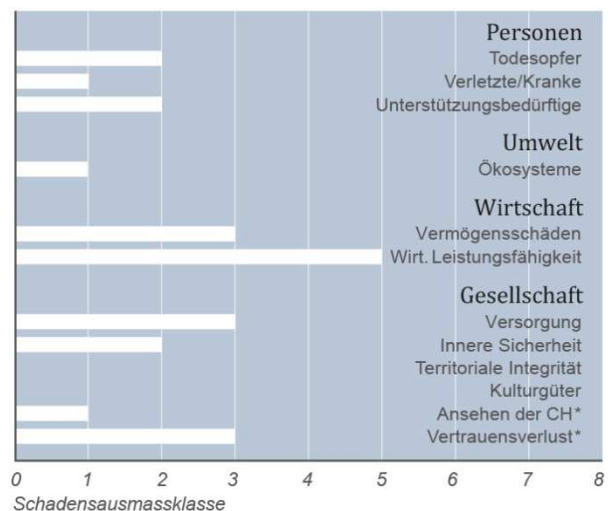
Unfall bei Stauanlage

- Überschwappen einer Stauanlage infolge Felssturz in den Stausee
- Jahreszeit Herbst (Stausee voll)
- Vorwarnzeit wenige Tage
- Besiedeltes Tal im Flutungsbereich (grosses Dorf, verschiedene Landwirtschaftsbetriebe und einzelne Industriebetriebe, insgesamt wenige tausend Personen bedroht)
- Ereigniseintritt tagsüber



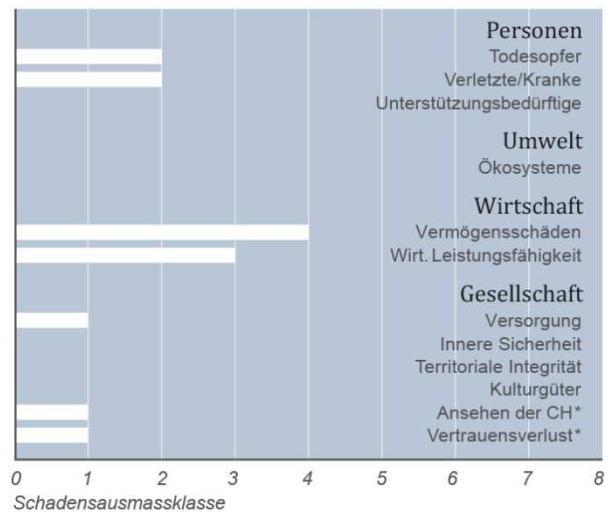
Ausfall Stromversorgung

- Physische Schäden an Netzinfrastruktur
- Betroffenes Gebiet: Mehrere Kantone mit Grossagglomerationen und mit grosser Infrastrukturdichte (0,8-1,5 Mio. Personen)
- Betroffenes Netz: Hochspannungsnetz
- Zeitpunkt: Sommer
- Vollständiger Ausfall im betroffenen Gebiet: 2-4 Tage
- Sukzessive Regeneration über Tage bis Wochen

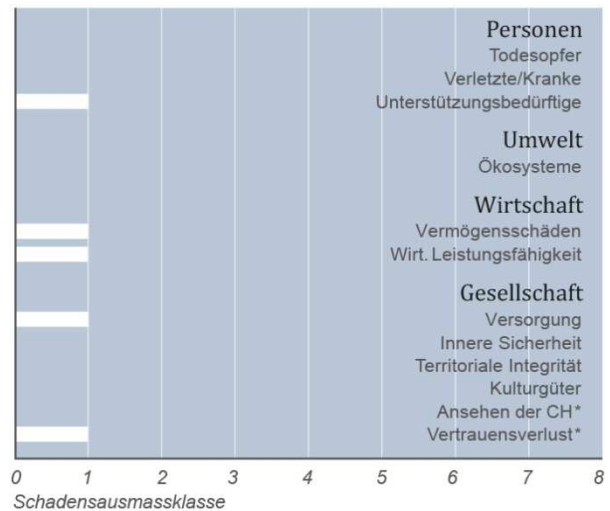


Ausfall IKT

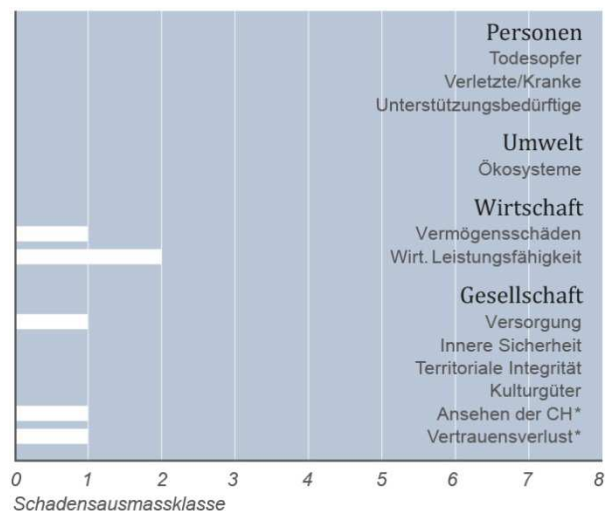
- Ausfälle bei mehreren Providern
- Auswirkungen auf weitere kritische Sektoren
- Unbekanntes Ereignis, Massnahmen aber aus Erfahrungen anwendbar
- Kritische Dienste betroffen
- Mittlere Dauer (zwei bis drei Tage)

**Ausf. Infrastr. Gasvers.**

- Totalversagen einer Hochdruckleitung in einem grossen Tal im Berggebiet
- Dauer des Ausfalls Rohrleitung: 3 Tage
- Versorgungsengpass: 3 Tage
- Zeitpunkt: Winter
- Versorgungsengpass in begrenzten Gebieten, teils durch lokalen Speicher kompensiert
- 5000 Einwohner von Versorgungsengpass betroffen
- Ca. 200 Betriebe von Versorgungsengpass betroffen

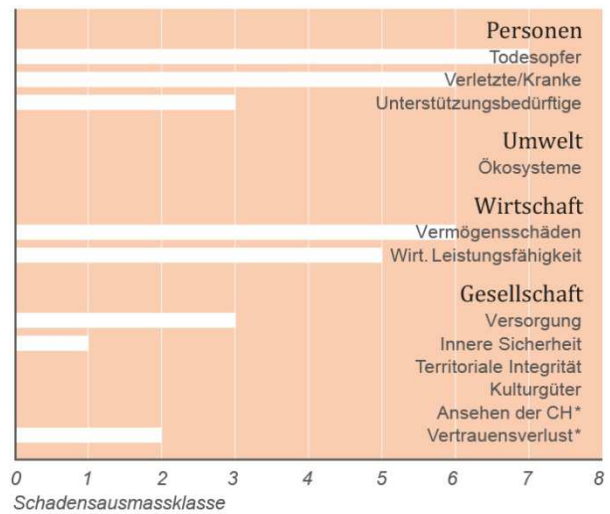
**Einschränkung Wasserwege**

- Verlust von Ladung eines Binnencontainerschiffs im Bereich des Rheinhafens Kleinhüningen/Basel führt zu Sperrung des Rheins
- Blockade des Zugangs zu allen Schweizerischen Rheinhäfen
- Sperrung der Rheinschifffahrt infolge Arbeiten zur Bergung der Container: 3 Wochen



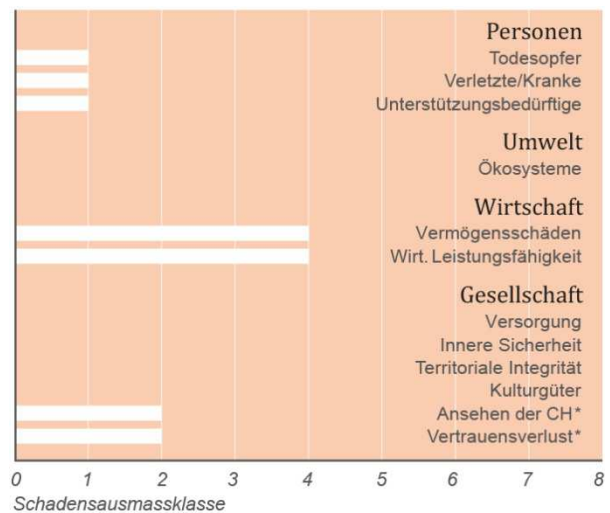
Epidemie / Pandemie

- Neues Grippevirus (Subtyp HxNy) breitet sich weltweit aus
- Vorwarnzeit ca. 1 Monat
- Leichte Übertragbarkeit (Tröpfcheninfektion)
- 25 Prozent der schweizerischen Bevölkerung werden infiziert, 2 % davon werden hospitalisiert. 12,5 % der Hospitalisierten werden auf Intensivstationen betreut. 0,4 % der Infizierten überleben die Krankheit nicht
- Antivirale Medikamente (z. B. Oseltamivir) helfen bei der Milderung der Symptome und der Vorbeugung gefährlicher Folgekomplikationen
- Impfstoffverfügbarkeit nach 4 - 6 Monaten



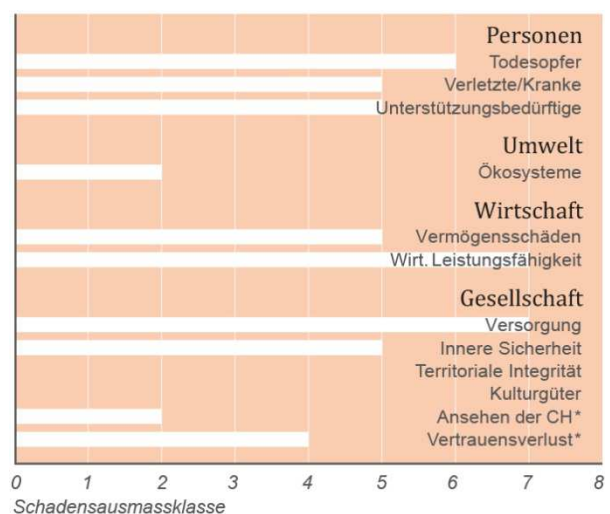
Tierseuche

- Ganze Schweiz betroffen
- Tritt zuerst in den umliegenden Ländern auf (Vorwarnzeit)
- Erreger bekannt
- Übertragungsrate hoch
- Mortalität hoch



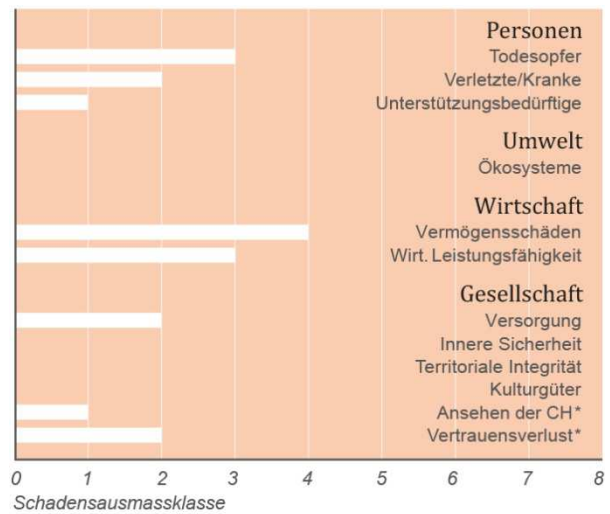
Strommangellage

- Stromunterversorgung (~30 %) im Winter
- Kontingentierung für die Grossverbraucher während zwölf Wochen
- Regelmässige, rollierende, flächige Netzabschaltung für die Endverbraucher während zwölf Wochen
- Vereinzelt lokale, unkontrollierte Stromausfälle



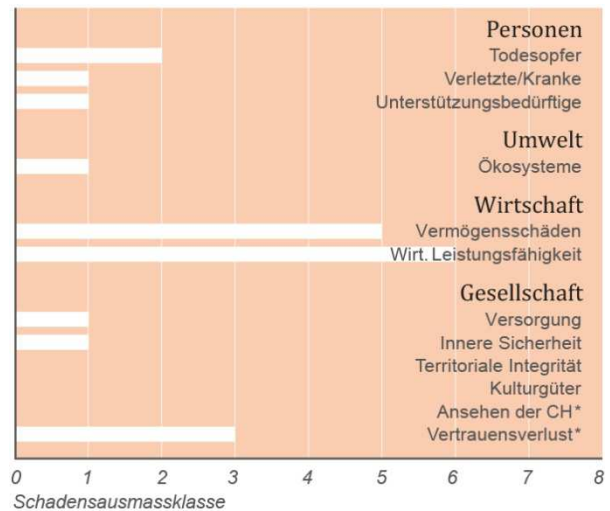
Konventioneller Anschlag

- Mehrere Sprengsätze explodieren in zwei voll-besetzten Zügen in einem Bahnhof
- Zeitpunkt: Hauptverkehrszeit
- Viele Todesopfer und Verletzte
- Täterschaft: Terroristische Gruppierung



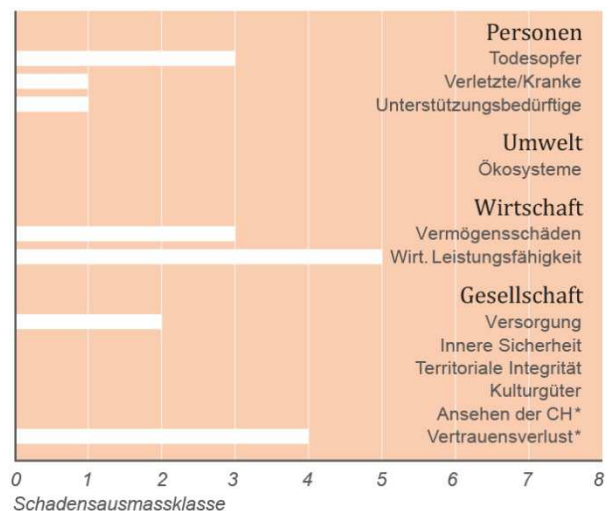
A-Anschlag

- Dirty Bomb mit 5 kg konventionellem Sprengstoff
- Freisetzung von 5 g Cäsium-137 (10 TBq)
- Bahnhofplatz einer Grossstadt
- Zeitpunkt: Stosszeit
- Bekennervideo kurz nach dem Ereignis
- Windgeschwindigkeit: 3 m/s



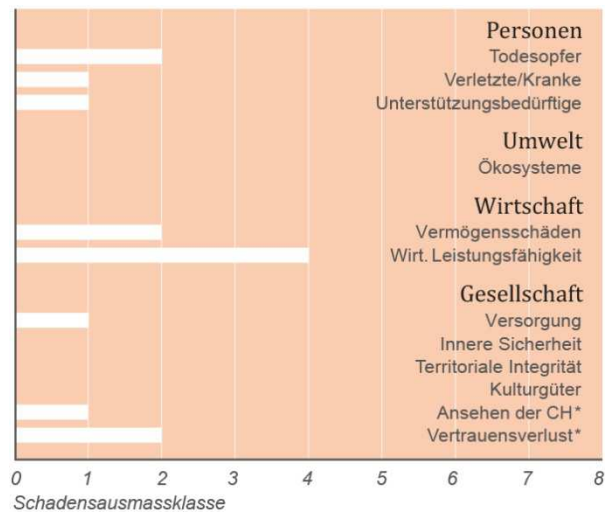
B-Anschlag

- Anschlag mit hochpathogenen Viren oder Toxinen, für die keine kausale Behandlungsmöglichkeit oder Impfung besteht (z. B. Viren aus der Orthopox-Gruppe)
- Grosses betroffenes Areal mit hoher Publikumsfluktuation mit dementsprechend grosser Anzahl von Primärfallinfizierten
- Lange Inkubationszeit mit der Möglichkeit einer Sekundärinfektion (zwischen 100 und 1000 Personen betroffen)
- Möglichkeit einer Pandemie- oder Epidemie-Entwicklung

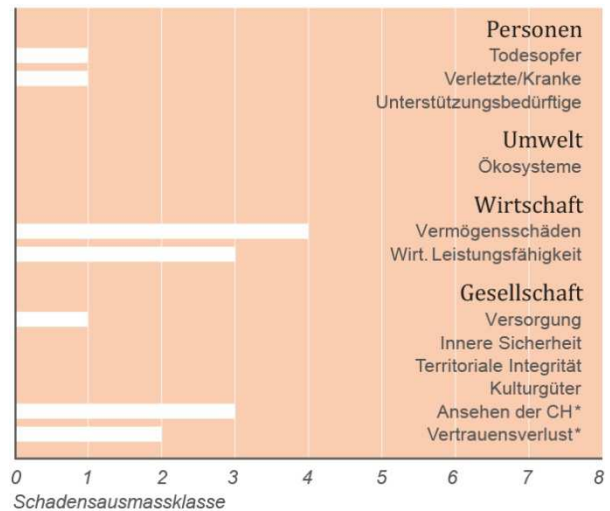


C-Anschlag

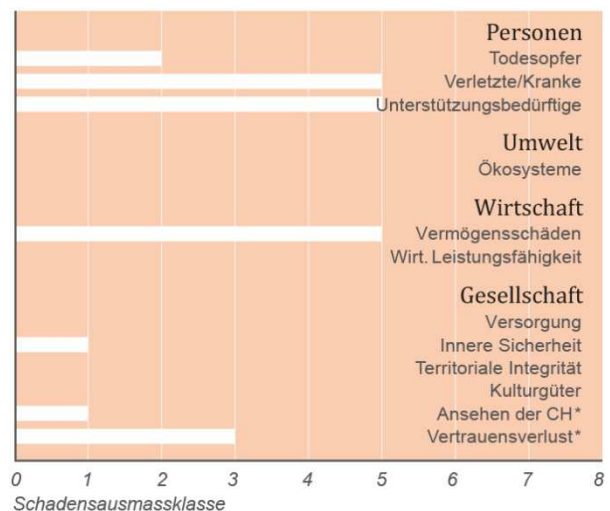
- Anschlag mit 1 Liter Sarin (chemischer Kampfstoff / Nervengift)
- Anschlag auf einem Flughafen mit einem Passagieraufkommen von ca. 65 000 Personen
- 200 Personen im betroffenen Raum
- Nachträgliches Bekennerschreiben an die Medien

**Cyber-Angriff**

- Kombination von bekannten Angriffsformen (Hacking, DDos-Attacken etc.)
- Gegenmassnahmen sind nicht vorhanden, können aber innert Tagen entwickelt werden
- Angriffe auf kritische Infrastrukturen in den Sektoren Finanzen und Behörden, gezielte Informationsmanipulationen bei staatlichen und privaten Webseiten und Informationskanälen, Einstellung elektronischer Dienstleistungen bei Finanzinstituten (e-banking)
- Diebstahl von behördlich und wirtschaftlich relevanten Daten
- Öffentlichkeit von Angriffen indirekt betroffen, Auswirkungen im Alltag spürbar

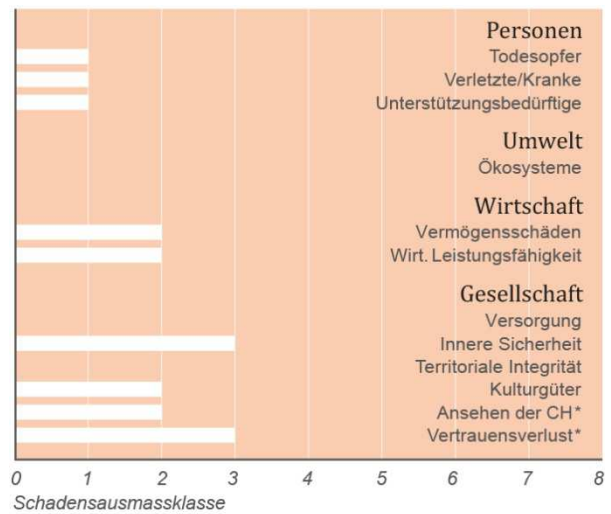
**Flüchtlingswelle**

- Flüchtlingswelle von 75 000 Personen
- Vorphase: 1 Monat
- Dauer der Welle: 4 Monate
- Zu Beginn der Welle 1000 Flüchtlinge pro Tag, danach abnehmend
- Viele Flüchtlinge erschöpft und in schlechtem gesundheitlichen Zustand
- Zeitpunkt: Sommer



Gewalttätige Unruhen

- Jugendliche und Sympathisanten gegen Ordnungskräfte und staatliche Einrichtungen
- Während rund drei Wochen
- Vandalismus, Einsatz Molotow-Cocktails und teilweise gezielte Brandlegung
- Einige grössere Städte in der Schweiz betroffen



*Kein Schutzgut gemäss Bundesverfassung, aber für das Katastrophenmanagement (v. a. Kommunikation im Ereignisfall) ein relevanter Indikator.

Abbildung 8 zeigt alle untersuchten Szenarien und den prozentualen Einfluss der untersuchten Bereiche *Personen*, *Umwelt*, *Wirtschaft* und *Gesellschaft* am Gesamtschaden des Ereignisses. Die Abbildung zeigt, in welchen Schadensbereichen grosse Auswirkungen in Bezug auf eine Gefährdung zu erwarten sind. Die Gefährdungen lassen sich damit auch in Bezug auf den

Schaden charakterisieren. Der Gesamtschaden des Szenarios *Hitzewelle* wird z.B. stark durch den Bereich *Personen* beeinflusst, wohingegen der Gesamtschaden, der das Szenario *Hochwasser* verursacht, insbesondere durch die wirtschaftlichen Schäden dominiert wird.

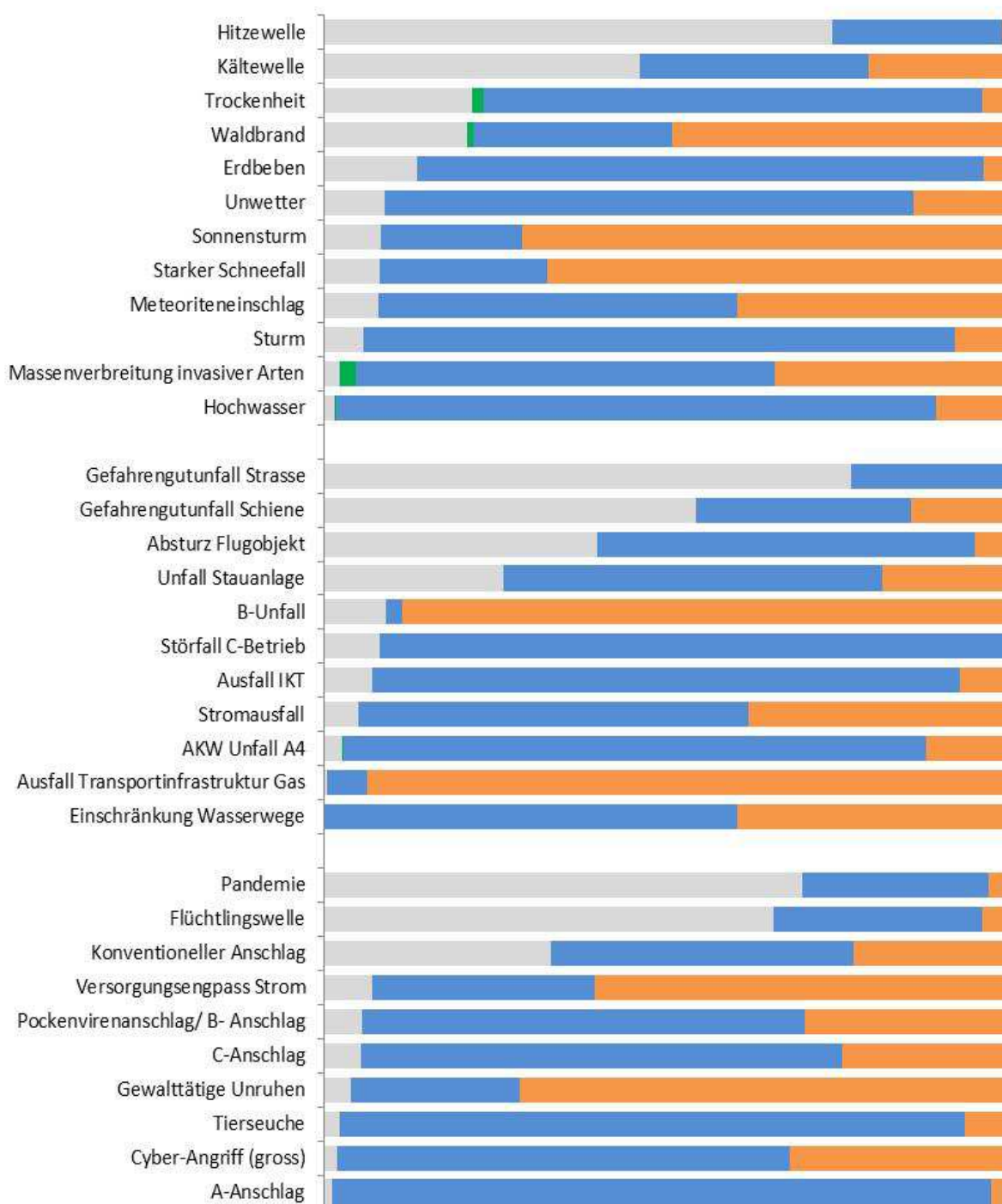


Abbildung 8: Prozentualer Anteil der Schäden im Bereich Personen (grau), Umwelt (grün), Wirtschaft (blau) und Gesellschaft (orange).

Validierung der Resultate

Die Eintrittswahrscheinlichkeit und die Auswirkungen von Szenarien werden in der nationalen Risikoanalyse für Katastrophen und Notlagen in der Schweiz von Experten und Expertinnen auf den zur Verfügung stehenden Grundlagen geschätzt. Aus wissenschaftlichen Kreisen wird daher gefordert, die generierten Resultate mit anderen wissenschaftlichen Methoden zu validieren. Eine gängige und anerkannte Methode zur Quantifizierung von Eintrittswahrscheinlichkeiten ist die Analyse von historischen Daten. Zu Ereignissen mit grosser Intensität existieren aber in der Regel nur wenig historische Daten, weil sie sich selten ereignen. Um diesem Problem zu begegnen, wurden in den letzten Jahren Analyseverfahren entwickelt, welche erlauben, aus den bestehenden Daten Informationen über grosse und seltene Ereignisse zu modellieren.

Das BABS hat das Paul Scherrer Institut PSI damit beauftragt, eine Validierung von Resultaten aus der nationalen Risikoanalyse anhand historischer Daten vorzunehmen. Für die Gefährdungen *Sturm*, *Hochwasser* und *Gefahrgutunfall Strasse* standen genügend Daten in genügend guter Qualität zur Verfügung, um eine Analyse durchzuführen.

Die Resultate der Modellierungen haben gezeigt, dass die Schätzungen der Experten und Expertinnen im Rahmen der nationalen Risikoanalyse im Bereich der Resultate liegen, die mit der Analyse von historischen Daten und Modellrechnungen erzielt werden (vgl. Abbildung 9).

Es wäre zweckmässig, weitere Resultate mit dieser Methode zu validieren. Es bestehen jedoch nur für die wenigsten Gefährdungen und Ereignisse, die in der Risikoanalyse berücksichtigt wurden, Daten von genügend guter Qualität, um solche Analysen durchzuführen. Für viele der Gefährdungen liefert daher die Schätzung die besten Werte.

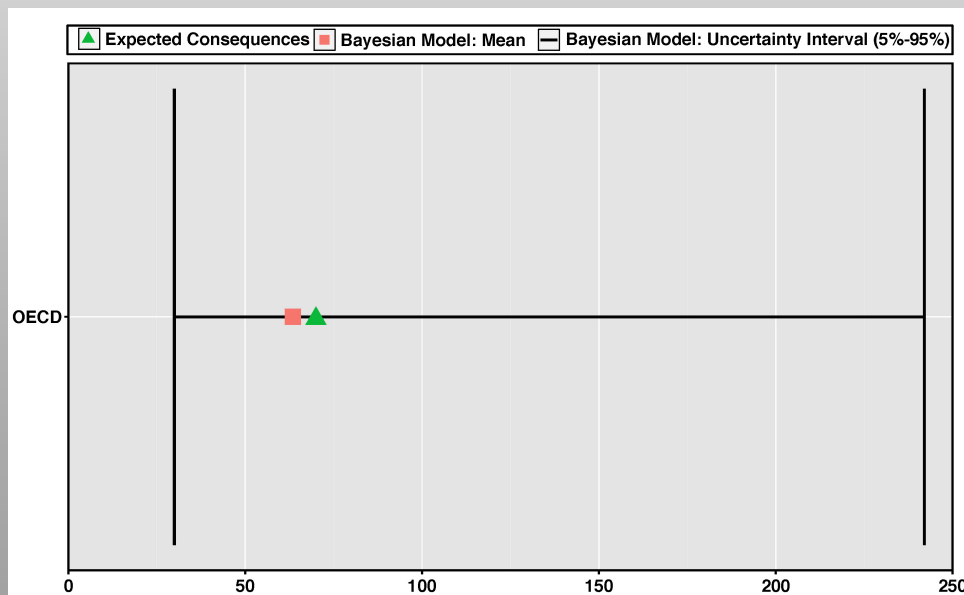


Abbildung 9: Resultat der Validierung für die Gefährdung *Gefahrgutunfall Strasse* aus dem Projekt *A Bayesian approach to verify national risk assessment results against historical observations: Application to the Swiss case* (Spada, M. et al. In prep.). Dargestellt ist die erwartete Anzahl Todesopfer im Szenario *Gefahrgutunfall Strasse* (Expected Consequences) und der gemäss Modell erwartete Wert für Todesopfer in 1 % der Gefahrgutunfälle auf Stufe OECD-Länder (Bayesian Model). Rote Balken: 5-95 % Vertrauensintervall.



6 Bedeutung und Verwendung der Resultate und Produkte im Katastrophenmanagement der Schweiz

6.1 Bedeutungen für das nationale Krisen- und Katastrophenmanagement

Die Schweiz ist in den vergangenen Jahrzehnten von schweren Katastrophen und Notlagen verschont geblieben – nicht zuletzt wegen der hohen Sicherheitsstandards und umfangreichen Sicherheitsmassnahmen. Die Erfahrungen in den letzten dreissig Jahren zeigen, dass kleinere Ereignisse, die häufig auftreten und für die betroffene Bevölkerung durchaus schwere Folge haben, verhältnismässig gut durch die Einsatzkräfte in den Kantonen und Gemeinden bewältigt werden können. Ereignisse von grösserem oder komplexerem Ausmass wie der Sturm Lothar 1999, die Hochwasser in den Jahren 2005 und 2007 oder die Schweinegrippe 2009 brachten in der Schweiz bereits Lücken in der Bewältigung zum Vorschein, die geschlossen werden müssen. Mit Katastrophen und Notlagen von grosser Intensität fehlt weitgehend die Erfahrung. Dementsprechend kann nicht abschliessend gesagt werden, wie gut die Schweiz auf solche Ereignisse vorbereitet ist.

Gleichzeitig verändert sich die Risikolandschaft der Schweiz. Aufgrund der klimatischen Veränderungen auf globaler Ebene ist mit einer Zunahme der Häufigkeit von klimasensitiven Ereignissen zu rechnen. Experten gehen davon aus, dass Naturgefahren wie Hochwasser, Stürme, Hitzewellen usw. in Zukunft häufiger und intensiver auftreten, als es unsere bisherigen Erfahrungen vermuten lassen. Die Entstehung von infektiösen Krankheiten, die sich aufgrund unserer grossen Mobilität global weiter und schneller ausbreiten, wird gemäss Experten ebenfalls wahrscheinlicher.

Die Bevölkerungsdichte und die Konzentration an Infrastrukturwerten werden in der Schweiz weiter zunehmen. Dies trifft insbesondere für die Metropolen zu. Die Lebensgewohnheiten der Bevölkerung werden sich weiter verändern: Es wird zwar immer

verdichteter gebaut, die Distanzen zwischen Wohn- und Arbeitsort erhöhen sich aber weiter und steigern die Abhängigkeit von funktionierenden Verkehrsinfrastrukturen. Ebenfalls weiter ansteigen wird die Abhängigkeit von anderen Gütern und Dienstleistungen, die durch kritische Infrastrukturen erbracht werden. Dadurch ergeben sich bei grossflächigen und langanhaltenden Stromausfällen oder beim Ausfall von Kommunikationsmitteln (z. B. Internet) schwere Auswirkungen für die Schweiz. Dies insbesondere auch, weil viele Versorgungsketten und Lagerhaltungen immer weiter ausgedünnt werden und so wichtige Redundanzen wegfallen.

Da es nicht möglich ist, absolute Sicherheit zu gewährleisten, und die Risikolandschaft dynamischer, komplexer und dadurch unvorhersehbarer geworden ist, gewinnt das Konzept der Resilienz auch für die Sicherheitspolitik der Schweiz zunehmend an Bedeutung. Ursprünglich wurde dieses Konzept bei technischen und ökologischen Systemen angewandt. Es fand dann aber auch eine Verbreitung im Zusammenhang mit gesellschaftlichen Fragestellungen und kam letztlich über den Themenbereich *Schutz kritischer Infrastrukturen* zur sicherheitspolitischen Anwendung. Relevant ist dieses Konzept deshalb, weil es nicht auf einzelne mögliche Gefährdungen oder Ereignisse mit jeweils spezifischen Massnahmen ausgerichtet ist und diese versucht abzuwehren, sondern vielmehr den Schutz, die Widerstands- und Regenerationsfähigkeit eines Gesamtsystems verbessert – in diesem Fall des Gesamtsystems *Schweiz*, d. h. Staat, Wirtschaft, Gesellschaft, Umwelt und kritische Infrastrukturen. Dadurch kann Synergiepotenzial besser genutzt und die Sicherheitspolitik flexibler gestaltet werden. In einem umfassenden Sinn beinhaltet ein resilientes System Antizipation durch Risiko- und Verwundbarkeitsanalysen, präventive Massnahmen zur Abwehr von konkreten Gefährdungen, vorsorgliche Massnahmen zur Vorbereitung auf mögliche Ereignisse, eingespielte Bewältigungsfähigkeiten, schnell verfügbare Ressourcen (Material und Personal) für Überbrü-

ckungsmassnahmen und die Wiederinstandstellung, Auswertungskapazitäten sowie Mittel für den langfristigen Wiederaufbau. Dies entspricht auch dem Vorgehen des integralen Risikomanagements im Bevölkerungsschutz (vgl. Abbildung 1, Seite 3). Resilienz ist ein durchgängiges und anpassbares Konzept, welches sowohl die Bevölkerung befähigt, sich in einer Notlage selbst zu helfen, als auch auf politisch-strategischer Ebene die notwendigen Rahmenbedingungen (Recht, Kommunikation etc.) schafft. Es bietet den nötigen Handlungsspielraum, um auch auf unvorhergesehene Ereignisse rasch und flexibel zu reagieren.

Die nationale Risikoanalyse ist ein wichtiger Bestandteil des Resilienzansatzes. Indem sie aufzeigt, welches Gefahrenpotenzial von grossen Ereignissen ausgeht, und mögliche Auswirkungen antizipiert, ist es möglich, mangelnde Erfahrung im Umgang mit solchen Ereignissen – zumindest teilweise – zu kompensieren und die Lücken in der Vorbereitung auf Katastrophen und Notlagen auf nationaler Ebene zu identifizieren.

6.2 Vorsorgeplanung im nationalen Krisen- und Katastrophenmanagement

Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz dienen als Grundlagen für die Vorsorgeplanung und die Vorbereitung auf die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen. Mit der Vorsorgeplanung werden die Voraussetzungen geschaffen, um möglichst rasch und effizient auf Ereignisse zu reagieren und die Resilienz der Gesellschaft zu verbessern. Die Vorsorgeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess. Die Umsetzung von konkreten Massnahmen, die im Rahmen der Vorsorgeplanung entwickelt wurden, kann mehrere Jahre in Anspruch nehmen. Die Vorsorgeplanung muss zudem periodisch überprüft und den veränderten Rahmenbedingungen angepasst werden.

In den Kantonen werden Risiko- und Gefährdungsanalysen bereits seit einigen Jahren durchgeführt und als Grundlagen für die Vorsorgeplanung erfolgreich eingesetzt. Die Analyse in den Kantonen dient dazu, den Stand der Vorbereitung an den entwickelten Szenarien zu spiegeln, daraus Handlungsfelder in der Vorbereitung auf Ereignisse abzuleiten und, falls not-

wendig, entsprechende vorsorgliche Massnahmen zu definieren.²⁰ Diese Arbeiten werden in der Regel in gefährdungsspezifischen Workshops erarbeitet, an denen alle relevanten Akteure aus dem Kanton beteiligt sind. Anhand des Risikodiagramms lassen sich dann die Massnahmen priorisieren und auf Basis einer politischen Entscheidung umsetzen. Diese Vorgehensweise im Katastrophenmanagement der Kantone entspricht in seinen Grundzügen derjenigen in jedem Risikomanagement, bei dem aus Risikoanalysen entsprechende Massnahmen abgeleitet werden. Im Bereich des Katastrophenmanagements sind dies Massnahmen, welche die Bewältigung der Auswirkungen im Ereignisfall verbessern.

Mit der nationalen Risikoanalyse und den entsprechenden Produkten (Katalog möglicher Gefährdungen, Gefährdungsdossiers, Methode zur Risikoanalyse und Risikobericht) wurde eine fundierte Ausgangslage für das Katastrophenmanagement auf nationaler Stufe geschaffen. Dies ermöglicht es, die Vorsorgeplanung im Katastrophenmanagement der Schweiz zu systematisieren und die Bewältigungsfähigkeiten für Katastrophen und Notlagen weiterzuentwickeln. Dazu sind grundsätzlich zwei Prozesse zu verfolgen: Einerseits sind Fähigkeiten notwendig, die unabhängig von der Gefährdung vorhanden sein müssen, um ein Ereignis zu bewältigen. Andererseits sind gefährdungsspezifische Vorbereitungen und Massnahmen notwendig, um auf bestimmte Gefährdungen und deren spezifische Auswirkungen vorbereitet zu sein.

Gefährdungsübergreifende Vorsorge

Die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen erfordert Fähigkeiten, die unabhängig von einer bestimmten Gefährdung zum Tragen kommen. Bei jedem Ereignis ist es wichtig, dass beispielsweise alle relevanten Akteure jederzeit sicher und unterbrechungsfrei miteinander kommunizieren können, dass die Bevölkerung rechtzeitig alarmiert wird und über einen vernünftigen Notvorrat verfügt, dass den Akteuren ein umfassendes und zeitnahes Lagebild des Ereignisses zur Verfügung gestellt wird und dass

²⁰ BABS (2013) Leitfaden KATAPLAN – Kantonale Gefährdungsanalyse und Notfallvorsorge, Bern.

vorhandene Ressourcen innert nützlicher Frist organisiert und verteilt werden können. Die SVU 14 hat bereits gezeigt, dass in diesen Bereichen Handlungsbedarf besteht.²¹

In der Schweiz bestehen bereits zahlreiche solche gefährdungsübergreifende Fähigkeiten mit den dazugehörigen Instrumenten. Bis anhin hat aber eine systematische und umfassende Übersicht über die grundlegenden Planungsannahmen im Katastrophenmanagement gefehlt. Diese lassen sich aus den Auswirkungsdiagrammen (vgl. Seite 24 ff.) ableiten und mit den Schadensbildern der untersuchten Gefährdungen ergänzen. Daraus ergibt sich eine Übersicht, mit welchen Schadenspotenzialen insgesamt in den verschiedenen Auswirkungsbereichen zu rechnen ist (also z. B. wie viele Tote, Verletzte und Unterstützungsbedürftige). Aus dieser Übersicht lassen sich Anforderungen an die Fähigkeiten (Qualität) bzw. Leistungen (Quantität) zur Bewältigung von den in den Planungsannahmen erfassten Schadenspotenzialen ableiten. Diese wiederum sind an den bestehenden Bewältigungsfähigkeiten und -mitteln zu spiegeln, um allfällige Lücken im nationalen Katastrophenmanagement zu identifizieren (sog. Defizitanalyse). In der Folge lassen sich dann Handlungsempfehlungen ableiten, wie und von wem Fähigkeitslücken geschlossen werden können. Falls zusätzliche finanzielle und personelle Ressourcen bereitgestellt werden müssen, ist zu deren Umsetzung ebenfalls eine politische Entscheidung notwendig. Obwohl die nationale Risikoanalyse einzelne Gefährdungen untersucht, lassen sich aufgrund der systematischen Analyse und aus der Gesamtschau der Auswirkungen fundierte und gefährdungsübergreifende Planungsannahmen treffen. Darauf basierend lassen sich die Anforderungen an die benötigten Fähigkeiten für die Bewältigung dieser Auswirkungen herleiten.

Gefährdungsspezifische Vorsorge

Im Rahmen der untersuchten Szenarien lassen sich die relevanten Akteure identifizieren, die bei der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen eine Rolle

spielen. Dabei werden neben den Akteuren aus Fachbehörden und Krisenorganisationen der Bundesverwaltung auch die Partner aus den Kantonen und grösseren Städten, der Wirtschaft und Wissenschaft berücksichtigt. Bei den Vorbereitungen auf Ereignisse, wie sie in der nationalen Risikoanalyse beschrieben sind, müssen insbesondere auch die Betreiber von kritischen Infrastrukturen miteinbezogen werden.

Sind die relevanten Akteure für die einzelnen Gefährdungen bzw. Ereignisse identifiziert, lassen sich die relevanten Informationen zum Stand der Vorbereitungen in Bezug auf die Gefährdung zusammenstellen. Für die meisten Gefährdungen bestehen schon Massnahmen, die für die Bewältigung eines Ereignisses von Bedeutung sind. Für eine Pandemie zum Beispiel, die gemäss der Analyse ein sehr grosses Risiko darstellt, ist bereits ein nationaler Pandemieplan²² vorhanden. Dieser definiert für den Ereignisfall Zuständigkeiten, Aufgaben und Abläufe. Vorsorglich wurde ein präpandemischer Impfstoff angeschafft, um die Bevölkerung im Krisenfall rasch impfen zu können. In der Privatwirtschaft und der Verwaltung wurden in den letzten Jahren Pandemiepläne ausgearbeitet, die das Fortführen der Geschäftsprozesse sicherstellen sollen. Die Bevölkerung wurde für das richtige Verhalten im Fall einer Pandemie sensibilisiert. Zudem wurden auf allen Verwaltungsebenen (Gemeinde, Kantone und Bund) und auch in der Privatwirtschaft Übungen dazu durchgeführt; jüngst an der SVU 14 mit einem Pandemiemodul, basierend auf dem Pandemieszenario des Risikoberichts 2012.

Derart umfangreiche Massnahmen wie für den Pandemiefall existieren aber nicht für alle Gefährdungen. Deshalb ist zu prüfen, ob durch die gefährdungsübergreifenden Vorsorgemassnahmen und den bereits bestehenden Massnahmen für die jeweilige Gefährdung bereits die notwendigen Fähigkeiten und Leistungen vorhanden sind, um die erwarteten Schadenspotenziale bewältigen zu können. Auf diese Weise lassen sich für jede Gefährdung die vorhandenen Defizite identifizieren. So wurden z. B. nach dem Hit-

²¹ SVU (2014) Schlussbericht SVU 14: Sicherheitsverbandsübung 2014.

²² BAG (2013) Influenza-Pandemieplan Schweiz: Strategien und Massnahmen zur Vorbereitung auf eine Influenzapandemie, Bern.

Im Sommer 2003 zahlreiche Massnahmen für eine bessere Bewältigung einer Hitzewelle umgesetzt, insbesondere im Bereich der Sensibilisierung des Gesundheitssystems. Ein umfassender *Hitzeplan Schweiz*, der Zuständigkeiten, Abläufe und Kommunikation etc. nicht nur im Gesundheitswesen, sondern auch in den anderen betroffenen Bereichen (z. B. Energieversorgung, Logistik und Verkehr) festlegt, wurde aber bis anhin nicht entwickelt.

Aus den erkannten Defiziten lassen sich Massnahmen ableiten, die zur Verbesserung der Vorbereitung und Optimierung der Bewältigung der jeweiligen Gefährdungen beitragen. Das Risikodiagramm liefert dazu eine wichtige Entscheidungshilfe. Durch die erkannten Risikopotenziale lässt sich die Kosten-Nutzen-Wirksamkeit der geplanten Massnahmen evaluieren. Zudem kann dadurch abgeleitet werden, welche Massnahmen in welchem zeitlichen Ablauf und mit welchem Aufwand umgesetzt werden können.

Die Vorsorgeplanung auf der nationalen Stufe sollte durch ein Gremium durchgeführt werden, in dem bereits die relevanten Akteure vertreten sind, die an der Bewältigung von Ereignissen beteiligt sind. Der Bundesstab ABCN ist der Krisenstab des Bundes bei der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen. Er setzt sich in erster Linie aus Fachämtern zusammen, die bei ABC-Ereignissen und Naturkatastrophen im Einsatz stehen. Die ABCN-Einsatzverordnung²³ sieht die Zusammenarbeit mit Akteuren aus der Wirtschaft und den Kantonen vor und erfüllt damit den Anspruch, dass alle Akteure in das Katastrophenmanagement miteinbezogen werden, die für bestimmte Ereignisse relevant sind. Der Bundesstab ist aus diesem Grund geeignet, die entsprechenden Folgearbeiten, d. h. Defizitanalyse, Massnahmenformulierung und Fähigkeitsentwicklung, zu steuern.

Mit der Entwicklung von 33 Szenarien stehen dem Bundesstab die Grundlagen zur Verfügung, die vorsorgliche Planung systematisch anzugehen, wie es in der Einsatzverordnung verankert ist. Mit dem Einbe-

zug von Gefährdungen wie *Stromausfall, konventioneller Anschlag* oder *Einschränkung von Wasserwegen* in der nationalen Risikoanalyse wurde die Basis geschaffen, das Einsatzspektrum dieses Krisenstabs von radiologischen, biologischen, chemischen und Naturereignissen zu erweitern und somit auch den Stab weiterzuentwickeln.

Welche Massnahmen letztlich in Bezug auf die verschiedenen Gefährdungen umgesetzt werden, ist oft kein Fachentscheid. Insbesondere dann, wenn Massnahmen nur mit zusätzlichen Ressourcen und finanziellen Mitteln umgesetzt werden können, sind politische Entscheidungen notwendig.

6.3 Risikodialog

Ein Risikodialog zwischen allen Betroffenen erhöht das allgemeine Bewusstsein für Risiken, erweitert die Kenntnisse über Gefährdungen und deren Risiken und sensibilisiert die von Gefährdungen und ihren Auswirkungen betroffenen Menschen dahingehend, dass sie oft auch selbst einen Teil der Verantwortung für die Risikoreduktion mittragen müssen.

Dialog zwischen Fachleuten

Bei der Vorbereitung auf Ereignisse ist der Austausch von Informationen und Grundlagen zu Gefährdungen und ihren Auswirkungen unter Fachleuten ein zentraler Aspekt. Der Dialog, der im Rahmen der nationalen Risikoanalyse geführt wurde, regt dazu an, interdisziplinär über Gefährdungen zu diskutieren, und schafft dadurch ein umfassendes Verständnis für die untersuchten Gefährdungen. Dies zum einen, da die Wirkungszusammenhänge zwischen Ursache, Verlauf und Auswirkungen einer Gefährdung untersucht werden, und zum anderen, da Querbezüge zwischen den Gefährdungen und deren Interdependenzen (z. B. im Gefährdungsdossier) aufgezeigt werden können. Durch den Dialog und die Zusammenarbeit zwischen Behörden, Wirtschaft und Wissenschaft wird die Kompetenz im Umgang mit bestimmten Gefährdungen erhöht und die Vernetzung zwischen den Akteuren gefördert. Für Experten und Expertinnen, die sich mit der Bewältigung von verschiedenen Ereignissen beschäftigen, ist der Austausch mit Fachleuten im Rahmen des Analyseprozesses zu bestimmten Gefährdungen sehr wertvoll. Dadurch wird ein Mehr-

²³ Verordnung über die Organisation von Einsätzen bei ABC- und Naturereignissen vom 20. Oktober 2010 (Stand am 1. Februar 2015; SR 520.17)

wert bei der Planung und Umsetzung der notwendigen Massnahmen geschaffen.

Dialog zwischen Entscheidungsträgern

Risikoanalysen sind Bestandteil des integralen Risikomanagements im Bevölkerungsschutz. Wie jede Risikoanalyse zeigt auch die nationale Risikoanalyse auf, was passieren kann und wie häufig mit einem bestimmten Ereignis gerechnet werden muss bzw. wie plausibel es ist. Diese Informationen lassen sich weiter verarbeiten und darauf aufbauend Massnahmen beschreiben, was zur Vorbereitung auf Ereignisse getan werden kann (siehe dazu Kapitel 6.2).

Aus ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Gründen ist es aber nicht möglich, jede erdenkliche Massnahme zu realisieren, um sich auf Katastrophen und Notlagen vorzubereiten und die Risiken vollständig zu reduzieren. Daher ist es notwendig, einen Dialog darüber zu führen, auf welche Katastrophen und Notlagen sich die Schweiz in welchem Umfang vorbereiten will und welche Risiken sie bereit ist, in Kauf zu nehmen und zu tragen.²⁴ Diesen Prozess kann von Experten und Expertinnen unterstützt werden, ist aber letztlich ein politischer Entscheid. Die nationale Risikoanalyse liefert eine fundierte Grundlage für politische und gesellschaftliche Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger, das Ausmass der Vorbereitungen und deren Tragbarkeit zu diskutieren und festzulegen.

Dialog mit der Bevölkerung

Da die Schadenanfälligkeit der Gesellschaft gegenüber Risiken wie Strom- oder Kommunikationsausfällen weiter zunimmt, ist in Zukunft vermehrt mit Katastrophen und Notlagen zu rechnen. Dadurch kommt dem Einbezug der Bevölkerung in die Ereignisvorbereitungen eine wichtige Bedeutung zu. Rettungsorganisationen betonen, dass sie die Anfangsphase eines Ereignisses effizienter bewältigen können, wenn die Bevölkerung vorgängig über solche Ereignisse informiert ist, sich auf diese vorbereitet hat und sich im

Katastrophenfall richtig verhält. Mit der nationalen Risikoanalyse wurde eine Grundlage geschaffen, die Bevölkerung für mögliche Ereignisse zu sensibilisieren und entsprechende Vorbereitungsmassnahmen zu treffen. Eine erste Sensibilisierung wurde mit der Webseite www.alertswiss.ch, welche durch das BABS betrieben wird, realisiert. Auf der Webseite finden sich zu verschiedenen Gefährdungen, die im Rahmen der nationalen Risikoanalyse untersucht wurden, Informationen und entsprechende Verhaltensanweisungen.

²⁴ Vgl. BABS (2014) Integrales Risikomanagement. Bedeutung für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen, Bern, S. 16.



7 Weiteres Vorgehen

7.1 Überführung in einen kontinuierlichen Prozess

Mit der Publikation des Risikoberichts 2012 konnte gezeigt werden, dass mit der entwickelten Methode und dem Vorgehen das Ziel einer systematischen Analyse der Risiken von Katastrophen und Notlagen realisiert werden kann. Für die Durchführung der Analyse wurden klare Arbeitsschritte entwickelt, die sich in der Praxis effizient umsetzen lassen (vgl. Abbildung 3, S. 13). Aus jedem Arbeitsschritt wurden konkrete Produkte erstellt, die als Grundlagen für die Vorbereitung auf die Ereignisbewältigung auf verschiedenen Stufen und von verschiedenen Akteuren Verwendung finden und bereits angewendet werden.

Die Arbeitsschritte sind so aufgebaut, dass sie sich nun in einen kontinuierlichen und planbaren Arbeitsprozess überführen lassen. Die einzelnen Schritte können mit den Ressourcen, die dem BABS für die Erarbeitung von Risikogrundlagen zur Verfügung stehen, durchgeführt werden.²⁵ Der Prozess beinhaltet die periodische Identifizierung von möglichen Gefährdungen, die Entwicklung von neuen Szenarien, deren Risikoeinschätzung sowie die Aktualisierung der Analyse und der entsprechenden Produkte (Gefährdungskatalog, Gefährdungsdossiers, Methodenbericht, Risikobericht). Dieser Prozess wird zukünftig kontinuierlich weitergeführt und bei Bedarf vertieft.

Das Risikodiagramm wird periodisch um neu analysierte Gefährdungen erweitert. So wird beispielsweise mit den zuständigen Stellen geprüft, ob weitere Gefährdungen wie ein *Vulkanausbruch* im Ausland, *Hagelstürme* oder ein *Versorgungsengpass Erdölprodukte* untersucht und in der Analyse aufgenommen werden sollen. Bestehende Gefährdungsdossiers werden periodisch oder bei Bedarf überarbeitet. Die Szenarien an sich werden dabei nicht verändert, sondern mit neuen Erkenntnissen aus der Wissenschaft und Praxis in Bezug auf das Ausmass der Auswirkungen oder die Wahrscheinlichkeit aktualisiert. Workshops zur

Überprüfung der Risikoeinschätzung bestehender Gefährdungsszenarien werden nach Bedarf der Akteure und Adressaten organisiert. Über die Tätigkeiten wird periodisch ein Kurzbericht verfasst, um die Akteure im Katastrophenmanagement über laufende Arbeiten zu informieren. In regelmässigen Abständen werden der Risikobericht und die Risikolandschaft der Schweiz aktualisiert.

7.2 Weiterentwicklungen der Methode und der Produkte

Die entwickelte Methode für die Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen für die Schweiz konnte in der Praxis erfolgreich eingesetzt werden. Sie hat sich auch bei der Bearbeitung der 21 neuen Gefährdungen bewährt. Dennoch haben die Arbeiten an den 33 Szenarien gezeigt, dass die Methode in gewissen Bereichen weiterentwickelt und verbessert werden kann.

Einfluss von Gefährdungen auf andere Gefährdungen

Bei der Entwicklung der Szenarien wurde darauf geachtet, dass nicht mehrere Gefährdungen in einem Szenario dargestellt werden und dadurch die Ursachen, Abläufe und Auswirkungen vermischt werden. Dies hätte die systematische Analyse der Risikopotenzen erschwert bis verunmöglicht. Für die Szenarien *Trockenheit*, *Hitzewelle* und *Waldbrand* beispielsweise wurden je ein eigenes Gefährdungsdossier entwickelt und die Szenarien so aufgebaut, dass die Auswirkungen eines Waldbrandes nicht zusätzlich unter der Gefährdung *Trockenheit* subsumiert werden. In der Realität beeinflussen sich diese Gefährdungen aber gegenseitig in Bezug auf die Eintrittswahrscheinlichkeit und das Ausmass der Schäden.

In den Gefährdungsdossiers wurde bereits zu jeder Gefährdung eine grobe Analyse zu möglichen Abhängigkeiten durchgeführt. Weil diese Informationen im Rahmen der Vorbereitung auf Katastrophen und Notlagen wichtig sind, ist es vorgesehen, eine systematische Analyse dieser Zusammenhänge zu entwickeln.

²⁵ Leistungsauftrag BABS 2012-2015

Einschätzung der Plausibilität von mutwillig herbeigeführten Gefährdungen

Im Rahmen der Analysen wurde für Gefährdungen, die mutwillig herbeigeführt werden, nicht eine Häufigkeit abgeschätzt, sondern eine Plausibilität des Eintritts in den nächsten zehn Jahren. Mit der entwickelten Metrik konnten zweckmässige Resultate erzielt werden. Es fehlt aber eine systematische Vorgehensweise, wie die Plausibilität besser und nachvollziehbarer hergeleitet werden kann. In Risikoanalysen anderer Staaten (z. B. Singapur) wurden bereits Methoden in diese Richtung entwickelt. Es ist zu prüfen, inwieweit diese Methoden auf die Analyse in der Schweiz übertragbar sind und welche Anpassungen notwendig sind.

Unsicherheit bei der Einschätzung der Risiken

Die Auswirkungen und die Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. die Plausibilität der untersuchten Szenarien wurden im Rahmen dieser Analyse in Workshops von Experten und Expertinnen eingeschätzt. Im vorliegenden Risikobericht werden die Risikowerte zu den Szenarien als Flächen dargestellt, um die Unsicherheit bei den Einschätzungen darzustellen. In den Workshops hat sich gezeigt, dass für einige Szenarien, z. B. für *Hochwasser*, bereits gute Grundlagen und Erfahrungen für eine Einschätzung der Parameter vorhanden sind. Bei anderen Szenarien, wie z. B. für *Sonnensturm*, stehen weniger Grundlagen zur Verfügung. Entsprechend ist die Unsicherheit bei den Einschätzungen grösser als bei *Hochwasser*. Die Erfahrungen aus anderen Staaten, z. B. den Niederlanden, zeigen, dass eine differenzierte Darstellung der Unsicherheit ebenfalls eine wertvolle Information ist. Dies sollte zukünftig auch in der nationalen Risikoanalyse in der Schweiz berücksichtigt werden.

Grenzkosten

Für die Darstellung der Risikopotenziale im Risikodiagramm wurden die Schäden der einzelnen Szenarien monetarisiert und zu einer Gesamtschadenssumme aggregiert. Dazu wurde der sogenannte Grenzkostenansatz gewählt, bei dem Schadenseinheiten in Geldwerte umgerechnet werden. Die Grenzkosten für einen Indikator entsprechen dem Geldbetrag, den die Gesellschaft (teilweise auch nur implizit) bereit ist einzusetzen, um das Schadensausmass eines Indika-

tors um eine Einheit zu reduzieren.²⁶ Dafür wird auch der Begriff *willingness to pay* verwendet. Eine solche Zahlungsbereitschaft kann z. B. das Resultat von umweltökonomischen Bewertungsstudien oder einer normativen gesellschaftlichen Festlegung sein. Die im Rahmen dieser Analyse verwendeten Werte wurden teilweise aus anderen Dokumentationen, z. B. KATARISK oder Arbeiten der PLANAT²⁷, hergeleitet. Für fehlende Angaben wurden Annäherungswerte geschätzt (z. B. Einschränkungen von Ordnung und innerer Sicherheit). Die Höhe der Grenzkosten beeinflusst die Position der Szenarien im Risikodiagramm. Es ist daher notwendig, dass die Grenzkosten vertieft analysiert werden, damit anschliessend ein breiter Diskurs darüber geführt werden kann. Dazu können die Grenzkosten beispielsweise im Rahmen von Expertenbefragungen und Studien validiert werden.

²⁶ BABS (2003) KATARISK. Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine Risikobeurteilung aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes, Bern.

²⁷ PLANAT (2009) Strategie Naturgefahren Schweiz; Risikokonzept für Naturgefahren – Leitfaden, Bern.

A1 Grundlagen und Referenzen

- AEMC, Australian Emergency Management Committee (2010) National Emergency Risk Assessment Guidelines, Melbourne.
- BABS (2003) KATARISK. Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine Risikobeurteilung aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes, Bern.
- BABS (2008) Leistungsauftrag 2008-2011. Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Bern.
- BABS (2011) Bewertung von Gefährdungen im Rahmen von *Risiken Schweiz* – Workshopbericht, Bern.
- BABS (2011) Leistungsauftrag 2012-2015, Bern.
- BABS (2012) Strategie Bevölkerungsschutz und Zivilschutz 2015+: Bericht des Bundesrates, Bern.
- BABS (2012) Katalog möglicher Gefährdungen. Grundlage für Gefährungsanalysen. Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Bern.
- BABS (2012) Methode zur Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen in der Schweiz (Version 1.02). Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Bern.
- BABS (2013) Katastrophen und Notlagen Schweiz: Risikobericht 2012, Bern.
- BABS (2013) Leitfaden KATAPLAN – Kantonale Gefährdungsanalyse und Notfallvorsorge. Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Bern.
- BABS (2014) Integrales Risikomanagement: Bedeutung für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen, Bern.
- BABS (2015) Leitfaden Schutz Kritischer Infrastrukturen, Bern.
- BAG (2013) Influenza-Pandemieplan Schweiz: Strategien und Massnahmen zur Vorbereitung auf eine Influenzapandemie, Bern.
- BBK (2010) Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz. Wissenschaftsforum, Band 8. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK).
- Bundesgesetz vom 4. Oktober 2002 über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz, BZG, SR 520.1).
- BZS (1995) KATANOS - Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine vergleichende Übersicht. Bundesamt für Zivilschutz (BZS), Bern.
- Verordnung vom 20. Oktober 2010 über die Organisation von Einsätzen bei ABC- und Naturereignissen (ABCN-Einsatzverordnung, SR 520.17).
- Cabinet Office UK (2015) National Risk Register for Civil Emergencies. 2015 Edition, London.
- DHS Department of Homeland Security (2011) Strategic National Risk Assessment The Strategic National Risk Assessment in Support of PPD 8: A Comprehensive Risk-Based Approach toward a Secure and Resilient Nation, Washington.
- Emergency Management Planning Division, Canada (2012) All Hazards Risk Assessment Methodology Guidelines 2011-2012, Ottawa.
- European Commission (2010) Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management. Commission staff working paper SEC (2010) 1626 final, Brussels.

- G20 / OECD (2012) Disaster Risk Assessment and Risk Financing. A G20 / OECD Methodological framework, Paris.
- Ministry of the Interior and Kingdom Affairs (2008) DNRA, Dutch National Risk Assessment, The Hague.
- Ministry of the Interior and Kingdom Relations (2009) Working with Scenarios, Risk, Assessment and Capabilities in the National Safety and Security Strategy of the Netherlands, The Hague.
- Norwegian Directorate for Civil Protection and Emergency Planning, (2012) Nasjonalt Risikobilde (NRB), Tønsberg.
- ODESC, Officials Committee for Domestic and External Security Coordination (2011) New Zealand's National Security System, Auckland.
- OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development (2009). Studies in Risk Management. Innovation in Country Risk Management, Paris.
- PLANAT (2009) Strategie Naturgefahren Schweiz; Risikokonzept für Naturgefahren – Leitfaden, Bern.
- Projektorganisation SVU (2015) Schlussbericht SVU 14: Sicherheitsverbandsübung 2014, Bern.
- SCCA, Swedish Civil Contingencies Agency (2011). A First Step towards a National Risk Assessment: National Risk Identification, Stockholm.
- UNISDR, The United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2015) Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030, Sendai.

A2 Skalen Schadensindikatoren

Schadensbereich	Indikator	Einheit	A1	A2	A3
Personen	P1 Todesopfer	Anzahl	≤10	11 - 30	31 - 100
	P2 Verletzte/Kranke	Anzahl	≤100	101 - 300	301 - 1'000
	P3 Unterstützungsbedürftige	Personen-tage	≤200'000	200'001 - 600'000	600'001 - 2 Mio.
Umwelt	U1 Geschädigte Fläche x Dauer	km2 x Jahre	≤150	151 - 450	>450 - 1'500
Wirtschaft	W1 Vermögensschäden und Bewältigungskosten	CHF	≤50 Mio	51 - 150 Mio	>150 - 500 Mio.
	W2 Verringerung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit	CHF	≤50 Mio	51 - 150 Mio	>150 - 500 Mio.
Gesellschaft	G1 Versorgungsunterbrüche	Personen-tage	≤0.5 Mio.	>0.5 Mio. - 1.5 Mio.	>1.5 Mio. - 5 Mio.
	G2 Einschränkungen von Ordnung und innerer Sicherheit	Personen-tage	≤100'000	100'001 - 300'000	300'001 - 1 Mio.
	G3 Einschränkung der territorialen Integrität	Intensität	---	---	---
	G4 Schädigung und Verlust von Kulturgütern	Anzahl x Bedeutungs-Kategorie	Schädigung oder Verlust von Kulturgütern regionaler Bedeutung oder einzelner nationaler Bedeutung	Schädigung oder Verlust zahlreicher Kulturgüter regionaler und mehrerer nationaler Bedeutung	Schädigung oder Verlust mehrerer Kulturgüter nationaler Bedeutung oder einzelner internationaler Bedeutung
	G5 Geschädigtes Ansehen	Intensität x Dauer	Wenige Tage dauernde, und auf Themen mittlerer Bedeutung bezogene Schädigung des Ansehens (z. B. Berichterstattung ins ausländischen Medien)	Eine bis wenige Wochen dauernde, und auf Themen mittlerer Bedeutung bezogene Schädigung des Ansehens (z. B. Berichterstattung ins ausländischen Medien)	Eine bis wenige Wochen dauernde, und auf bedeutende Themen bezogene Schädigung des Ansehens (z. B. Berichterstattung ins ausländischen Medien)
	G6 Vertrauensverlust in Staat/Institutionen	Intensität x Dauer	Wenige Tage dauernde und auf Themen mittlerer Bedeutung bezogene Beeinträchtigung des Vertrauens (z. B. sehr kritische Berichterstattung in Schweizer Medien)	Eine bis wenige Wochen dauernde und auf Themen mittlerer Bedeutung bezogene Schädigung des Vertrauens (z. B. sehr kritische Berichterstattung in Schweizer Medien, vereinzelte Demonstrationen)	Eine bis wenige Wochen dauernde, und auf bedeutende Themen bezogene Schädigung des Vertrauens (z. B. extrem kritische Berichterstattung in Schweizer Medien; mittlere Demonstrationen)

	A4	A5	A6	A7	A8
P1	101 - 300	301 - 1'000	1'001 – 3'000	3'001 - 10'000	>10'000
P2	1'001 - 3'000	3'001 - 10'000	10'001 - 30'000	30'001 - 100'000	>100'000
P3	>2 Mio. - 6 Mio.	>6 Mio. - 20 Mio.	>20 Mio. - 60 Mio.	>60 Mio. - 200 Mio.	>200 Mio.
U1	>1'500 - 4'500	>4'500 - 15'000	>15'000 - 45'000	>45'000 - 150'000	>150'000
W1	>500 Mio. - 1.5 Mrd.	>1.5 Mrd. - 5 Mrd.	>5 Mrd. - 15 Mrd.	>15 Mrd. - 50 Mrd.	>50 Mrd.
W2	>500 Mio. - 1.5 Mrd.	>1.5 Mrd. - 5 Mrd.	>5 Mrd. - 15 Mrd.	>15 Mrd. - 50 Mrd.	>50 Mrd.
G1	>5 Mio. - 15 Mio.	>15 Mio. - 50 Mio.	>50 Mio. - 150 Mio.	>150 Mio. - 500 Mio.	>500 Mio.
G2	1 Mio. - 3 Mio.	3 - 10 Mio.	10 Mio. - 30 Mio.	30 Mio. - 100 Mio.	>100 Mio.
G3	Kurzzeitige, bewusste Verletzung der territorialen Integrität (z.B. zivile oder militärische Operationen ausl. Sicherheitskräfte auf Schweizer Boden)	Kurzzeitige, schwerwiegende Verletzung der territorialen Integrität (z.B. wiederholte zivile oder militärische Operationen ausl. Sicherheitskräfte auf Schweizer Boden)	Zeitlich begrenzte, schwerwiegende Verletzung der territorialen Integrität (z.B. temporäre Besetzung einer begrenzten Fläche Schweizer Bodens)	Zeitlich begrenzte, sehr schwerwiegende Verletzung der territorialen Integrität (z.B. temporäre Besetzung einer erheblichen Fläche in der Schweiz)	Lang andauernde, sehr schwerwiegende Verletzung der territorialen Integrität (z.B. Besetzung eines bedeutenden Teiles der Schweiz)
G4	Schädigung oder Verlust vieler Kulturgüter nationaler und einzelner internationaler Bedeutung	Schädigung oder Verlust mehrerer Kulturgüter internationaler Bedeutung	---	---	---
G5	Mehrere Wochen andauernde, auf bedeutende Themen bezogene Schädigung des Ansehens, jedoch mit geringen Folgen für die Stellung der Schweiz und die internationale Kooperation	Mehrere Wochen andauernde, auf bedeutende Themen bezogene Schädigung des Ansehens, jedoch mit Folgen für die Stellung der Schweiz und für die internationale Kooperation (z. B. Kündigung von Verträgen mit der Schweiz, temporäre Ausweisung des Schweizer Botschafters)	Mehrere Wochen andauernde, wesentliche Schädigung des Ansehens mit Folgen für die Stellung der Schweiz und für die internationale Kooperation (z. B. Kündigung von bedeutenden Verträgen mit der Schweiz, Ausweisung des Schweizer Botschafters)	Bis einige Monate andauernde, wesentliche Schädigung des Ansehens mit deutlichen Folgen für die Stellung der Schweiz und für die internationale Kooperation (z. B. politische Isolation, Boykotte)	Dauerhafter, schwerwiegender bis zu irreversiblen Verlust des Ansehens mit weitreichenden Folgen für die Stellung der Schweiz und für die internationale Kooperation (z. B. politische Isolation, Boykotte)
G6	Wenige bis mehrere Wochen andauernde, auf bedeutende Themen bezogene Schädigung des Vertrauens (z. B. Streiks, grössere Demonstrationen)	Mehrere Wochen andauernde, auf bedeutende Themen bezogene Schädigung des Vertrauens (z. B. Vielzahl von Streiks, vereinzelte Massen-demonstrationen)	Mehrere Wochen andauernde, wesentliche Schädigung des allgemeinen Vertrauens (z. B. lang andauernde Streiks in vielen Bereichen, Massendemonstrationen in der gesamten Schweiz)	Bis einige Monate andauernde, wesentliche Schädigung des allgemeinen Vertrauens (z.B. Generalstreiks)	Dauerhafter, schwerwiegender bis zu irreversiblen Verlust des allgemeinen Vertrauens (Bildung lokaler oder regionaler Gruppierungen, die das öffentliche Leben selbst organisieren, bis hin zu Bürgerwehren)