

Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020

Bericht zur nationalen Risikoanalyse



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS

Der vorliegende Risikobericht ist Teil der nationalen Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020» (KNS 2020). Er erläutert den Hintergrund und das gewählte methodische Vorgehen, zeigt die Erkenntnisse und Änderungen seit 2015 auf, stellt die Verwendungsmöglichkeiten im Bevölkerungsschutz vor und bietet einen Ausblick über das weitere Vorgehen. Der Bericht richtet sich an ein Fachpublikum.

IMPRESSUM

Der vorliegende Bericht wurde vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS in Zusammenarbeit mit EBP Schweiz AG erarbeitet.
Folgende Personen waren an den Arbeiten im Projektteam beteiligt:

Bundesamt für Bevölkerungsschutz

Stefan Brem
Markus Hohl
Wilhelm Möller

EBP Schweiz AG

Lilian Blaser
Tillmann Schulze

Herausgeber

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS
Guisanplatz 1B, CH-3003 Bern

November 2020

Zitiervorschlag

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2020): Bericht zur nationalen Risikoanalyse. Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020. BABS, Bern.

Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020

Bericht zur nationalen Risikoanalyse

Vorwort

Die Corona-Pandemie hat 2020 weltweit zu einer grossen Verunsicherung geführt und immense Schäden verursacht. Sie hat uns gezeigt, wie verletzlich auch die Schweiz ist – trotz eines gut aufgestellten Gesundheits- und Bevölkerungsschutzsystems, trotz einer guten wirtschaftlichen Ausgangslage und trotz unserer tief verwurzelten Fähigkeit zur Zusammenarbeit.

Die Covid-19-Pandemie hat die Schweiz vor zentrale Herausforderungen gestellt. Aber auch auf andere Katastrophen und Notlagen müssen wir uns vorbereiten. Eine risikobasierte Vorsorgeplanung ist deshalb wichtiger denn je. Es ist angezeigt, die Gefährdungslage für die Schweiz differenziert zu analysieren und periodisch zu aktualisieren.

Die nationale Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» – kurz KNS – liefert breit abgestützte Erkenntnisse darüber, mit welchen Gefährdungen wir uns auseinandersetzen müssen. Diese Erkenntnisse bilden ein solides Fundament für unsere Vorsorgeplanungen. Sie helfen zivilen Führungsstäben, Einsatzorganisationen und auch politisch Verantwortlichen. Auf Basis der erarbeiteten Berichte und Szenarien können sie Entscheide treffen, Vorsorgemassnahmen umsetzen und Ausbildungen durchführen.

Auch Verantwortliche ausserhalb des Bevölkerungsschutzes nutzen die KNS-Produkte. Die Erkenntnisse fliessen etwa in den Schutz kritischer Infrastrukturen ein, in die Überlegungen, welche Auswirkungen der Klimawandel haben kann, oder in die Einschätzungen im sicherheitspolitischen Bericht des Bundesrates. Ein erfolgreicher Umgang mit Katastrophen und Notlagen ist nur möglich, wenn sich alle der vorhandenen Risiken bewusst sind.

Risikoanalysen allein machen die Schweiz noch nicht sicherer. Doch sie helfen, den Handlungsbedarf zu identifizieren. Es gilt nun, diese Hinweise zu nutzen, um gemeinsam unser Land noch besser zu schützen.



Bundesrätin Viola Amherd

Chefin Eidgenössisches Departement für
Verteidigung, Bevölkerungsschutz und
Sport

Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht sind die Resultate der weiterentwickelten und aktualisierten nationalen Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» (KNS) von 2020 zusammengefasst. Ziel dieser nationalen Risikoanalyse ist es, ein breites Spektrum an bevölkerungsschutzrelevanten Gefährdungen zu analysieren und diese anhand ihres Risikos vergleichbar darzustellen. Die Identifikation von relevanten Gefährdungen, die Entwicklung von Szenarien, die Risikobewertung und der darauffolgende Risikodialog stellen die grundlegenden Schritte eines integralen Risikomanagements dar. Darauf aufbauend gilt es zu entscheiden, welche Massnahmen zur Risikominderung mit welcher Priorität umzusetzen sind, um den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen möglichst effizient und effektiv zu verbessern.

Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS publizierte erstmals 2013 einen Risikobericht im Rahmen von KNS und einen zweiten im Juli 2015. Zusätzlich zum zweiten Bericht, der sich v. a. an ein Fachpublikum richtet, hat das BABS eine Broschüre für ein breiteres Publikum erstellt. Für den Risikobericht 2015 wurden insgesamt 33 Gefährdungen anhand einer eigens entwickelten Methode analysiert und entsprechende Gefährdungsdossiers erstellt. An der Entwicklung der Methode und der Durchführung der Risikoanalyse beteiligten sich bis 2015 über 200 Expertinnen und Experten der öffentlichen Hand, der Wirtschaft und der Wissenschaft.

Risikomanagement ist ein kontinuierlicher Prozess, weil sich auch die Risikolandschaft dauernd verändert. Deshalb wird die nationale Risikoanalyse periodisch aktualisiert. Es gilt, die Gefährdungsannahmen und die methodischen Grundlagen zu überprüfen, neue Gefährdungen zu identifizieren sowie deren Risiken zu analysieren.

Aus diesem Grund wurden im Rahmen des dritten Analysedurchgangs zwischen 2017 und 2020 alle KNS-Produkte überprüft und aktualisiert. Bereits 2019 wurde der aktualisierte Gefährdungskatalog veröffentlicht. Dieser stellt eine wichtige Grundlage für die nationale Risikoanalyse und weitere Arbeiten dar.

Die Methode zur Risikobewertung, die das BABS erstmals 2013 veröffentlicht hatte, wurde weiterentwickelt. Die Gefährdungsdossiers zu 33 Gefährdungen sowie die darin enthaltenen Szenarien wurden überprüft und aktualisiert. Soweit erforderlich, wurden Gefährdungsszenarien angepasst und einer erneuten Risikoanalyse unterzogen. Alle Gefährdungsszenarien mutwillig herbeigeführter Ereignisse, wie z. B. ein Terroranschlag, ein Cyberangriff oder Unruhen, wurden auf der Grundlage einer neuen Plausibilitätsmethode eingeschätzt. Zusätzlich wurden elf neue

Gefährdungen in die nationale Risikoanalyse aufgenommen. Die Zahl der beteiligten Expertinnen und Experten hat sich auf insgesamt 298 erhöht.

Der vorliegende Risikobericht gliedert sich in sieben Kapitel. Kapitel 1 zeigt den Hintergrund, die Ziele und den Zweck sowie die Adressaten der nationalen Risikoanalyse auf. Kapitel 2 stellt den Prozess der nationalen Risikoanalyse und die daraus resultierenden Produkte vor. In Kapitel 3 und 4 sind die methodischen Grundlagen zusammengefasst sowie die methodischen und konzeptionellen Veränderungen gegenüber dem Bericht 2015 erläutert. Die Resultate des dritten Analysedurchgangs fasst Kapitel 5 zusammen. Kapitel 6 erläutert die Bedeutung von KNS im Kontext des Katastrophenmanagements. Im letzten Kapitel wird ein Ausblick über das weitere Vorgehen vorgenommen.

Inhalt

1	Einleitung	10
1.1	Risikoanalysen im Kontext des integralen Risikomanagements	10
1.2	Risikoanalysen im Bundesamt für Bevölkerungsschutz	11
1.3	Ziele und Zweck	12
1.4	Adressaten	13
2	Prozess und Produkte	14
2.1	Risikoidentifikation und Auswahl von Gefährdungen	14
2.2	Risikoanalyse und Entwicklung von Szenarien	14
2.3	Risikobewertung und Risikodarstellungen	16
2.4	Übersicht über die Produkte der nationalen Risikoanalyse	16
3	Methode	17
3.1	Metrik zu Schadensausmass, Eintrittswahrscheinlichkeit und Plausibilität	17
3.1.1	Schadensausmass	17
3.1.2	Eintrittswahrscheinlichkeit	19
3.1.3	Plausibilität	20
3.2	Vorgehen bei der Analyse	21
3.2.1	Szenarien für die Analyse	21
3.2.2	Risikobewertung	23
3.2.3	Zusammensetzung der Expertenworkshops	24
3.2.4	Monetarisierung und Aggregation der Schäden	25
3.2.5	Unschärfen bei der Risikobewertung	25
4	Aktualisierung und Weiterentwicklung	27
4.1	Methodische Anpassungen	27
4.1.1	Plausibilitätseinschätzung	27
4.1.2	Grenzkosten	28
4.1.3	Skalen der Schadensindikatoren	28
4.2	Gefährdungskatalog	28
4.3	Gefährdungsdossiers und Risikobewertung	29

5	Resultate	30
5.1	Gefährdungsspektrum	30
5.2	Risiken für nicht mutwillig herbeigeführte Ereignisse	30
5.3	Risiken für mutwillig herbeigeführte Ereignisse	31
5.4	Risikodiagramme	33
5.5	Veränderungen gegenüber der Risikoanalyse 2015	39
5.5.1	Veränderungen der Risiken nicht mutwillig herbeigeführter Ereignisse	39
5.5.2	Veränderungen der Risiken mutwillig herbeigeführter Ereignisse	40
6	Bedeutung für das Katastrophenmanagement in der Schweiz	41
6.1	Verwendung der Produkte	41
6.1.1	Kantonale Analysen	41
6.1.2	Kommunale Analysen	42
6.1.3	Analysen beim Schutz kritischer Infrastrukturen	42
6.1.4	Analysen von Cyber-Risiken	43
6.1.5	Analysen für die Weiterentwicklung der Telematiksysteme im Bevölkerungsschutz	43
6.1.6	Analysen im Bundesstab Bevölkerungsschutz	43
6.1.7	Szenarien als Grundlage für Ausbildungskonzepte	43
6.2	Expertise und Netzwerk	43
6.3	Risikodialog	44
6.4	Integrale Vorsorgeplanung	44
7	Ausblick und weiteres Vorgehen	46
	Anhang	49
A1	Literaturverzeichnis	49
A2	Abkürzungsverzeichnis	51
A3	Beteiligte Institutionen	52
A4	Verzeichnis der Tabellen	55
A5	Verzeichnis der Abbildungen	55
A6	Skalen der Schadensindikatoren	56

1 Einleitung

1.1 Risikoanalysen im Kontext des integralen Risikomanagements

Im Umgang mit Katastrophen und Notlagen spielt in der Schweiz das Modell des integralen Risikomanagements (IRM) (BABS, 2014) eine zentrale Rolle (Abb. 1). Ziel der An-

wendung dieses Modells ist es, die Risiken von Schadensereignissen für die Bevölkerung und deren Lebensgrundlagen möglichst integral – d. h. umfassend – zu erfassen, dazu einen Risikodialog mit allen Betroffenen zu führen und nach entsprechender Beurteilung die erkannten Risiken mit geeigneten Massnahmen auf ein vertretbares Mass zu reduzieren. Dabei sollen zur Risikoreduktion alle potenziellen Massnahmen aus den Bereichen Vorbeugung (Prävention und Vorsorge), Bewältigung und Regeneration berücksichtigt werden.

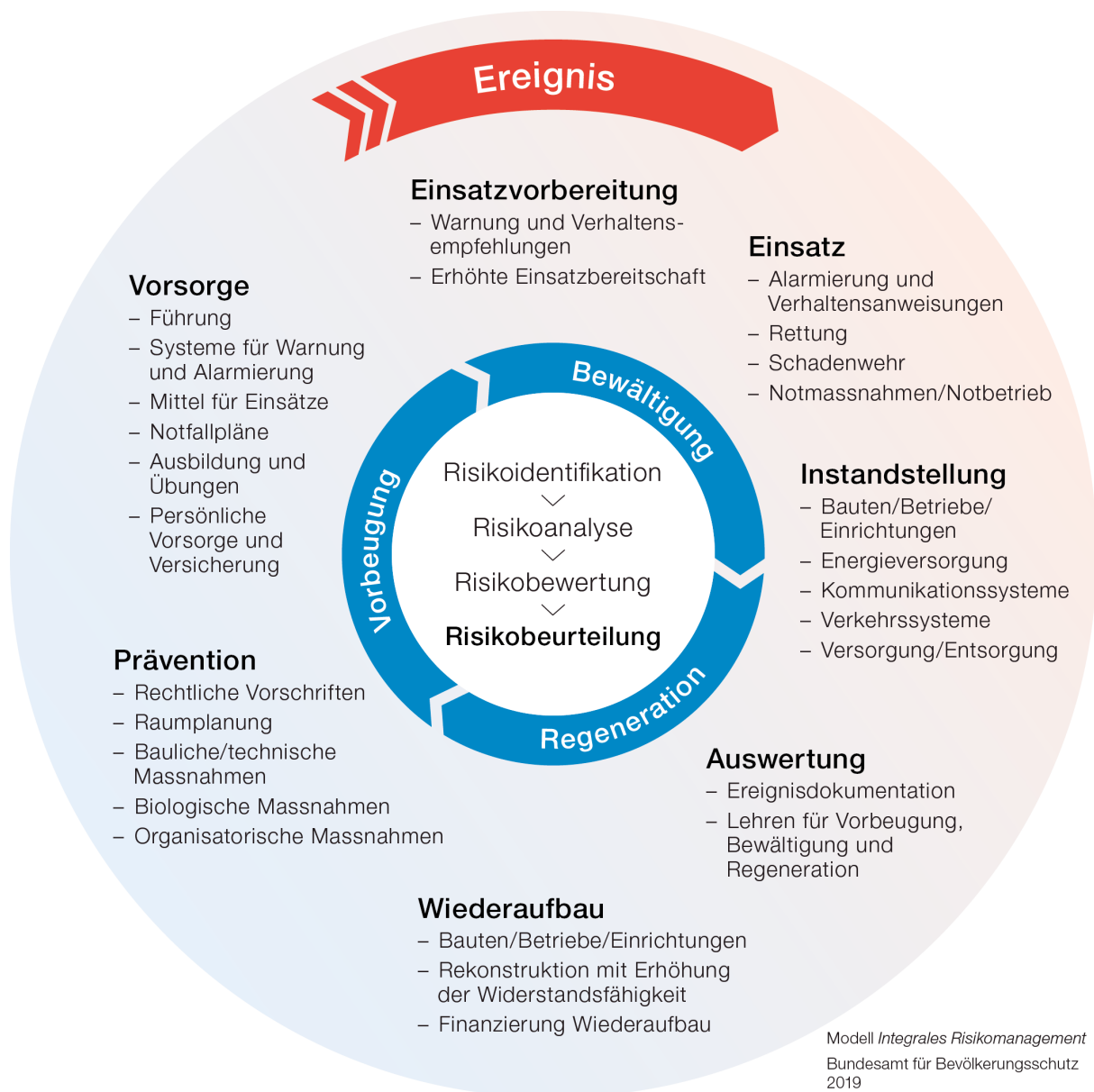


Abbildung 1: Modell Integrales Risikomanagement BABS 2019

Die nationale Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» (KNS) bietet eine analytische Grundlage zur Unterstützung der vorsorglichen Planung im Bevölkerungsschutz auf allen staatlichen Ebenen. Diese Planungen sind zentral für die Vorbereitung auf und für die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen. Zivile Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes sind dafür verantwortlich, den Schutz der Bevölkerung und deren Lebensgrundlagen sicherzustellen. Sie sind dabei mit einem breiten Spektrum von Katastrophen und Notlagen konfrontiert und können sich bei ihren Vorbereitungen nicht ausschliesslich auf eine einzelne Gefährdung oder eine Gefährdungsgruppe, wie z. B. Naturgefahren, konzentrieren. Sie müssen auf alle bevölkerungsschutzrelevanten Gefährdungen vorbereitet sein. In die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen sind in der Regel zahlreiche Akteurinnen und Akteure auf verschiedenen organisatorischen Stufen und aus unterschiedlichen Bereichen (öffentliche Hand, Wirtschaft, Wissenschaft etc.) involviert. Die Bewältigung bevölkerungsschutzrelevanter Ereignisse muss daher im Voraus abgesprochen, geplant, organisiert und geübt werden.

Um eine differenzierte Übersicht über das Risikopotenzial von Gefährdungen für die Schweiz zu gewinnen, verwenden zahlreiche Organisationen des Bevölkerungsschutzes und Katastrophenmanagements Gefährdungs- bzw. Risikoanalysen. Wie im Risikomanagement (z. B. nach ISO 31000) wird zuerst das Spektrum möglicher Gefährdungen identifiziert. Es werden dann konkrete Szenarien entwickelt, wobei deren Auswirkungen differenziert analysiert und deren Eintrittswahrscheinlichkeit respektive Plausibilität des beschriebenen Szenarios abgeschätzt werden. Diese Analyse ermöglicht einen Vergleich verschiedener Katastrophen und Notlagen und bildet besonders auf kantonaler Stufe eine zentrale Grundlage für die vorsorgliche Planung im Bevölkerungsschutz. Aus der Analyse lassen sich Defizite für eine mögliche Bewältigung erkennen sowie Präventions- und Vorsorgemassnahmen (siehe Abb. 1) treffen.

Aus einer strategischen Perspektive ist KNS ein wichtiges Instrument zur Verbesserung der Resilienz¹ der Schweiz. In einem umfassenden Sinn umfasst ein resilientes System folgende Elemente:

- Antizipationsfähigkeiten durch Risiko- und Verwundbarkeitsanalysen

- Umsichtige (Raum-)Planung zur Vermeidung von Risiken
- Präventive Massnahmen zur Abwehr und Verhinderung konkreter Gefährdungen
- Vorsorgliche Massnahmen zur Vorbereitung auf mögliche Ereignisse
- Eingebaute Bewältigungsfähigkeiten
- Schnell verfügbare Ressourcen für Überbrückungsmassnahmen und Wiederinstandstellung
- Kapazitäten zur Auswertung von Ereignissen
- Mittel für den langfristigen Wiederaufbau

Dies entspricht auch dem Vorgehen des integralen Risikomanagements im Bevölkerungsschutz, das der Katastrophenvorsorge in der Schweiz zu Grunde liegt.

Nationale Risikoanalysen sind nicht nur in der Schweiz Grundlage von Vorsorgeplanungen im Bevölkerungsschutz. Auch die Europäische Union hat sich beispielsweise 2010 für einen umfassenden Ansatz bei den nationalen Risikoanalysen ausgesprochen. Dieses Vorgehen soll einen sektorübergreifenden Überblick über die für die EU relevanten Risiken ermöglichen, die von Naturkatastrophen oder von Menschen verursachten Katastrophen ausgehen (European Commission, 2010). Verschiedene europäische Staaten haben in den vergangenen Jahren die Resultate ihrer Analysen in unterschiedlichster Form publiziert (z. B. Deutschland, Grossbritannien, Niederlande, Schweden). Solche Analysen empfehlen auch verschiedene andere internationale Organisationen wie z. B. die UNO (UNDRR, 2017) oder die OECD (OECD, 2014) ihren Mitgliedstaaten zur Umsetzung.

1.2 Risikoanalysen im Bundesamt für Bevölkerungsschutz

Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS unterstützt jene Stellen in der Schweiz, die bei der Vorbeugung von Katastrophen und Notlagen und in der Ereignisbewältigung tätig sind, insbesondere betroffene Bundesstellen, die Kantone und die Partnerorganisationen des Verbundsystems Bevölkerungsschutz (Polizei, Feuerwehr, Sanitätsdienst, technische Betriebe, Zivilschutz). Das BABS beschäftigt sich konzeptionell mit den Möglichkeiten zur

¹ Die Resilienz bezieht sich auf die Fähigkeit eines Systems, einer Organisation oder einer Gesellschaft, intern oder extern verursachten Störungen zu widerstehen (Widerstandsfähigkeit) und die

Funktionsfähigkeit möglichst zu erhalten (Anpassungsfähigkeit) respektive möglichst schnell und vollständig wiederzuerlangen (Regenerationsfähigkeit). (Bundesrat, 2017)

Begrenzung und Bewältigung von grossen Schadensereignissen, die für den Schutz der Bevölkerung, deren Lebensgrundlagen sowie der Kulturgüter relevant sind (BABS, 2014). Im Bereich der Gefährdungs- und Risikoanalyse sowie der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen sorgt das BABS in Zusammenarbeit mit den Kantonen für Forschung und Entwicklung (BZG, 2019; SR 520.1). Dabei unterstützt das BABS die Kantone seit 2007 mit einem Leitfaden KATAPLAN (BABS, 2013b), den diese für ihre kantonalen Gefährdungs- und Risikoanalysen sowie für ihre Vorsorgeplanungen nutzen. Das BABS unterstützt auch die Betreiberinnen kritischer Infrastrukturen, zum Beispiel mit einem Leitfaden für die kritischen Teilssektoren, der u. a. die Themen Risikoanalyse und vorsorgliche Planung umfasst.

Gestützt auf einen Bundesratsbeschluss vom Dezember 2008 und den Forschungsartikel im Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz (BZG) hatte das BABS 2009 mit der Erarbeitung einer neuen nationalen Risikoanalyse im Bereich Katastrophen und Notlagen begonnen. Diese Analyse sollte auf bestehenden Arbeiten und Methoden aufbauen. Dabei sollte es aber auch möglich sein, sowohl das Gefährdungsspektrum als auch die Bandbreite möglicher Auswirkungen erweitern zu können. Die Analyse sollte Schadensereignisse und Entwicklungen mit negativen Auswirkungen auf Personen, Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft berücksichtigen.

2013 publizierte das BABS den ersten Risikobericht zu möglichen Katastrophen und Notlagen in der Schweiz (BABS, 2013d). Dieser konzentrierte sich auf eine Auswahl von zwölf Szenarien, an denen die entwickelte Methode und das Vorgehen in der Praxis getestet wurden. Dieser erste Analysezyklus zeigte auf, dass die entwickelte Methode für die Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen für die Schweiz in der Praxis erfolgreich eingesetzt werden kann. Aufgrund der guten Anwendbarkeit der Methode, der Nachvollziehbarkeit der Resultate und des grossen Interesses von Akteurinnen und Akteuren im Bevölkerungsschutz an den ersten KNS-Produkten wurde 2013 damit begonnen, die Risikoanalyse um 21 Gefährdungen zu erweitern. Die Resultate der ersten Aktualisierung sind im Technischen Risikobericht 2015 (BABS, 2015b) erläutert und in einer Risikobroschüre (BABS, 2015c) für die breite Öffentlichkeit zusammengefasst.

Mit dem vorliegenden Risikobericht 2020 wird der Analyse- und Aktualisierungszyklus verstetigt. Damit trägt das BABS auch dem Umstand Rechnung, dass sich das Spektrum der relevanten Gefährdungen und die Sicherheitslage kontinuierlich ändern. Das BABS berücksichtigt bei der Weiterentwicklung von KNS jeweils auch neue methodische und praktische Erkenntnisse aus konkreten

Schadensereignissen und Übungen. Der vorliegende Risikobericht dokumentiert die Ergebnisse der Arbeiten, die zwischen 2018 und 2020 stattgefunden haben.

1.3 Ziele und Zweck

Das übergeordnete Ziel von KNS ist das Bereitstellen risikobasierter Planungsgrundlagen für Organisationen, die strategisch oder operativ für die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen zuständig sind. Dabei steht eine transparente, vergleichende Risikoübersicht im Vordergrund. Diese bildet eine wichtige Grundlage für einen Dialog über alle relevanten Risiken mit sämtlichen betroffenen und verantwortlichen Akteurinnen und Akteuren. Idealerweise erfolgt im Rahmen dieses Risikodialogs auch eine umfassende Risikobeurteilung. Gestützt darauf sind Entscheide bezüglich möglicher Risikominderungsmassnahmen und deren Priorisierung zu treffen. Dadurch ist es auch möglich, die Massnahmen im Katastrophenmanagement der Schweiz im Sinne eines integralen Bevölkerungsschutzes besser aufeinander abzustimmen.

Für KNS 2020 standen insbesondere folgende Ziele im Vordergrund:

- Die bestehende Methode weiterentwickeln und u. a. hinsichtlich der Einschätzung mutwillig herbeigeführter Ereignisse verbessern.
- Den Gefährdungskatalog überarbeiten und mit weiteren Gefährdungen ergänzen.
- Die bestehenden Gefährdungsdossiers überprüfen und weitere Dossiers zu bevölkerungsschutzrelevanten Gefährdungen aus den Bereichen Natur, Technik und Gesellschaft entwickeln.
- Die Risikoanalyse mit der aktualisierten Methode durchführen und aktualisierte Risiko- und Auswirkungsdiagramme erstellen.

Die Ergebnisse von KNS 2020 unterstützen den Risikodialog zwischen den Akteurinnen und Akteuren im Bevölkerungsschutz, fördern die Entwicklung einer Risikokultur im Katastrophenmanagement und systematisieren die Vorbeugung und die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen. Die breit abgestützten Produkte reduzieren zudem den Aufwand bei Bund, Kantonen, Gemeinden und Betreiberinnen kritischer Infrastrukturen für eigene Risikoanalysen. Sie fördern die Sensibilisierung für das Thema des integralen Risikomanagements und wirken unterstützend bei der Ausbildung und Ausgestaltung von Übungen. Sie werden damit zu einer wichtigen Grundlage für weiterführende Arbeiten zur kontinuierlichen Verbesserung im Bevölkerungsschutz und Katastrophenmanagement.

1.4 Adressaten

Krisenorganisationen und Einsatzkräfte stehen bei ihren Tätigkeiten in der Regel mit verschiedenen Akteurinnen und Akteuren aus unterschiedlichen Zuständigkeits- und Fachbereichen im Austausch. Im Fall einer Katastrophe oder Notlage ist auf den verschiedenen föderalen Stufen und auf strategischer und operativer Ebene eine zuständigkeitsübergreifende Zusammenarbeit erforderlich. 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 von KNS richten sich daher primär an Akteure, die sich mit der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen befassen, den Einsatz im Ereignisfall planen, vorbereiten respektive durchführen

Zu den zentralen Nutzerinnen und Nutzern der nationalen Risikoanalyse zählen alle Organisationen, die auf nationaler Stufe für die Vorbereitung auf Katastrophen und Notlagen und deren Bewältigung verantwortlich sind, wie z. B. der Bundesstab Bevölkerungsschutz (VBSTB, 2018; SR 520.17). Aber auch kantonale, regionale und kommunale Führungsorgane im Bevölkerungsschutz nutzen die KNS-Produkte, insbesondere die Szenarien in den Gefährdungsdossiers.

Wie sich seit der Publikation des Risikoberichts 2015 gezeigt hat, werden die KNS-Produkte und die darin enthaltenen Resultate zudem von weiteren Akteuren verwendet. Sie fanden z. B. Eingang in das Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen, wurden bei der Umsetzung der Strategie Bevölkerungsschutz und Zivilschutz 2015+ sowie bei der Anpassungsstrategie Klimawandel verwendet, oder sie dienen als Grundlage für Ausbildungen und Übungen, wie z. B. für die Sicherheitsverbandsübung 2014 (Projektorganisation SVU 14, 2015). Die Produkte und Analysen flossen zudem in die Bewältigung der Covid-19-Pandemie ein. So z. B. konnte der Bundesstab Bevölkerungsschutz weiterführende Analysen in Bezug auf mögliche Versorgungsengpässe auf Ergebnisse der nationalen Gefährdungs- und Risikoanalyse abstützen.

2 Prozess und Produkte

Die nationale Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» (KNS) besteht aus drei Teilschritten:

- Risikoidentifikation und Auswahl von Gefährdungen
- Risikoanalyse und Entwicklung von Szenarien
- Risikobewertung und Risikodarstellung

Jeder Teilschritt ist in einem eigenen Produkt dokumentiert, das Vorgehen und Ergebnisse aufzeigt. Abb. 2 gibt einen Überblick über die drei Teilschritte mit den entsprechenden Produkten.

2.1 Risikoidentifikation und Auswahl von Gefährdungen

Die Risikoidentifikation stellt den ersten Teilschritt der nationalen Risikoanalyse dar. Dazu erstellt das BABS einen Gefährdungskatalog. Dieser gibt eine Übersicht aller bevölkerungsschutzrelevanten Gefährdungen mit Bedeutung für die Schweiz und listet Gefährdungen aus den drei Gefährdungsbereichen «Natur», «Technik» und «Gesellschaft» auf, die in der Schweiz grundsätzlich möglich sind (z. B. Hochwasser, Stromausfall, Terror-Anschläge) oder bedeutende Auswirkungen auf die Schweiz haben können (z. B. Sonnensturm, Vulkanausbruch im Ausland).

Das BABS überarbeitet und aktualisiert den Katalog periodisch unter Einbezug verschiedener Akteurinnen und Akteure von Bund, Kantonen, Wissenschaft und Wirtschaft. In die Auswahl fliessen auch die Resultate der Trendanalyse Bevölkerungsschutz mit ein, die das BABS zusammen mit dem Center for Security Studies der ETH durchführt. (Roth u. a., 2014; Hauri u. a., 2020) Daneben werden andere Untersuchungen zu sich abzeichnenden Risiken berücksichtigt wie z. B. das jährlich publizierte SONAR der Swiss Re (Swiss Re, 2020), der Global Risks Report des World Economic Forums (WEF, 2020) oder das Global Risk Assessment der UNO (UNDRR, 2019).

In Absprache mit den zuständigen Fachstellen wählt das BABS aus dem Gefährdungskatalog diejenigen Gefährdungen aus, die in der darauffolgenden Analyse vertieft betrachtet werden. Im Fokus stehen Gefährdungen, die für den Bevölkerungsschutz und das Katastrophenmanagement in der Schweiz besonders aus einer nationalen Perspektive relevant sind. Alltagsrisiken (z. B. Sport- und Haushaltsunfälle) (BABS, 2003), Finanzkrisen oder auch Gefährdungen wie Spionage, Proliferation oder organisierte Kriminalität sind nicht Gegenstand dieser Analyse.

Die drei letztgenannten Gefährdungen werden im Rahmen der jährlichen Lageberichte des Nachrichtendienstes des Bundes NDB, der Jahresberichte des Bundesamts für Polizei fedpol oder in den Sicherheitspolitischen Berichten des Bundesrates thematisiert. Letztere haben einen noch breiteren thematischen Fokus und decken das gesamte Spektrum der sicherheitspolitisch relevanten Bedrohungen und Gefahren ab.

Bei der Auswahl der Gefährdungen spielen verschiedene Kriterien eine Rolle. Es sind Ereignisse, die in der Schweiz schon einmal zu Katastrophen und Notlagen geführt haben (z. B. Erdbeben, Hochwasser), Ereignisse, die im Ausland zu grossen Schäden geführt haben und auch in der Schweiz denkbar sind (z. B. ein grosser Stromausfall) oder mögliche Ereignisse, die das Potenzial für eine Katastrophe oder eine Notlage haben (z. B. ein Anschlag mit einer radiologischen Bombe oder andere gravierende Terroranschläge). Die Liste der Gefährdungen, die vertieft analysiert werden, wird bei jedem Überarbeitungszyklus überprüft und bei Bedarf angepasst.

2.2 Risikoanalyse und Entwicklung von Szenarien

Die Risikoanalyse beinhaltet die Aufarbeitung von Grundlagen und die Entwicklung von Szenarien zu den ausgewählten Gefährdungen. Aus dieser Analyse gehen die Gefährdungsdossiers hervor. Diese stellen die zentrale Grundlage für die anschliessende Risikobewertung dar. Jedes Dossier enthält eine Definition der Gefährdung, Ereignisbeispiele, Einflussfaktoren, ein Szenario mit einer Beschreibung der Auswirkungen, das Auswirkungs- und Risikodiagramm sowie rechtliche Grundlagen und weiterführende Informationen.

Für jedes Gefährdungsdossier entwickelt das BABS ein Szenario. Fachstellen des Bundes und der Kantone, der Wissenschaft oder Expertinnen und Experten aus der Wirtschaft korreferieren und validieren die Entwürfe der Dossiers.

Im Rahmen von Expertenworkshops wird das Gefährdungsdossier erneut validiert. Denn dieses bildet die Grundlage für die nachfolgende Risikobewertung.



Abbildung 2: Übersicht über den Prozess und die Produkte der nationalen Risikoanalyse KNS

2.3 Risikobewertung und Risikodarstellungen

Die Risikobewertung stellt den entscheidenden analytischen und partizipativen Schritt bei KNS dar. Das Risiko ist definiert als das Mass für das Gefährdungspotenzial eines Ereignisses oder einer Entwicklung. Bei KNS setzt sich das Risiko zusammen aus den beiden Faktoren Schadensausmass (negative Auswirkungen auf die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen) und Eintrittswahrscheinlichkeit (bzw. Plausibilität für mutwillig herbeigeführte Ereignisse). Die Expertinnen und Experten schätzen diese beiden Faktoren in gefährdungsspezifischen Workshops ab. Für die Risikobewertung von KNS entwickelte das BABS, gestützt auf andere Risikoanalysen, eine eigene Methode, die für diesen Analysezyklus aktualisiert wurde (BABS, 2020b). Die Methode entstand zusammen mit Expertinnen und Experten aus der Verwaltung, der Wissenschaft und der Wirtschaft. Sie wurde 2011 vor der erstmaligen Durchführung der nationalen Risikoanalyse bei verschiedenen Workshops validiert und hat sich seither bewährt.

Wesentliche Ergebnisse der Risikobewertung sind die Risikodiagramme mit allen analysierten Szenarien (siehe Abb. 5 und 6, S. 34–35) sowie die Auswirkungsdiagramme für die jeweiligen Szenarien (Beispiele siehe Abb. 7, S. 36–37).

In einem Risikodiagramm lassen sich die beiden Grössen Schadensausmass und Eintrittswahrscheinlichkeit (Häufigkeit) bzw. Plausibilität der verschiedenen Ereignisse in ein Verhältnis setzen und vergleichbar darstellen. Dadurch ist es möglich, die Risiken gesamtheitlich zu beurteilen. Die politisch verantwortlichen Stellen können so beispielsweise entscheiden, ob sie ein Risiko als tragbar einstufen und akzeptieren oder ob sie es als zu gross ansehen und daher Massnahmen zu dessen Verringerung zu planen und umzusetzen sind.

2.4 Übersicht über die Produkte der nationalen Risikoanalyse

Die verschiedenen, aufeinander abgestimmten Produkte der nationalen Risikoanalyse werden nachfolgend im Überblick vorgestellt (siehe auch Abb. 2, S. 15):

- Katalog der Gefährdungen (BABS, 2019)
Der Gefährdungskatalog umfasst Gefährdungen, die zu Katastrophen und Notlagen führen, in der Schweiz grundsätzlich auftreten oder bedeutende Auswirkungen auf die Schweiz haben können.²
- Gefährdungsdossiers (BABS, 2020a)
Die 44 Gefährdungsdossiers enthalten jeweils eine Definition der Gefährdung, Ereignisbeispiele, Einflussfaktoren, ein Szenario mit einer Beschreibung der Auswirkungen, einem Auswirkungs- und Risikodiagramm sowie rechtliche Grundlagen und weiterführende Informationen.³
- Methodenbericht (BABS, 2020b)
Die KNS-Methode beschreibt das Vorgehen und die Grundlagen zur Risikobewertung. Damit soll sichergestellt werden, dass die Gefährdungen und deren Risiken systematisch und vergleichbar analysiert werden und die erzielten Resultate nachvollziehbar sind.
- Risikobericht
Der vorliegende Risikobericht fasst das Vorgehen und die wesentlichen Resultate der nationalen Risikoanalyse zusammen. Er wendet sich vornehmlich an ein Fachpublikum.
- Risikobroschüre (BABS, 2020c)
Die Risikobroschüre stellt die Ergebnisse der nationalen Risikoanalyse einem breiten Publikum vor.

² Da ein immer grösserer Kreis von Anwenderinnen und Anwendern den Gefährdungskatalog als generelle Auslegeordnung oder für die Auswahl der relevanten Gefährdungen für Risikoanalysen auf kantonaler, regionaler oder kommunaler Stufe sowie für kritische Infrastrukturen nutzt, umfasst der Katalog auch Gefährdungen mit

kantonomer und kommunaler Relevanz und mit Bedeutung für kritische Infrastrukturen.

³ In den Gefährdungsdossiers ist das Risikodiagramm (Häufigkeit bzw. Plausibilität) mit allen analysierten Szenarien dargestellt.

3 Methode

Die für die nationale Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» (KNS) entwickelte Methode stützt sich auf frühere Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz der Schweiz, z. B. KATANOS (BZS, 1995) und KATARISK (BABS, 2003). Sie berücksichtigt aber auch grundsätzliche Aspekte der Risikoanalyse, wie sie beispielsweise die ISO-Norm 31000 (ISO 31000:2018) beschreibt. Die KNS-Methode orientiert sich daneben aber auch am Vorgehen anderer Staaten (z. B. Grossbritannien, Niederlande). Sie wurde hinsichtlich der Analyse 2020 aktualisiert und weiterentwickelt.

Jüngere wissenschaftliche Arbeiten ordnen die KNS-Methode den sogenannten «storylines» zu. (Shepherd u. a., 2018) Dieses Vorgehen weist für die generelle Entscheidungsfindung wie auch für die Umsetzung von Massnahmen wesentliche Vorteile gegenüber probabilistischen Modellansätzen auf. Storylines sind besonders hilfreich, um Risiken zu berücksichtigen, bei denen das Zusammenwirken mehrerer Einflussfaktoren schwerwiegende Schäden verursachen und so zu Katastrophen und Notlagen führen kann. Storylines gehen über Standardmodellierungen von probabilistischen Ansätzen hinaus, da sie eine Gefährdung anschaulich darstellen und auch vielfältige Auswirkungen berücksichtigen. Dies schützt vor falscher Präzision und hilft, Überraschungen zu vermeiden. (Shepherd, 2016) Storylines erleichtern auch den erforderlichen Risiko-dialog in Politik, Wirtschaft, Medien und Bevölkerung.

Im Vergleich zu den früheren Arbeiten KATANOS (BZS, 1995) und KATARISK (BABS, 2003) ermöglicht es die KNS-Methode, ein breiteres Spektrum an Auswirkungen zu erfassen. Aufgrund dieser grossen Bandbreite lässt sich das jeweilige Schadensbild, das ein Ereignis verursacht, besser darstellen. Entsprechend entstehen detailliertere Auswirkungsprofile als in früheren Arbeiten: Personen- und Umweltschäden, wirtschaftliche und gesellschaftliche Schäden werden vertieft analysiert und deren Ausmass wird detaillierter dargestellt. Dadurch ist es auch möglich, gefährdungsspezifische und -übergeordnete Herausforderungen besser zu identifizieren und daraus die erforderlichen Massnahmen zur Risikominde- rung abzuleiten.

3.1 Metrik zu Schadensausmass, Eintrittswahrscheinlichkeit und Plausibilität

Für das Erfassen von Schadensausmass, Eintrittswahrscheinlichkeit und Plausibilität verwendet KNS eine Methode, die ein systematisches und reproduzierbares Vorgehen in der Analyse ermöglicht.

Für die Risikoermittlung werden bei KNS die beiden Faktoren Schadensausmass und Häufigkeit (als Mass für die Eintrittswahrscheinlichkeit) erfasst. Im Fall mutwillig herbeigeführter Ereignisse wird anstatt der Häufigkeit die Plausibilität für ein Szenario bestimmt.

3.1.1 Schadensausmass

Für die Analyse des Schadensausmasses stehen zwölf Schadensindikatoren zur Verfügung (siehe Tab. 1).

Die Auswahl dieser Indikatoren erfolgte auf der Basis der Schweizer Bundesverfassung und der darin festgelegten Schutzgüter. Die beiden Schadensindikatoren *Ansehen der Schweiz* und *Vertrauen in Staat / Institutionen* sind Ausnahmen, da die Verfassung sie nicht explizit als Schutzgut auführt. Sie sind aber relevant für das Katastrophenmanagement – insbesondere in Bezug auf die Glaubwürdigkeit und damit auch für die Akzeptanz von behördlichen Verhaltensempfehlungen bei der Bevölkerung. Sie sind aber auch wichtig in der Kommunikation gegenüber dem Ausland, z. B. wenn ausländische Touristen von einem Ereignis betroffen sind oder angeordnete Massnahmen auch das grenznahe Ausland betreffen. Die zwölf Schadensindikatoren sind den vier Schadensbereichen Personen, Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft zugeordnet. Detailliert beschrieben sind die Schadensindikatoren in der Methode zur nationalen Risikoanalyse (BABS, 2020b). Eine Übersicht über die 12 Schadensindikatoren mit den 8 Ausmassklassen gibt Tab. 8 S. 56–57.

Tabelle 1: Übersicht über die untersuchten Schadensindikatoren mit Angabe entsprechender Artikel in der Bundesverfassung

Schadensbereich	Schadensindikator	Einheit	Grundlagen Bundesverfassung
Personen	P1 Todesopfer	Anzahl Personen	Art. 10, 57, 58, 61, 118
	P2 Verletzte / Kranke	Anzahl Personen	Art. 10, 57, 58, 61, 118
	P3 Unterstützungsbedürftige	Personentage (Anzahl Personen mal Tage)	Art. 12, 115
Umwelt	U1 Geschädigte Ökosysteme	Betroffene Fläche mal Jahre der Beeinträchtigung (km ² mal Jahr)	Art. 74, 76, 77, 78, 104
Wirtschaft	W1 Vermögensschäden und Bewältigungskosten	CHF	Art. 61
	W2 Reduktion der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit	CHF	Art. 100
Gesellschaft	G1 Versorgungsengpässe und -unterbrüche	Personentage (Anzahl Personen mal Tage)	Art. 102
	G2 Einschränkung von Ordnung und innerer Sicherheit	Personentage (Anzahl Personen mal Tage)	Art. 52, 185
	G3 Einschränkung der territorialen Integrität	Qualitativ nach Intensität und Dauer	Art. 58
	G4 Schädigung und Verlust von Kulturgütern	Qualitativ nach Bedeutung und Anzahl	Art. 2, 69, 78
	G5 Geschädigtes Ansehen der Schweiz	Qualitativ nach Intensität und Dauer	Art. 54
	G6 Vertrauensverlust in Staat / Institutionen	Qualitativ nach Bedeutung und Dauer	Präambel, Art. 2, 5

3.1.2 Eintrittswahrscheinlichkeit

Für nicht mutwillig herbeigeführte Szenarien (z. B. *Erdbeben*, *Stromausfall*, *Tierseuche*) wird neben dem Schaden als zweiter Faktor die Häufigkeit als Mass für die Eintrittswahrscheinlichkeit erfasst (siehe Tab. 2).

Die Eintrittswahrscheinlichkeit gibt an, wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass ein bestimmtes Ereignis (genau einmal oder mindestens einmal) in einem bestimmten Zeitraum eintritt (z. B. in den nächsten 10 Jahren). Dabei nimmt die Wahrscheinlichkeit immer einen Wert zwischen 0 und 1 bzw. 0 und 100 % ein. Gleichbedeutend mit der Eintrittswahrscheinlichkeit kann eine Wiederkehrperiode angegeben werden. Die Wiederkehrperiode «einmal in x Jahren» steht für die Zeitspanne, in der ein bestimmtes Ereignis im Durchschnitt einmal vorkommt. In der

Schweiz ist es im Bevölkerungsschutz üblich, die Wiederkehrperiode – bezeichnet als «Häufigkeit» – anzugeben. Zudem findet auch die Jährlichkeit (Kehrwert der Häufigkeit) Verwendung. Alle drei Grössen für die Eintrittswahrscheinlichkeit stehen untereinander in Beziehung und lassen sich ineinander umrechnen.

In den Workshops im Rahmen von KNS werden – falls keine anderen Daten zur Verfügung stehen – Schätzungen der Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit anhand von acht Wahrscheinlichkeitsklassen (W-Klassen) vorgenommen. Die Klassen sind zur besseren Einordnung umschrieben. Für Berechnungen wird bei Klassenschätzungen ein mittlerer Wert der entsprechenden Klasse verwendet (siehe BABS, 2020a).

Tabelle 2: Wahrscheinlichkeitsklassen (W-Klassen)

W-Klasse	Umschreibung	Häufigkeit* (einmal in x Jahren)	Jährlichkeit (1 / Häufigkeit)	Eintrittswahrscheinlichkeit** für 10 Jahre (%)
W8	Tritt in der Schweiz durchschnittlich wenige Male pro Menschenleben ein.	≤ 30	≥ 0,03	≥ 28
W7	Tritt in der Schweiz im Durchschnitt etwa einmal pro Menschenleben ein.	> 30 – 100	< 0,03 – 0,01	< 28 – 9,5
W6	Hat sich in der Schweiz schon ereignet, kann aber schon mehrere Generationen zurückliegen.	> 100 – 300	< 0,01 – 0,003	< 9,5 – 3,3
W5	Hat sich in der Schweiz vielleicht noch nicht ereignet, ist aber aus anderen Ländern bekannt.	> 300 – 1000	< 0,003 – 0,001	< 3,3 – 1,0
W4	Es sind weltweit mehrere Ereignisse bekannt.	> 1000 – 3000	< 0,001 – 0,0003	< 1,0 – 0,33
W3	Weltweit sind nur wenige Ereignisse bekannt.	> 3000 – 10 000	< 0,0003 – 0,0001	< 0,33 – 0,1
W2	Weltweit sind nur einzelne Ereignisse bekannt, sie sind jedoch auch in der Schweiz denkbar.	> 10 000 – 30 000	< 0,0001 – 0,00003	< 0,1 – 0,033
W1	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.	> 30 000	< 0,00003	< 0,033

* Für die in der Schweiz gebräuchliche Bezeichnung *Häufigkeit* wird auch die Bezeichnung *Wiederkehrperiode* verwendet.

** Für ein mindestens einmaliges Eintreten innerhalb des Zeitraums.

3.1.3 Plausibilität

Für mutwillig herbeigeführte Ereignisse – z. B. im Zusammenhang mit politischen Entwicklungen, Terrorismus oder Cyber-Angriffen – lassen sich aufgrund teils rasch ändernder Bedrohungslagen nur schwer eine Häufigkeit bzw. eine Wahrscheinlichkeit abschätzen. Ausserdem bestehen für diese Arten von Ereignissen nur wenig Erfahrungswerte. Deshalb wird für diese Gefährdungen die Plausibilität eines möglichen Eintritts abgeschätzt.

Für KNS 2020 wurde die bisher durchgeführte expertenbasierte Delphi-Methode zur Plausibilitätseinschätzung durch einen indikatorbasierten Ansatz ergänzt.

Die Plausibilitätseinschätzung beruht neu auf zwei massgeblichen Leitindikatoren, welche die «Absicht und Fähigkeiten der Täterschaft» und die «Realisierbarkeit bzw.

Machbarkeit des Szenarios» bewerten. Den Leitindikatoren sind Subindikatoren mit definierten Bewertungskriterien zugeordnet. Diese werden im Rahmen der Workshops von Fachleuten erfasst. Mit dieser indikatorbasierten Methode werden für die einzelnen Szenarien Plausibilitätsindizes ermittelt und fünf Plausibilitätsklassen (P-Klassen) zugeordnet (siehe Tab. 3). Das Vorgehen ist detaillierter im KNS-Methodenbericht (BABS, 2020b) dokumentiert.

Die Einschätzung der Plausibilität ist wie die der Eintrittswahrscheinlichkeit szenariospezifisch. Sie ermöglichen einen relativen Vergleich der Plausibilität zwischen den verschiedenen Szenarien.

Tabelle 3: Plausibilitätsklassen (P-Klassen) für mutwillig herbeigeführte Ereignisse. Die in den Umschreibungen gemachten Angaben zu Hinweisen auf die Absicht einer Täterschaft und die Realisierbarkeit des Szenarios beziehen sich auf die Leitindikatoren der Methode.

P-Klasse	P-Index	Plausibilität	Umschreibung
P5	5,0	sehr plausibel	Die Möglichkeit des Eintretens des Ereignisses in der Schweiz ist im Vergleich zu anderen Szenarien sehr gut vorstellbar. Es gibt eindeutige Hinweise auf die Absicht einer Täterschaft. Die Realisierbarkeit des Szenarios insgesamt ist einfach.
P4	4,5	plausibel	Die Möglichkeit des Eintretens des Ereignisses in der Schweiz ist im Vergleich zu anderen Szenarien gut vorstellbar.
	4,0		Es gibt eindeutige bis deutliche Hinweise auf die Absicht einer Täterschaft. Die Realisierbarkeit des Szenarios insgesamt ist einfach bis anspruchsvoll.
P3	3,5	ziemlich plausibel	Die Möglichkeit des Eintretens des Ereignisses in der Schweiz ist im Vergleich zu anderen Szenarien vorstellbar.
	3,0		Die Hinweise auf die Absicht einer Täterschaft reichen von deutlich bis nicht vorhanden / erkennbar. Die Realisierbarkeit des Szenarios insgesamt reicht von einfach bis komplex.
P2	2,5	teilweise plausibel	Die Möglichkeit des Eintretens des Ereignisses in der Schweiz ist im Vergleich zu anderen Szenarien wenig vorstellbar.
	2,0		Die Hinweise auf die Absicht einer Täterschaft reichen von deutlich vorhanden bis nicht vorhanden / erkennbar. Die Realisierbarkeit des Szenarios insgesamt reicht von anspruchsvoll bis komplex.
P1	1,5	wenig plausibel	Die Möglichkeit des Eintretens des Ereignisses in der Schweiz ist im Vergleich zu anderen Szenarien kaum vorstellbar, aber nicht ganz auszuschliessen.
	1,0		Es gibt keine Hinweise auf die Absicht einer Täterschaft. Die Realisierbarkeit des Szenarios insgesamt ist komplex.

3.2 Vorgehen bei der Analyse

Die KNS-Methode beschreibt das Vorgehen für die Gefährdungs- und Risikoanalyse und ist so konzipiert, dass das BABS gemeinsam mit Expertinnen und Experten die Entwicklung von Gefährdungsszenarien und die Risikobewertung für die jeweilige Gefährdung durchführt. Auf diese Weise lassen sich das Wissen und die Erfahrungen der jeweiligen Fachleute in die Analyse integrieren.

3.2.1 Szenarien für die Analyse

Für die untersuchten Gefährdungen werden vorhandene Informationen zu den Auswirkungen tatsächlich aufgetretener Ereignisse aufgearbeitet und darauf aufbauend systematische Szenarien entwickelt. Die Szenarien vermitteln eine Übersicht über den Ablauf und die Folgen eines möglichen Ereignisses in der Schweiz. In allen Szenarien sind folgende Aspekte einheitlich beschrieben und analysiert:

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

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

Für jede Gefährdung wird im Sinn von Eskalationsstufen je ein Szenario von erheblicher, grosser und extremer Intensität stichwortartig beschrieben, um die Bandbreite möglicher Abläufe aufzuzeigen (Beispiele siehe Tab. 4, S. 23).

Die Intensitäten sind wie folgt definiert:

«erheblich»: Es handelt sich um ein Szenario, das erheblich stärker als ein Alltagsereignis ist. Solche Szenarien sind beispielsweise für kommunale und kantonale Gefährdungs- und Risikoanalysen relevant.

«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 gefährdungsspezifische Einflussgrössen herangezogen, die das Ausmass der Auswirkungen eines Ereignisses bestimmen, 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, welche 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. So nehmen die Auswirkungen mit zunehmender Fläche eines Waldbrandes nicht in gleichem Mass zu wie die Auswirkungen bei zunehmender Dauer eines Stromausfalls.

In den Gefährdungsdossiers ist jeweils das Szenario von grosser Intensität detailliert beschrieben. Dieses bildet auch die Grundlage für die Einschätzung des Schadensausmasses mittels der zwölf Schadensindikatoren und der Häufigkeit bzw. der Plausibilität. Indem die Fachleute Szenarien ganz unterschiedlicher Gefährdungen mit einer gleichen Intensitätsstufe bewerten, ist gewährleistet, dass sich die verschiedenen analysierten Gefährdungen in einem Risikodiagramm miteinander vergleichen lassen (vergl. Abb. 3).

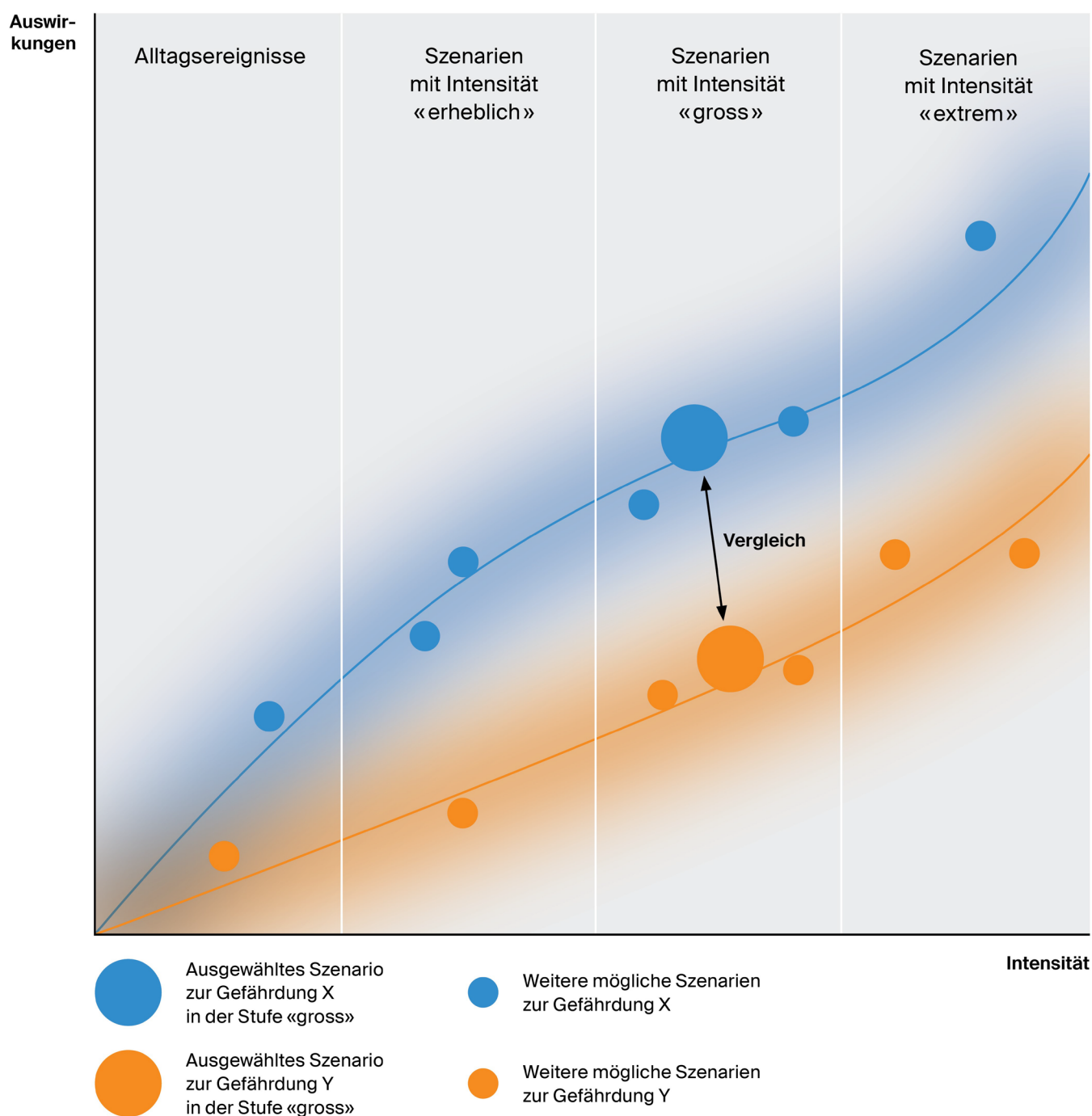


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Vorgehensweise bei der Auswahl und des Vergleichs von Szenarien. Von den drei Szenarien mit erheblicher, grosser und extremer Intensität wurden jeweils das Szenario gross zu einer Gefährdung (z. B. Waldbrand) und das Szenario gross der anderen Gefährdung (z. B. Stromausfall) analysiert. Dies ermöglicht den Vergleich von ganz unterschiedlichen Gefährdungen in einem Risikodiagramm.

Tabelle 4: Beschreibung der Eckwerte für die Szenarien der Intensitäten «erheblich», «gross» und «extrem» am Beispiel von drei Gefährdungen aus den Bereichen Natur, Technik und Gesellschaft

Intensität	Erdbeben	Unfall Stauanlage	Tierseuche
1 – erheblich	Magnitude ca. 5,5 Intensität (EMS) VII (Gebäudeschäden) Keine Nachbeben Schadensradius 25 km Radius Hauptschadensraum 5 km Geringe Infrastrukturdichte Zeitpunkt: Nachmittag	Überströmen infolge Verstopfung der Hochwasserentlastung Jahreszeit: Anfang Sommer Vorwarnzeit: wenige Stunden Kleinere Dörfer im Überflutungsgebiet (einige hundert Einwohner bedroht)	Einzelne Region in der Schweiz betroffen Tritt zuerst in den umliegenden Ländern auf (Vorwarnzeit) Erreger bekannt Übertragungsrate klein
2 – gross	Magnitude ca. 6,5 Intensität (EMS) IX (zerstörend) Nachbeben finden statt Schadensradius 80 km Radius Hauptschadenraum 25 km Hohe Infrastrukturdichte Zeitpunkt: Spätfürhling, werktags am Morgen	Überschwappen infolge Felssturz in den Stausee Jahreszeit: Herbst (Stausee voll) Besiedeltes Tal im Überflutungsbereich (grosses Dorf, verschiedene Landwirtschaftsbetriebe und einzelne Industriebetriebe, insgesamt wenige Tausend Personen bedroht) Vorwarnzeit: wenige Tage Ereigniseintritt: tagsüber	Ganze Schweiz betroffen Tritt zuerst in den umliegenden Ländern auf (Vorwarnzeit) Erreger bekannt Übertragungsrate hoch
3 – extrem	Magnitude ca. 7,0 Intensität (EMS) XI (verwüstend) Nachbeben finden statt Schadensradius 120 km Radius Hauptschadensraum 40 km Hohe Infrastrukturdichte Zeitpunkt: Winter, nachts	Versagen infolge überraschend eintretender, geologischer Bewegung eines Widerlagers Keine Vorwarnzeichen, Vorwarnzeit begrenzt auf Fließdauer zwischen Stauanlage und besiedeltem Gebiet Entleerung fast des gesamten Stauvolumens innerhalb von Minuten Dicht besiedeltes Tal im Überflutungsbereich	Ganze Schweiz betroffen Tritt zuerst in der Schweiz auf (keine Vorwarnzeit) Erreger bekannt oder unbekannt Übertragungsrate hoch

3.2.2 Risikobewertung

Zur Bewertung des Risikos der einzelnen Szenarien organisierte und moderierte das BABS die oben erwähnten gefährdungsspezifischen Expertenworkshops. An diesen Workshops diskutierten die Expertinnen und Experten nicht nur die Szenarien, sondern sie schätzten auch das Ausmass der Schadensindikatoren sowie die Häufigkeit bzw. soweit erforderlich die Plausibilität der Szenarien ein. Die Schätzungen erfolgten in strukturierten Diskussionen, deren Ablauf sich am Delphi-Verfahren orientierte. Dabei handelt es sich um ein mehrstufiges Analyseverfahren: Die Teilnehmenden geben zunächst ihre eigenen Einschätzungen ab. Anschliessend wertet das BABS die Antworten aus und informiert die Teilnehmenden über die Ergebnisse der ersten Runde. Dann diskutieren die Teilnehmenden insbesondere die Extremwerte der verschiedenen Einschätzungen. So führt das Delphi-Verfahren zu einer Annäherung der Einschätzungen und zu einer Konsolidierung der Schätzwerte. (BABS, 2020b)

Bei der Ermittlung der Risiken zu entsprechenden Gefährdungen und Ereignissen stützten sich die Fachleute auf bereits vorliegende Grundlagen wie Ereignisanalysen, Übungsauswertungen, Statistiken, eigene Erfahrungen, andere Szenarien usw. Wo Informationen fehlten oder die Unsicherheiten über Auswirkungen oder Eintrittswahrscheinlichkeit eines Szenarios gross waren, trafen die Expertinnen und Experten fundierte Annahmen.⁴ Das Delphi-Verfahren ermöglichte es, die subjektiven Einschätzungen bestmöglich zu objektivieren.

⁴ Die Schätzungen erfolgten dabei oftmals nach Wahrscheinlichkeitsklassen (siehe Tab. 3, S. 20) und nach Schadensausmassen (siehe Tab. 8, S. 56–57)

3.2.3 Zusammensetzung der Expertenworkshops

An KNS beteiligte sich eine Vielzahl von Expertinnen und Experten aus der Schweiz, einige kamen auch aus dem Ausland. Seit 2015 erweiterte sich der Expertenpool nochmals um 96 Personen, sodass seit 2012 insgesamt 298 Fachpersonen aus der Bundesverwaltung, den Kantonen, der Wissenschaft und der Wirtschaft an der Entwicklung und Validierung der Methode und an den KNS-Workshops mitgewirkt haben. 64 Prozent der Expertinnen und Experten waren im öffentlichen Sektor tätig, 26 Prozent kamen aus der Wirtschaft, insbesondere Betreiberinnen von kritischen Infrastrukturen (KI), und 10 Prozent aus der Wissenschaft.

An den Workshops nahmen jeweils zwischen fünf und 15 Expertinnen und Experten teil. Einige von ihnen waren an mehreren Workshops beteiligt. Die Teilnahme erfolgte unentgeltlich. Die Zusammensetzung der Experten-

workshops richtete sich nach den bestehenden Informationsbedürfnissen zu den jeweiligen Szenarien. In den Workshops waren jeweils Expertinnen und Experten anwesend, die Fachkenntnisse über Ursachen und Verlauf der zu analysierenden Gefährdung haben, aber auch solche, die über fundierte Kenntnisse zu den Auswirkungen einer Gefährdung auf die Schadensbereiche Personen, Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft verfügen.

Die Aufgabe der Fachpersonen bestand darin, die Einstufung der Szenarien in die Intensitäten «erheblich», «gross» und «extrem» zu validieren, die Beschreibung des Ereignisablaufes zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen sowie die Auswirkungen und die Eintrittswahrscheinlichkeit des Szenarios abzuschätzen.

Der Einbezug von Expertinnen und Experten ausserhalb des BABS machte es möglich, breit abgestützte Resultate und Produkte innert nützlicher Frist zu generieren. Dieses Vorgehen steigerte zudem die Qualität und Akzeptanz der Produkte.

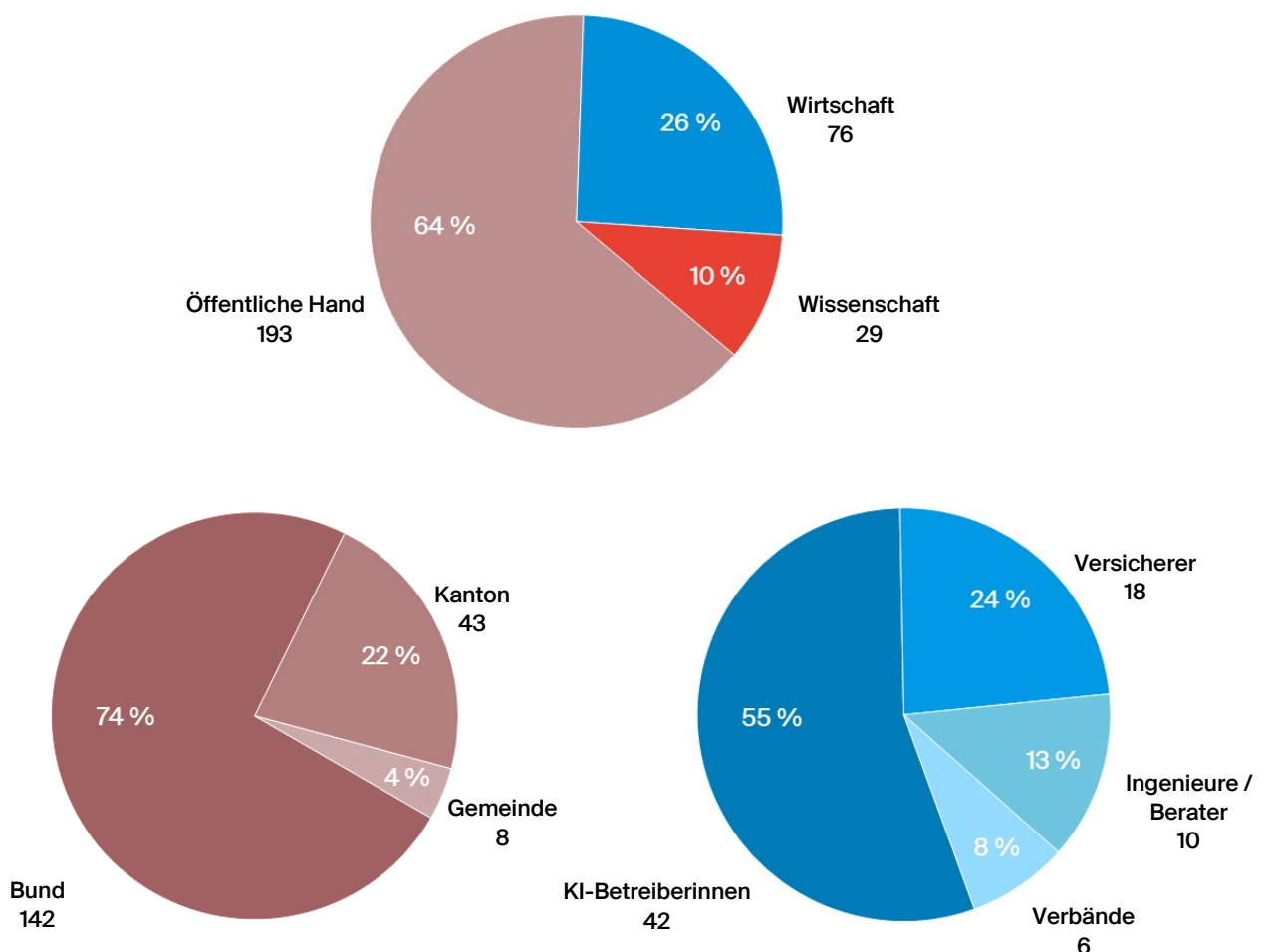


Abbildung 4: Verteilung der an der Risikoanalyse KNS 2020 beteiligten Personen

3.2.4 Monetarisierung und Aggregation der Schäden

Um die mit den zwölf Schadensindikatoren erfassten Auswirkungen in einem Risikodiagramm verwenden zu können, werden die erfassten Schäden in einen Geldbetrag umgerechnet, d. h. monetarisiert.

Für die Monetarisierung wurden für jeden Schadensindikator sogenannte Grenzkosten definiert (siehe Tab. 5). Die Grenzkosten repräsentieren in etwa den Geldbetrag, den die Gesellschaft voraussichtlich einzusetzen bereit wäre, damit ein bestimmter Schaden um eine Schadenseinheit reduziert werden kann. (BABS, 2003; Ecoplan, 2016) Dieser Betrag ergibt sich z. B. aus umweltökonomischen Bewertungsstudien oder aus einer normativen Festlegung.

Für die Monetarisierung der nicht quantitativ definierten Indikatoren, z. B. Schädigung oder Verlust von Kulturgütern, sieht die Methode vor, den gemittelten Wert der entsprechenden Ausmassklasse des Schadensindikators *Vermögensschäden und Bewältigungskosten* zu verwenden. (BABS, 2020b)

Anschliessend werden die monetarisierten Schäden der einzelnen Schadensindikatoren aufsummiert, d. h. aggregiert. Der aggregierte Schaden eines Szenarios stellt somit ein Mass für die Auswirkungen über alle Schadensindikatoren dar. Er entspricht damit nicht nur den unmittelbaren Kosten, die das Ereignis verursacht, sondern stellt vielmehr das gesamte Schadenpotenzial dar, das eine bestimmte Gefährdung in Bezug auf alle untersuchten Schadensindikatoren aufweist.

Der aggregierte Schaden widerspiegelt ebenso materielle Schäden wie Sachschäden oder auch immaterielle Schäden wie beispielsweise den Vertrauensverlust der Schweizer Bevölkerung in staatliche Institutionen. Die Umrechnung in Geldwerte ermöglicht die Vergleichbarkeit der verschiedenen Szenarien bezüglich der damit verbundenen Schäden. Das detaillierte Vorgehen zur Aggregation der Schadenswerte erläutert der KNS-Methodenbericht (BABS, 2020b).

3.2.5 Unschärfen bei der Risikobewertung

Die analysierten Szenarien umfassen sowohl bekannte und gut dokumentierte (z. B. Sturm) wie auch schwerer fassbare und wenig dokumentierte Gefährdungen und Schadensereignisse (z. B. Sonnensturm oder Meteoriteneinschlag) oder mutwillig herbeigeführte Ereignisse. Für Erstere liegen Erfahrungswerte und statistische Grundlagen zur Ermittlung der Häufigkeit und des Schadensausmasses vor. Bei mutwillig herbeigeführten oder weniger bekannten Ereignissen ist dies hingegen in der Regel nicht der Fall. Hier sind Expertenschätzungen besonders relevant. Aber auch bei besser bekannten Gefährdungen

sind solche Schätzungen unumgänglich, beispielsweise um das Ausmass der Schadensindikatoren für ein konkretes Szenario zu bestimmen. Expertenschätzungen weisen Unschärfen auf, was aber auch für Daten aus Studien und anderen vergleichbaren Grundlagen gilt. 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 bei der Ausgestaltung der Ursachen, des Ablaufs und der Folgen. Dies hat wiederum einen Einfluss auf die Auswirkungen und die Eintrittswahrscheinlichkeit des jeweiligen Szenarios.

Anhand der Analyse von historischen Daten und Modellrechnungen lassen sich die geschätzten Werte teilweise validieren. Dadurch kann geprüft werden, ob eine Schätzung aus der Expertenrunde konsistent ist mit Werten, die aufgrund der Modellierungen aus historischen Daten hergeleitet werden. Für die Gefährdungen *Gefahrgutunfall Strasse*, *Sturm* und *Hochwasser* wurde eine solche Validierung durchgeführt. (Spada u. a., 2018) Die Resultate für diese drei Gefährdungen zeigen eine gute Übereinstimmung zwischen Risikoschätzungen und Risikomodellierungen.

Tabelle 5: Übersicht über die in KNS 2020 verwendeten Grenzkosten zur Monetarisierung der Schäden

Schadensindikator	Einheit	Grenzkosten pro Einheit
P1 Todesopfer	Anzahl Personen	6 Mio. CHF*
P2 Verletzte / Kranke	Anzahl Personen	500 000 CHF
P3 Unterstützungsbedürftige	Personentage (Anzahl Personen mal Tage)	250 CHF
U1 Geschädigte Ökosysteme	Betroffene Fläche mal Anzahl Jahre der Beeinträchtigung (km ² mal Jahr)	330 000 CHF
W1 Vermögensschäden und Bewältigungskosten	CHF	1
W2 Reduktion der wirtschaftliche Leistungsfähigkeit	CHF	1
G1 Versorgungsengpässe und -unterbrüche	Personentage (Anzahl Personen mal Tage)	500 CHF
G2 Einschränkungen von Ordnung und innerer Sicherheit	Personentage (Anzahl Personen mal Tage)	500 CHF
G3 Einschränkung der territorialen Integrität	Qualitativ nach Intensität und Dauer 5 Klassen	Gemittelter Wert in CHF der entsprechenden Klasse W1
G4 Schädigung und Verlust von Kulturgütern	Qualitativ nach Bedeutung und Anzahl 6 Klassen	Gemittelter Wert in CHF der entsprechenden Klasse W1
G5 Geschädigtes Ansehen der Schweiz	Qualitativ nach Intensität und Dauer, 8 Klassen	Gemittelter Wert in CHF der entsprechenden Klasse W1
G6 Vertrauensverlust in Staat / Institutionen	Qualitativ nach Bedeutung und Dauer 8 Klassen	Gemittelter Wert in CHF der entsprechenden Klasse W1

* Die 6 Mio. CHF verteilen sich mit 5 Mio. CHF auf P1 Personen und 1. Mio. CHF auf W2 Reduktion der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit.

4 Aktualisierung und Weiterentwicklung

Die nationale Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» (KNS) ist als kontinuierlicher Prozess zu verstehen: Die methodischen Grundlagen sind nach jedem Analysedurchgang kritisch zu hinterfragen und bei Bedarf aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse zu ergänzen.⁵ Das BABS wählt in Absprache mit den Fachstellen weitere zu analysierende Gefährdungen aus, was zu einer Erweiterung des Gefährdungsspektrums von KNS führt. Die Einschätzungen der Schäden und der Häufigkeit respektive der Plausibilität von Katastrophen und Notlagen ändern sich aufgrund von Erfahrungen aus tatsächlichen Ereignissen, Übungen, ergriffenen Massnahmen und neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen. Risikoanalysen müssen daher periodisch aktualisiert werden.

Das BABS hat die KNS-Arbeitsschritte mittlerweile in einen kontinuierlichen Arbeitsprozess überführt. Dies erlaubt eine periodische Aktualisierung und Weiterentwicklung. Der Prozess beinhaltet die Weiterentwicklung der Methode, die Identifikation relevanter Gefährdungen, die Entwicklung neuer Szenarien und ihrer Risikoeinschätzung sowie die Aktualisierung der Risiko- und Auswirkungsdiagramme und der entsprechenden Publikationen.

Die Aktualisierung von KNS fand zwischen 2017 und 2020 mehrheitlich im Rahmen von Workshops und teilweise auf dem Korrespondenzweg statt. Beteiligt waren insgesamt 143 Expertinnen und Experten.

4.1 Methodische Anpassungen

Bereits nach dem ersten Durchgang der nationalen Risikoanalyse, die in den Risikobericht 2012 (BABS, 2013d) mündete, wurde die Methode für die Analyse das erste Mal angepasst. Während im ersten Risikobericht die zwölf untersuchten Gefährdungen in einem einzigen Risikodiagramm dargestellt wurden, waren die im Risikobericht 2015 (BABS, 2015b) analysierten 33 Gefährdungen in zwei Diagrammen getrennt dargestellt: die nicht mutwillig herbeigeführten Ereignisse (z. B. Erdbeben, Stromausfall, Tierseuche) in einem Risikodiagramm mit Häufigkeitsskala und die mutwillig herbeigeführten Ereignisse (z. B.

terroristische Anschläge, Cyber-Angriff) in einem Risikodiagramm mit einer relativen Plausibilität. Die Aufteilung in zwei Grafiken erfolgte zum einen, weil sich die Anzahl der betrachteten Gefährdungen nahezu verdreifachte. Dies hätte die Lesbarkeit in einer einzigen Grafik stark erschwert. Zum anderen wollte man nicht zwei unterschiedliche Skalen in der vertikalen Achse im gleichen Diagramm verwenden.

4.1.1 Plausibilitätseinschätzung

Die ursprünglich entwickelte Methode zur Einschätzung der Plausibilität ermöglichte es, für die Risikoberichte 2012 und 2015 zweckmässige Resultate zu erzielen. Doch wurde bereits im Risikobericht 2015 empfohlen, die Methode bezüglich der Einschätzung der Plausibilität weiterzuentwickeln. Es gab zwar eine nominale Abstufung, doch konnte die Plausibilität letztlich nur relativ eingeschätzt werden. Es fehlten vor allem klar definierte Kriterien bei der Auswahl der zutreffenden Plausibilitätsstufe. Die Expertinnen und Experten konnten sich zwar auf Beschreibungen abstützen, die eine Annäherung an die Wahrscheinlichkeits- und Häufigkeitsklassen ermöglichen sollten, die Einschätzungen waren dennoch stark subjektiv geprägt und von der Zusammensetzung des jeweiligen Expertenworkshops und der Dynamik der Delphi-Runden abhängig.

Für die Plausibilitätseinschätzung mutwillig herbeigeführter Ereignisse wurde daher für KNS 2020 die expertenbasierte Delphi-Methode durch einen indikatorbasierten Ansatz ergänzt. Die neue Methode zur Plausibilitätseinschätzung wurde unter Mitwirkung verschiedener Expertengruppen entwickelt und auf Workshops erprobt. Ein indikatorbasiertes Vorgehen haben auch schon Grossbritannien (Cabinet Office, 2017) und Singapur für ihre nationalen Risikoanalysen verwendet. Das BABS hat für KNS 2020 Elemente davon übernommen und für den Schweizer Kontext angepasst. Die Methodenentwicklung fand zusammen mit dem Nachrichtendienst des Bundes NDB und dem Bundesamt für Polizei fedpol statt.

Aufgrund von Erfahrungsaustausch mit Fachleuten wurden die bisher acht Plausibilitätsklassen auf fünf reduziert

⁵ Um die Ergebnisse der nationalen Risikoanalysen über die Zeit hinweg miteinander vergleichen zu können, sollte die Methode jeweils nur dosiert angepasst werden.

und für die qualitative Umschreibung dieser Klassen systematischere Abstufungen für die Begrifflichkeiten verwendet (Plausibilität von «sehr plausibel» bis «wenig plausibel») als noch in KNS 2015 (Plausibilität von «relativ plausibel» bis «kaum vorstellbar»). Dadurch sind die Plausibilitätseinschätzungen von KNS 2020 und KNS 2015 in der Umschreibung nicht vergleichbar; hingegen lässt die Positionierung im Risikodiagramm weiterhin einen Vergleich zu.

4.1.2 Grenzkosten

Neben der methodischen Weiterentwicklung zur Plausibilitätseinschätzung war es für die Aktualisierung von KNS erforderlich, sowohl bei den Grenzkosten als auch bei zwei Schadensindikatoren Anpassungen vorzunehmen. Diese Anpassungen fanden aufgrund neuer Erkenntnisse statt, die sich während der letzten fünf Jahre aus verschiedenen anderen Arbeiten gewinnen liessen. Folgende Grenzkostenanpassungen waren erforderlich:

- Die Grenzkosten für ein Todesopfer wurden von 5 Millionen CHF auf 6 Millionen CHF erhöht. Wie bisher werden davon 1 Million CHF für jedes Todesopfer dem Indikator *W2 – Reduktion der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit* zugeschrieben. Die erhöhten Grenzkosten resultieren u. a. aus der durch das Bundesamt für Raumentwicklung ARE beauftragten Studie «Empfehlungen zur Festlegung der Zahlungsbereitschaft für die Verminderung des Unfall- und Gesundheitsrisikos» (Ecoplan, 2016). Dabei wurde 2016 der «Value of statistical life» (VOSL) auf 6,2 Millionen CHF geschätzt.⁶
- Die Grenzkosten für eine verletzte oder kranke Person liegen weiterhin bei 10 % der Grenzkosten für ein Todesopfer (ohne W2-Anteil) und betragen damit neu 500 000 CHF statt 400 000 CHF.
- Die Grenzkosten für den Indikator *U1 – Geschädigte Ökosysteme* wurden angepasst an die Annahmen gemäss Umsetzungshilfe zum Leitfaden Schutz kritischer Infrastrukturen (SKI) des BABS. Das im Juli 2018 revidierte Dokument geht von 330 000 CHF pro km² und Jahr aus.
- Ebenfalls in Anlehnung an die SKI-Umsetzungshilfe des BABS wurden die Grenzkosten des Indikators *G2 – Einschränkungen von Ordnung und innerer Sicherheit* von 300 CHF auf 500 CHF erhöht.

4.1.3 Skalen der Schadensindikatoren

Bei den Skalen der Schadensindikatoren müssen die Klassengrenzen für alle Indikatoren denselben monetarisierten Wert aufweisen. Dazu war es erforderlich, die Skalen des Indikators *G1 – Versorgungsengpässe und -unterbrüche* anzupassen.

Eine weitere Anpassung erfuhr der Schadensindikator *G4 – Schädigung und Verlust von Kulturgütern*. Die ursprüngliche Methode hatte fünf Schadensausmassklassen aufgeführt, drei davon mit Einbezug von Kulturgütern von internationaler Bedeutung. Neu umfasst der Schadensindikator G4 sechs Schadensausmassklassen, wobei nur die höchste Klasse A6 Kulturgüter internationaler Bedeutung (unter verstärktem Schutz) umfasst. Die Beschreibungen der anderen Schadensklassen wurden davon ausgehend ebenfalls angepasst (siehe Tab. 8, S. 56–57).

4.2 Gefährdungskatalog

Der Gefährdungskatalog (BABS, 2019) umfasst Gefährdungen, die zu Katastrophen und Notlagen führen, in der Schweiz grundsätzlich auftreten oder bedeutende Auswirkungen auf die Schweiz haben können. In der nationalen Risikoanalyse dient der Katalog als Grundlage, um die relevanten Gefährdungen systematisch zu bestimmen und so das Gefährdungsspektrum zu definieren. Da sich das generelle Gefährdungsspektrum und die Wahrnehmung von Gefährdungen stetig wandeln, wurde der Katalog möglicher Gefährdungen aus dem Jahr 2013 überarbeitet und im Oktober 2019 neu publiziert.

Für die Überarbeitung zog das BABS verschiedene Akteurinnen und Akteure von Bund, Kantonen, Wissenschaft und Wirtschaft im Rahmen von Konsultationen und Workshops hinzu.

Eine wesentliche Änderung betrifft die Systematik der Gefährdungen. Ausfälle und Versorgungsengpässe werden in der neu geschaffenen Kategorie «Ausfälle und Einschränkungen von kritischen Infrastrukturen» im Bereich Technik aufgeführt. Das hat zur Folge, dass Gefährdungen wie Strommangellage, Engpass Erdölversorgung und Ausfall Erdgasversorgung nicht mehr dem Bereich Gesellschaft, sondern dem Bereich Technik zugeordnet sind.

⁶ Der Wert wurde im Oktober 2019 das letzte Mal durch das ARE angepasst und beträgt für das Jahr 2017 mittlerweile 6,7 Mio. CHF.

Diese Änderung wird bei der nächsten KNS-Aktualisierung im Indikator W2 berücksichtigt.

4.3 Gefährdungsdossiers und Risikobewertung

Die zuständigen Fachstellen haben sämtliche 33 Gefährdungsdossiers von 2015 überprüft. Bei Bedarf hat das BABS entsprechende Anpassungen vorgenommen. Ausschlaggebend für eine Anpassung waren u. a. neue wissenschaftliche Erkenntnisse zur Gefährdung, Erfahrungen aus Ereignisbeispielen oder rechtliche und institutionelle Weiterentwicklungen. Bei grösseren Anpassungen des Szenarios wurden die Risiken erneut mittels Delphi-Methode eingeschätzt.

Zudem wurden elf neue Gefährdungsdossiers entwickelt und im Rahmen von Workshops bewertet. Aufgrund der Covid-19-Pandemie waren im Frühling 2020 zwischenzeitlich keine Workshops mit physischer Präsenz möglich. Das BABS erfasste die Expertenmeinungen deshalb auf dem Korrespondenzweg. Damit fielen zwar die wertvollen Diskussionen zwischen den Expertinnen und Experten in den Workshops weg. Mit dem Vorgehen war es aber möglich, trotz der Pandemie die Analysearbeiten fortzusetzen

und auf Expertenmeinungen abgestützte Resultate zu erzielen.

Die Plausibilität der zwölf mutwillig herbeigeführten Ereignisse wurde mit der neu entwickelten Methode eingeschätzt. Abschliessend fand eine Validierung der Resultate aus den gefährdungsspezifischen Bewertungen in einem Gesamtworkshop statt. Dieses Vorgehen stellte sicher, dass die Expertinnen und Experten die in den gefährdungsspezifischen Workshops bewerteten Szenarien noch einmal im Gesamtkontext überprüfen und bei Bedarf um maximal eine Plausibilitätsklasse verschieben konnten. Dadurch war es möglich, Verzerrungen, die z. B. aufgrund der Zusammensetzung der gefährdungsspezifischen Expertenworkshops möglich sind, zu erkennen und zu korrigieren.

Die Resultate der gesamten Risikoanalyse sind im nachfolgenden Kapitel zusammengefasst. Ausgehend von diesen Ergebnissen wurde die Risikobroschüre «Welche Risiken gefährden die Schweiz?» aktualisiert.

Tabelle 6: Übersicht über die in KNS 2020 analysierten Gefährdungen aus den Bereichen Natur, Technik und Gesellschaft

Bereich Natur		Bereich Technik		Bereich Gesellschaft	
– Unwetter		– Absturz Luftfahrtobjekt		– Influenza-Pandemie	
– Hagelschlag	neu	– Gefahrgutunfall Schiene		– Tierseuche	
– Starker Schneefall		– Gefahrgutunfall Strasse		– Konventioneller Anschlag*	
– Sturm		– Unfall B-Betrieb		– Anschlag mit Dirty Bomb*	
– Kältewelle		– Unfall C-Betrieb		– Anschlag mit Viren*	
– Hitzewelle		– KKW-Unfall		– Anschlag mit Bakterien*	neu
– Trockenheit		– Unfall Stauanlage		– Anschlag mit Toxin*	neu
– Waldbrand		– Ausfall Erdgasversorgung		– Anschlag mit C-Kampfstoff*	
– Hochwasser		– Engpass Erdölversorgung	neu	– Anschlag mit Chemikalie*	neu
– Lawinenwinter	neu	– Stromausfall		– Anschlag auf Gefahrgut Schiene*	neu
– Erdbeben		– Strommangellage		– Anschlag auf Nukleartransport*	neu
– Vulkanausbruch im Ausland	neu	– Ausfall Rechenzentrum		– Cyber-Angriff*	
– Ausbreitung invasiver Arten		– Ausfall Mobilfunk	neu	– Andrang Schutzsuchender	
– Meteoriteneinschlag		– Einschränkung Schiffsverkehr		– Unruhen*	
– Sonnensturm				– Bewaffneter Konflikt**	neu

* Gefährdungen durch mutwillig herbeigeführte Ereignisse, für die die Plausibilität anstelle einer Häufigkeit eingeschätzt wird.

** Für das Szenario *Bewaffneter Konflikt* wurde keine Plausibilitätsschätzung vorgenommen (siehe S. 38).

5 Resultate

5.1 Gefährdungsspektrum

Die nationale Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» (KNS) von 2020 umfasst insgesamt 44 Gefährdungen. Sie sind gemäss dem Katalog der Gefährdungen in die Bereiche Natur, Technik und Gesellschaft eingeteilt. 15 Gefährdungen sind dem Bereich Natur zuzuordnen, 14 dem Bereich Technik und 15 dem Bereich Gesellschaft (siehe Tab 6, S. 29).

Von den 44 untersuchten Gefährdungen sind 32 den nicht mutwillig herbeigeführten Ereignissen zugeordnet. Für diese Gefährdungen wurden Häufigkeit und Schadensausmass ermittelt. 12 Gefährdungen zählen zu den mutwillig herbeigeführten Ereignissen. Für diese Gefährdungen wurden Plausibilität und Schadensausmass analysiert.

33 Gefährdungen wurden bereits in der Analyse 2015 untersucht und für die Analyse 2020 aktualisiert. Folgende elf Gefährdungen sind neu in die Analyse integriert:

- Natur: Hagelschlag, Lawinenwinter, Vulkanausbruch im Ausland
- Technik: Engpass Erdölversorgung, Ausfall Mobilfunk
- Gesellschaft: fünf verschiedene Anschlagsformen aus dem ABC-Bereich (atomar, biologisch, chemisch), Bewaffneter Konflikt

5.2 Risiken für nicht mutwillig herbeigeführte Ereignisse

Die Ergebnisse der Analyse von Schadensausmass und Häufigkeit der 32 untersuchten Szenarien sind in einem Risikodiagramm dargestellt (siehe Abb. 5, S 34).

Die Gefährdungen *Strommangel* und *Influenza-Pandemie* weisen in der aktuellen Analyse die grössten Risiken auf. Beide Szenarien führen zu sehr hohen Schadenssummen und es wird davon ausgegangen, dass sie im Vergleich zu anderen Szenarien relativ häufig auftreten können.

Das grosse Risiko, das von einer Pandemie ausgeht, zeigt nicht nur die KNS-Analyse, sondern belegen auch andere nationale Risikoanalysen (z.B. Grossbritannien, Niederlande) oder die Risikoanalysen in den meisten Kantonen. Die Covid-19-Pandemie verläuft anders als die im Szenario skizzierte Pandemie. Das KNS-Szenario *Influenza-*

Pandemie stellt aber dennoch eine gute Grundlage für die Vorsorgeplanung dar, weil Herausforderungen wie die Überlastung des Gesundheitswesens, Absenzen am Arbeitsplatz, Beeinträchtigungen der Wirtschaft, Versorgungsengpässe mit medizinischer Ausrüstung, Einschränkungen im öffentlichen Verkehr und des gesellschaftlichen Lebens sowie die Verunsicherung der Bevölkerung bereits im Szenario enthalten sind. Diese Auswirkungen entstehen unabhängig vom Erregertyp. Die Erfahrungen, die im Rahmen der Covid-19-Pandemie gesammelt werden, lassen aber vermuten, dass die wirtschaftlichen Auswirkungen einer Pandemie unterschätzt wurden und dass das Risiko einer Pandemie insgesamt neu einzuschätzen ist. Da die Covid-19-Pandemie zum Zeitpunkt der Analyse und der Auswertung von KNS noch nicht zu Ende war, verzichtete das BABS auf eine Anpassung des Szenarios und eine Neubewertung des Risikos in diesem Durchgang. Die Erkenntnisse aus der Covid-19-Pandemie werden in die nächste Aktualisierung der nationalen Risikoanalyse einfließen. Dass die Pandemie zu den grössten Risiken für die Schweiz gehört, dürfte sich aber auch nach dieser Aktualisierung nicht ändern.

Gefährdungen im Bereich Natur

Hitzewelle, Erdbeben, Sturm – dies bleiben die drei grössten Risiken der mittlerweile 15 untersuchten Naturgefahren. Auch andere Naturgefahren stellen grosse Risiken dar. Dazu gehören die neu untersuchten Gefährdungen *Lawinenwinter* und *Hagelschlag*. Die Mehrzahl der untersuchten Naturgefahrensszenarien können Schäden im zweistelligen Milliarden-Bereich verursachen. Im Vergleich zu den Gefährdungen *Meteoriteneinschlag* und *Vulkanausbruch im Ausland* können alle anderen Naturgefahren relativ häufig auftreten, was zu verhältnismässig grossen Risiken führt. Hochwasser, Erdbeben und Sonnensturm ereignen sich mit einer deutlich geringeren Häufigkeit.

Gefährdungen im Bereich Technik

Im Bereich Technik wurden neu die Szenarien *Ausfall Mobilfunk* und *Engpass Erdölversorgung* in die Analyse aufgenommen. Die Analyse hat gezeigt, dass ein dreitägiger Ausfall des Mobilfunks in der Schweiz ebenfalls ein grosses Risiko darstellt. Viele Geschäftsprozesse und Dienstleistungen sind heute auf einen funktionierenden Mobilfunk bzw. ein stromausfallsicheres Kommunikationssystem angewiesen. Ein Ausfall kann beträchtliche Störungen kritischer Versorgungsketten und Dienstleistungen verursachen – bis zu einem Ausfall der Führungs- und Einsatzfähigkeit von Führungs- und Einsatzorganen.

Dies kann wesentliche Konsequenzen für die Bevölkerung und die Wirtschaft haben. Durch die fortschreitende Digitalisierung dürften Ausfälle beim Mobilfunk zukünftig noch gravierendere Auswirkungen haben.

Ein anschauliches Beispiel, wie Massnahmen zur Risikominderung wirken können, sei am Szenario *Engpass Erdölversorgung* dargestellt. Bei diesem Szenario wird von einer Importreduktion der Erdölprodukte (Benzin, Diesel, Heizöl) von bis zu 15 % während mehrerer Monate ausgegangen. Mit einem solchen Versorgungsengpass bei Erdölprodukten als Folge z. B. von Niedrigwasser im Rhein, Streiks in einer Raffinerie oder geopolitischer Spannungen wird verhältnismässig häufig gerechnet. Dies hat u. a. damit zu tun, dass es in den vergangenen Jahren öfter zu Störungen bei der Versorgung mit Erdölprodukten aus dem Ausland gekommen ist.⁷ Es wird zudem erwartet, dass solche Ereignisse in Zukunft häufiger auftreten können, z. B. aufgrund tiefer Pegelstände des Rheins infolge von Trockenheit. Mit der Massnahme der Pflichtlagerhaltung und deren Bewirtschaftung in einer Krise lassen sich die Konsequenzen solcher Ereignisse aber gut abfedern und somit das Risiko tief halten. Ohne diese Massnahme hätte ein solches Ereignis weitaus grössere Auswirkungen.

Neben der eingangs genannten *Strommangellage* sind es die Gefährdungen *Ausfall Mobilfunk*, *Stromausfall* und *Ausfall Rechenzentrum*, die als die grössten Risiken im Bereich Technik erkannt wurden. Es handelt sich auch in der Gesamtbetrachtung um grosse Risiken. Diese Szenarien weisen neben einem hohen Schadensausmass auch eine grosse Häufigkeit auf.

Demgegenüber werden die Häufigkeiten technisch bedingter Gefährdungen wie z. B. die *Gefahrgutunfälle*, *Unfall Stauanlage* oder *KKW-Unfall* als relativ klein eingeschätzt, was u. a. auf die strengen Sicherheitsvorgaben beim Betrieb technischer Anlagen oder beim Transport von Gefahrgütern zurückzuführen ist.

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 und der ständigen Überprüfung als sehr gering eingeschätzt. Daraus resultiert ein vergleichsweise tiefer Risikowert für das Szenario *KKW-Unfall*. In den Medien und im politischen Diskurs wird dieses Risiko allerdings oft als

wesentlich grösser wahrgenommen, weil das Schadensausmass und die damit verbundenen Konsequenzen für unser Land sehr gross sind, wohl aber auch aufgrund tatsächlich eingetretener Ereignisse im Ausland.

Gefährdungen im Bereich Gesellschaft

Aus dem Bereich Gesellschaft werden neben der bereits oben beschriebenen Influenza-Pandemie noch zwei weitere Gefährdungen betrachtet: *Tierseuche* und *Andrang Schutzsuchender*. Beide Szenarien haben eine beträchtliche Häufigkeit, verbunden mit verhältnismässig grossen Konsequenzen:

- Das Szenario *Tierseuche* kann gemäss der Einschätzung der beteiligten Expertinnen und Experten vergleichsweise grosse wirtschaftliche Schäden verursachen und erfordert den Einsatz sowohl der zuständigen Behörden aus dem Bereich der Veterinärmedizin wie verschiedener anderer Organisationen wie Polizei, Feuerwehr und Zivilschutz.
- Das Szenario *Andrang Schutzsuchender* stellt einen Spezialfall dar, da es sich im engeren Sinn nicht um eine Gefährdung handelt, sondern um ein Ereignis, dessen Auswirkungen (z. B. Betreuung und Unterbringung von Schutzsuchenden) die Schweiz bewältigen muss. Das Szenario kann auch für die Planung grossräumiger Evakuierungen in der Schweiz verwendet werden, z. B. für den Fall eines KKW-Unfalls oder eines grossräumigen Hochwassers.

5.3 Risiken für mutwillig herbeigeführte Ereignisse

Die Ergebnisse der Analyse von Schadensausmass und Plausibilität der 12 untersuchten Szenarien, die mutwillig herbeigeführt werden können, lassen sich in einem Diagramm darstellen, in dem die Plausibilität und das aggregierte Schadensausmass abgebildet ist (siehe Abb. 6, S. 35).⁸

Terroranschläge, Unruhen oder Cyber-Angriffe auf die Schweiz sind auf den ersten Blick keine typischen Themen des Bevölkerungsschutzes. Die Auswirkungen solcher schwerwiegender Ereignisse hinsichtlich Verletzter und Toter oder Versorgungsengpässe sind aber ebenfalls relevant für den Schutz der Bevölkerung und deren Lebensgrundlagen. Deshalb sind auch solche Gefährdungen Teil von KNS.

⁷ Siehe dazu Ereignisse im Gefährdungsdossier *Engpass Erdölversorgung* (BABS, 2020a).

⁸ Für die Gefährdung *Bewaffneter Konflikt* wurde keine Plausibilitätseinschätzung wie bei den anderen mutwillig herbeigeführten Ereignissen vorgenommen (siehe Infobox S. 38); sie ist daher nicht im Risikodiagramm (Abb. 6, S. 35) enthalten.

Das Risiko mutwillig herbeigeführter Ereignisse lässt sich aus der Positionierung von Plausibilität und aggregiertem Schadensausmass herleiten. Szenarien mit einem grossen Schadensausmass und einem hohen Plausibilitätsindex weisen auf ein sehr hohes Risiko hin. Aber auch Szenarien mit sehr geringen Schäden und einem sehr hohen Plausibilitätsindex oder sehr grossem Schadensausmass und einem kleinen Plausibilitätsindex können ein hohes Risiko bergen.

Sieben Szenarien sind der Plausibilitätsklasse «ziemlich plausibel» zugeordnet (siehe Abb. 6, S. 35). Ihre Realisierbarkeit gilt als verhältnismässig einfach. Es gibt aber – wie bei allen untersuchten Szenarien – aktuell keine deutlichen Hinweise auf eine klare Absicht einer möglichen Täterschaft.

Das Szenario *Anschlag mit Bakterien*, in diesem Fall mit pathogenem Anthrax, wurde neu in die Analyse aufgenommen und dessen Risiko bewertet. Dieses Szenario weist ein noch höheres Schadenspotenzial auf als das Szenario *Anschlag mit Dirty Bomb*, bei dem eine Detonation einer radiologischen Bombe einen geschätzten Schaden im zweistelligen Milliardenbereich verursacht. Die grossen Schäden infolge eines Anthrax-Anschlags sind darauf zurückzuführen, dass Anthrax in der Regel mit Briefen und Paketen verteilt wird. Die Folgen einer Kontamination haben grosse Auswirkungen auf die Lieferketten. Dies betrifft v. a. die Brief- und Paketverteilung mit entsprechenden wirtschaftlichen Konsequenzen. Im Fall eines Anschlags mit einer radiologischen Bombe ist es die radioaktive Kontamination, die zu hohen Schäden in der Wirtschaft führt. Die hohe Plausibilitätsklasse und die grossen Schäden ergeben für die beiden Szenarien ein verhältnismässig grosses Risiko.

Die Szenarien *Konventioneller Anschlag*, *Unruhen* und *Anschlag auf Gefahrgut Schiene* sind ebenfalls der Plausibilitätsklasse «ziemlich plausibel» zugeordnet. Die erwarteten Schäden liegen bei allen drei Szenarien im einstelligen Milliardenbereich. Auch die Szenarien *Anschlag mit Toxin* (in diesem Fall Ricin) und *Anschlag mit Chemikalie* (in diesem Fall Blausäure) liegen in dieser Plausibilitätsklasse. Sie weisen jedoch wesentlich tiefere Schäden (unter einer Milliarde CHF) auf. Im Vergleich zum Anschlag mit Anthrax oder einer radiologischen Bombe stellen sie entsprechend ein kleineres Risiko dar.

Die Szenarien *Anschlag auf Nukleartransport*, *Cyber-Angriff* und *Anschlag mit C-Kampfstoff* sind als «teilweise plausibel» eingestuft. Die Anforderungen an die Realisierbarkeit liegen wesentlich höher oder es gibt keine deutlichen Hinweise auf eine klare Absicht einer möglichen Täterschaft. Bei allen drei Szenarien werden Schäden im

einstelligen Milliardenbereich erwartet. Daher sind die Risiken dieser Szenarien kleiner als das Risiko eines Anschlags mit einer radiologischen Bombe oder Anthrax. Diese Risiken sind ähnlich gross wie die der Szenarien mit geringeren Schäden in der Plausibilitätsklasse «ziemlich plausibel».

Ein *Anschlag mit Viren* (in diesem Fall Pocken) wird als «wenig plausibel» eingestuft. Die Realisierbarkeit eines solchen Anschlages ist technisch sehr anspruchsvoll und mit verhältnismässig hohem Aufwand verbunden. Die Schäden, die dabei entstehen können, werden auf einen einstelligen Milliardenbetrag geschätzt. Damit wird das Risiko eines solchen Anschlags als relativ klein eingestuft.

5.4 Risikodiagramme

Die Risikodiagramme stellen ein wesentliches Instrument dar, die Risiken verschiedener Szenarien miteinander zu vergleichen. Das Risiko als Mass für das Gefährdungspotential eines Ereignisses anhand von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmass zu definieren, ist gängige Praxis. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass häufig logarithmische Skalierungen der Achsen verwendet werden, um eine grosse Bandbreite von Werten abzudecken. (Abb. 5 und 6, S. 34–35)

Das Risiko kann auch mathematisch als Produkt der Faktoren Schadensausmass (monetarisiert) und Eintrittswahrscheinlichkeit als «Schadenserwartungswert» (erwartete Schäden monetarisiert pro Jahr) berechnet werden.

Bei der Berechnung des Schadenerwartungswertes können sich die beiden Faktoren Schadensausmass und Eintrittswahrscheinlichkeit gegenseitig relativieren. Dabei geht die Information verloren, ob es sich beim Gefährdungsszenario um ein Szenario mit sehr hohem Schadensausmass und kleiner Eintrittswahrscheinlichkeit oder um ein Szenario mit kleinem Schadensausmass und hoher Eintrittswahrscheinlichkeit handelt. Deshalb ist es bei der Beurteilung der Risiken auch wichtig, dass das Schadensausmass und die Häufigkeit der jeweiligen Gefährdung berücksichtigt werden (Tab. 7). Dabei können insbesondere die detaillierten Auswirkungsdiagramme Hinweise auf Fähigkeitslücken und den Handlungsbedarf liefern. Die Auswirkungsdiagramme zu den jeweiligen Szenarien sind in den Gefährdungsdossiers enthalten. Exemplarisch sind sechs Diagramme von den Gefährdungen mit dem grössten Schadensausmass dargestellt. (Abb. 7, S. 36–37)

Tabelle 7: Übersicht über die Top 10 der Szenarien der nationalen Risikoanalyse KNS 2020 – unterschieden nach Risiko, Schadensausmass und Häufigkeit

Top 10 Risiko* (Schadenserwartungswert**)	Top 10 Schadensausmass	Top 10 Häufigkeit
1  Strommangel	1  Bewaffneter Konflikt	1  Einschränkung Schiffsverkehr
2  Influenza-Pandemie	2  Strommangel	2  Engpass Erdölversorgung
3  Ausfall Mobilfunk	3  Erdbeben	3  Ausfall Rechenzentrum
4  Hitzewelle	4  Influenza-Pandemie	4  Unwetter
5  Erdbeben	5  KKW-Unfall	5  Hitzewelle
6  Stromausfall	6  Hochwasser	6  Waldbrand
7  Sturm	7  Anschlag mit Bakterien	7  Ausfall Mobilfunk
8  Ausfall Rechenzentrum	8  Anschlag mit Dirty Bomb	8  Stromausfall
9  Andrang Schutzsuchender	9  Ausfall Mobilfunk	9  Strommangel
10  Trockenheit	10  Andrang Schutzsuchender	10  Absturz Luftfahrtobjekt

* Für Szenarien mutwillig herbeigeführter Ereignisse kann ein Schadenserwartungswert nicht ohne Weiteres ermittelt werden.

** Der Schadenserwartungswert (monetarisierter Schaden pro Jahr) lässt sich als Mass für das Risiko eines Szenarios als Produkt aus monetarisiertem Schaden mal Jährlichkeit (1 / Häufigkeit) berechnen.

Häufigkeit
einmal in x Jahren

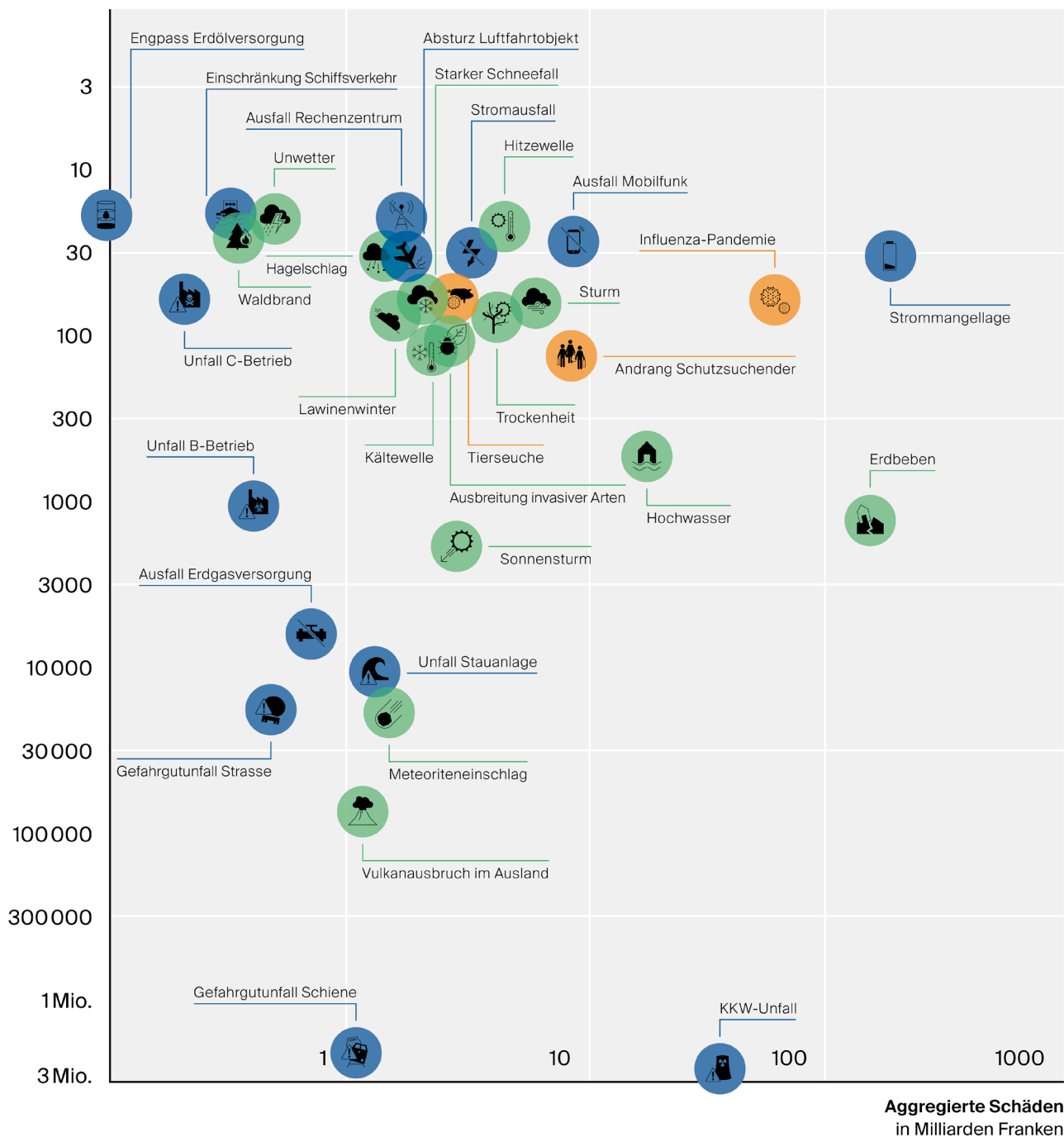


Abbildung 5: Risikodiagramm KNS 2020 für nicht mutwillig herbeigeführte Ereignisse. Auf der vertikalen Achse des Diagramms ist die Häufigkeit (einmal in x Jahren), auf der horizontalen Achse das aggregierte Schadensausmass abgebildet. Die Achsen Häufigkeit und Schäden in Milliarden Franken sind logarithmisch skaliert, d. h. die Häufigkeit und das Schadensausmass nimmt mit jedem Hauptstrich um den Faktor 10 ab bzw. zu. Das Risiko errechnet sich aus der Häufigkeit einer Gefährdung und dem erwarteten aggregierten Schaden im Ereignisfall. Je weiter oben rechts im Diagramm ein Risiko situiert ist, umso grösser ist das Risiko.

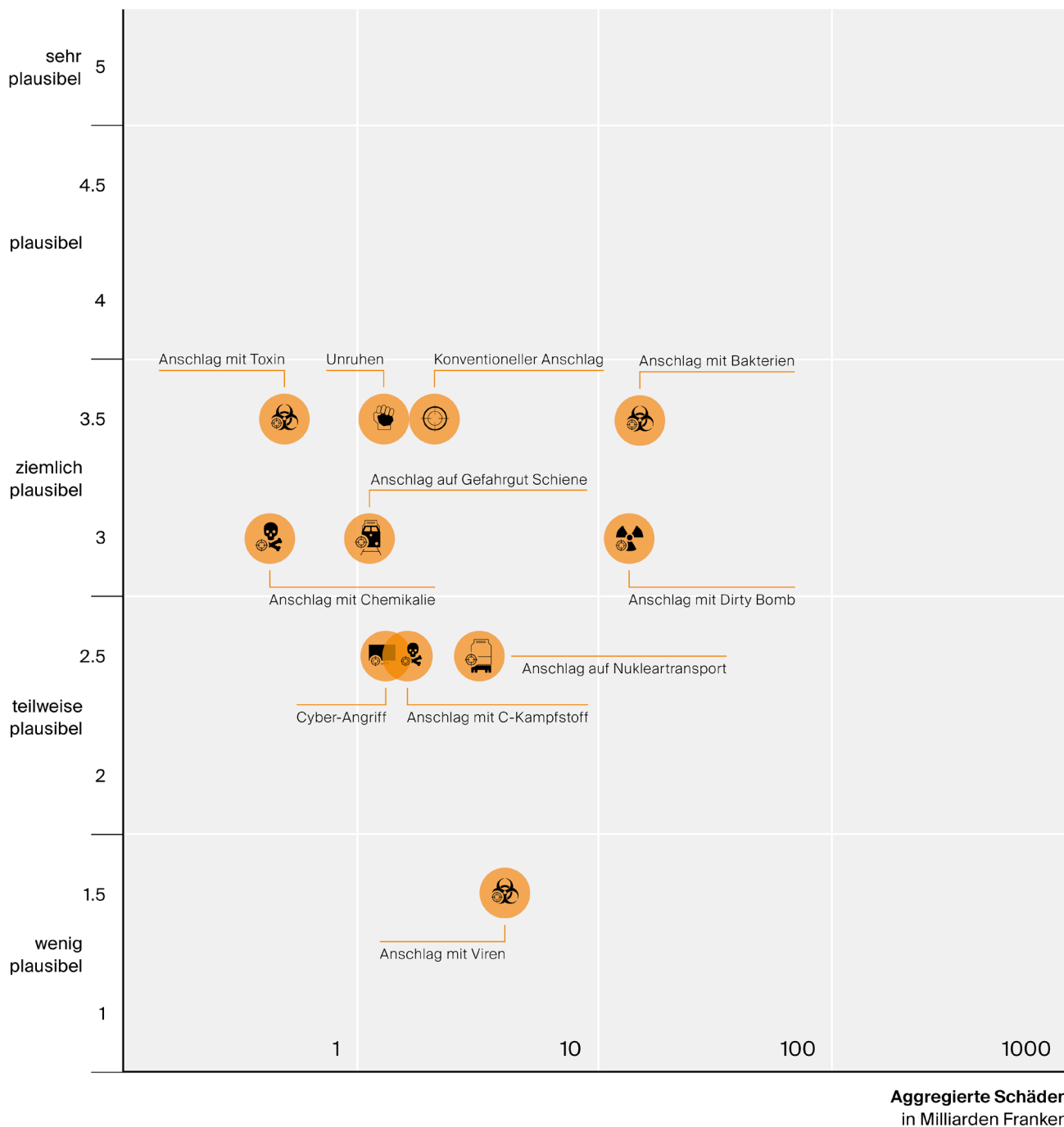
Plausibilitätsklassen
 mit Indexwerten


Abbildung 6: Risikodiagramm KNS 2020 für mutwillig herbeigeführte Ereignisse. Die vertikale Achse des Diagramms zeigt die Resultate der Plausibilitätseinschätzung anhand der neu entwickelten Methode. Die Plausibilität ist in fünf Klassen eingeteilt und reicht von «wenig plausibel» bis «sehr plausibel». Auf der horizontalen Achse ist das aggregierte Schadensausmass in Milliarden Franken abgebildet. Diese Achse ist logarithmisch skaliert, d. h. das Schadensausmass nimmt mit jedem Hauptstrich um den Faktor 10 ab bzw. zu.

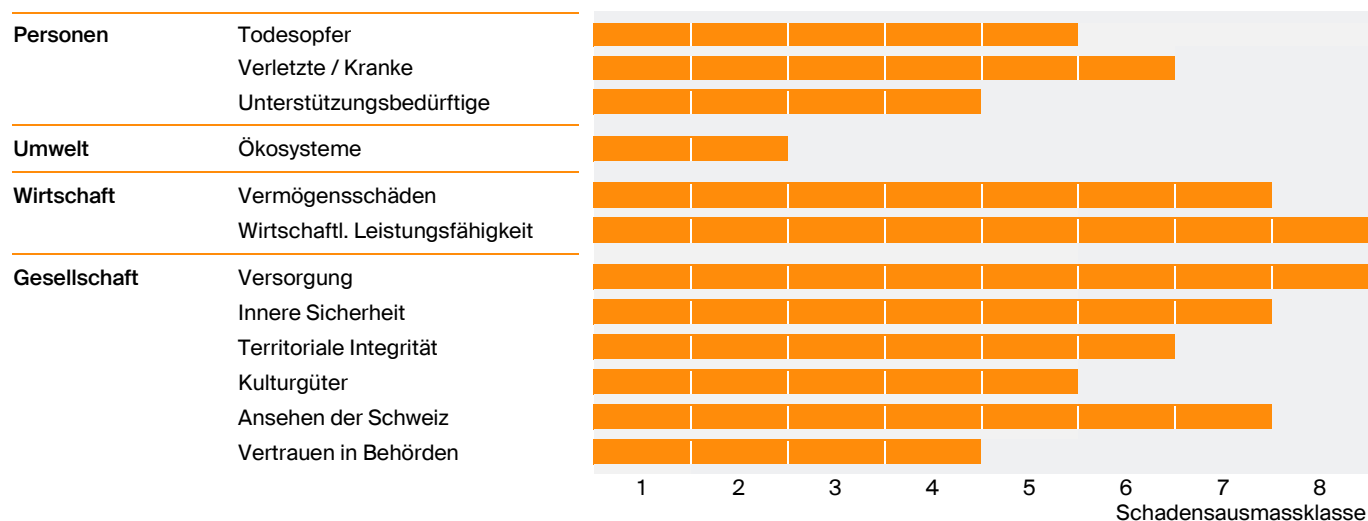
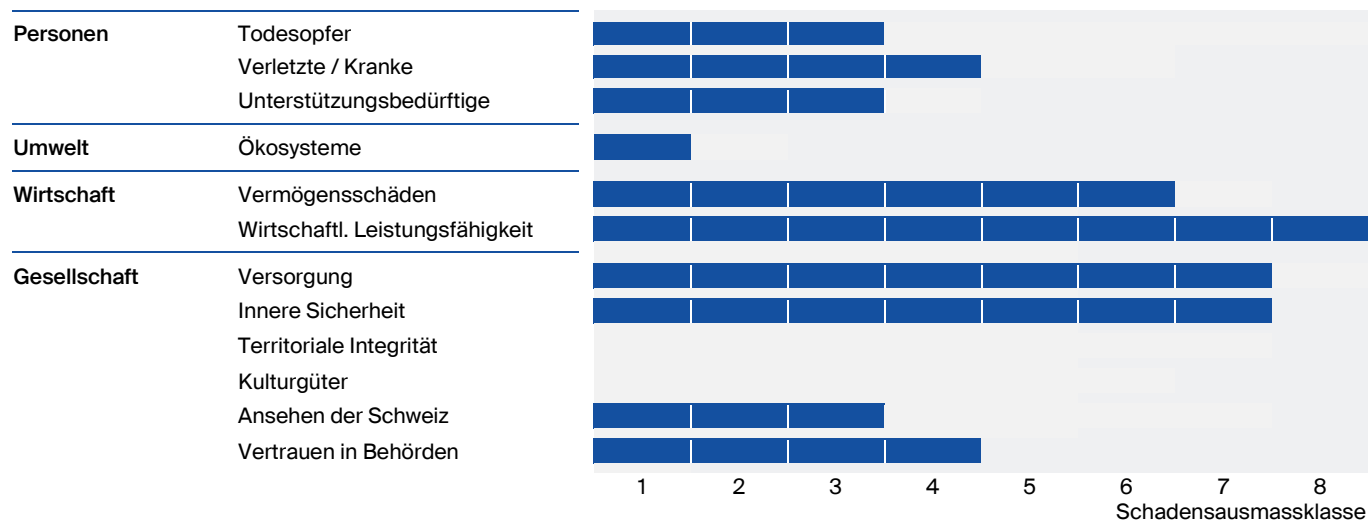
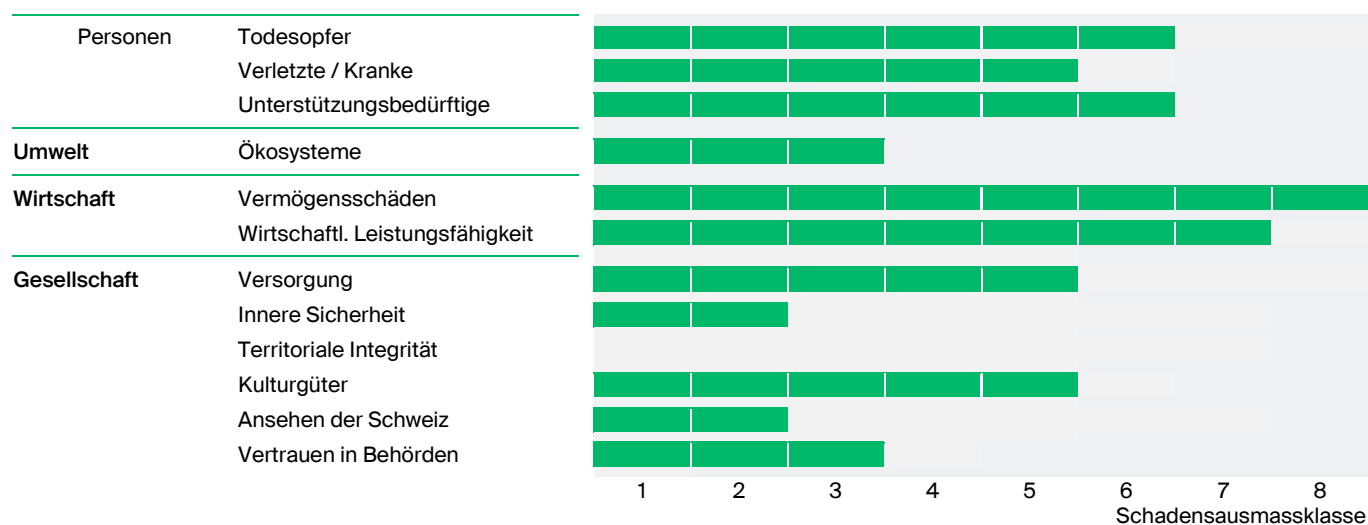
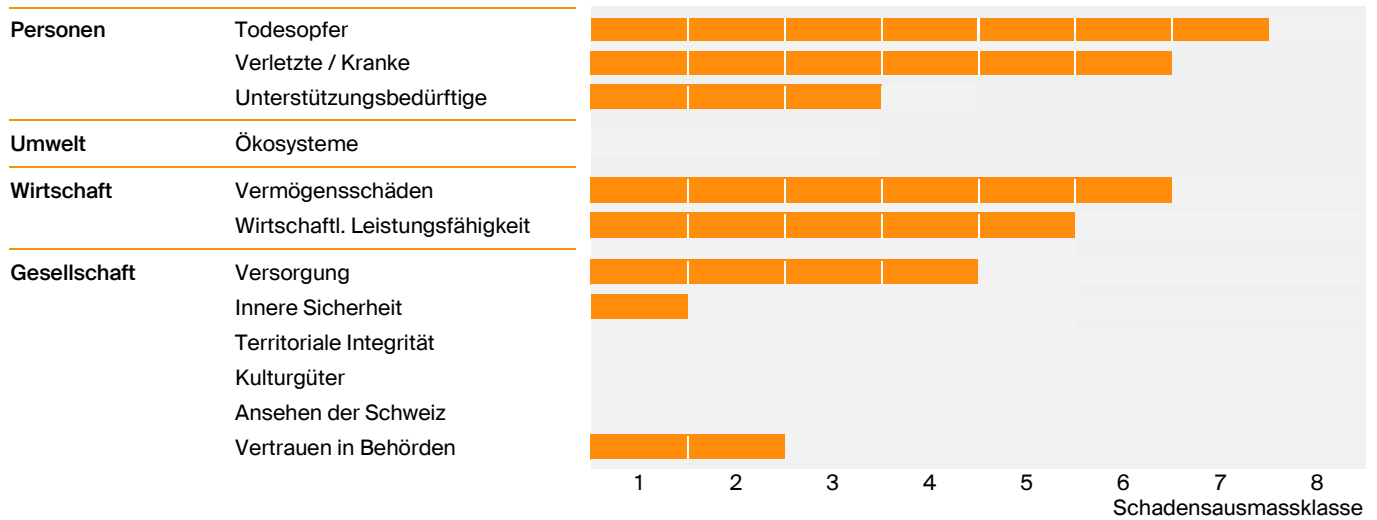
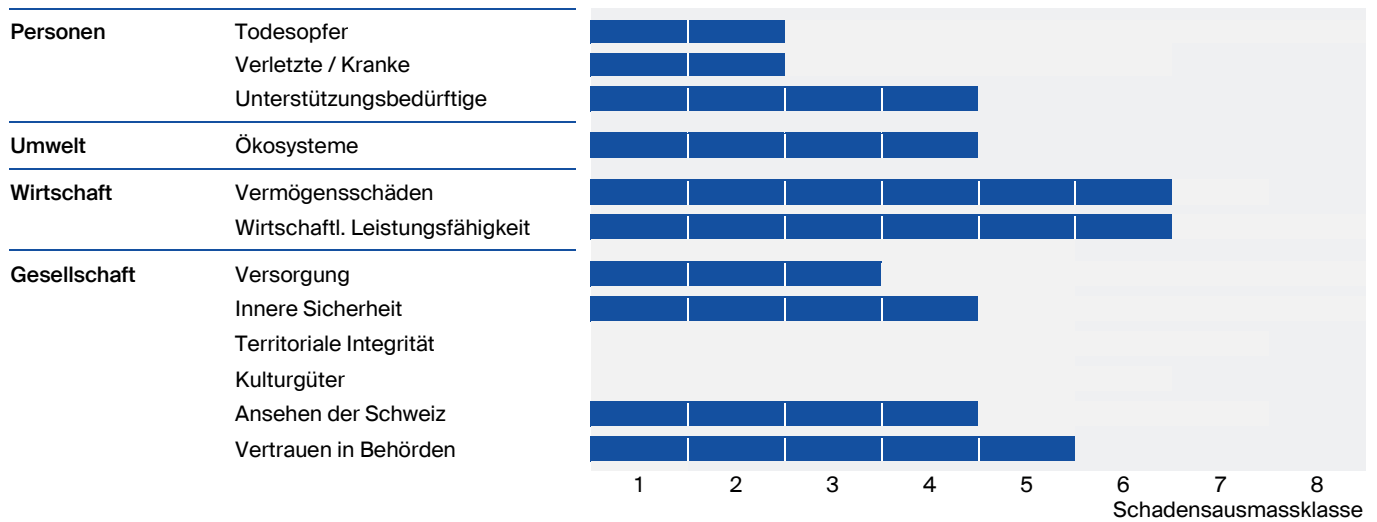
Bewaffneter Konflikt**Strommangel****Erdbeben**

Abbildung 7: Auswirkungsdiagramme KNS 2020 – die sechs Szenarien mit dem grössten Schadensausmass

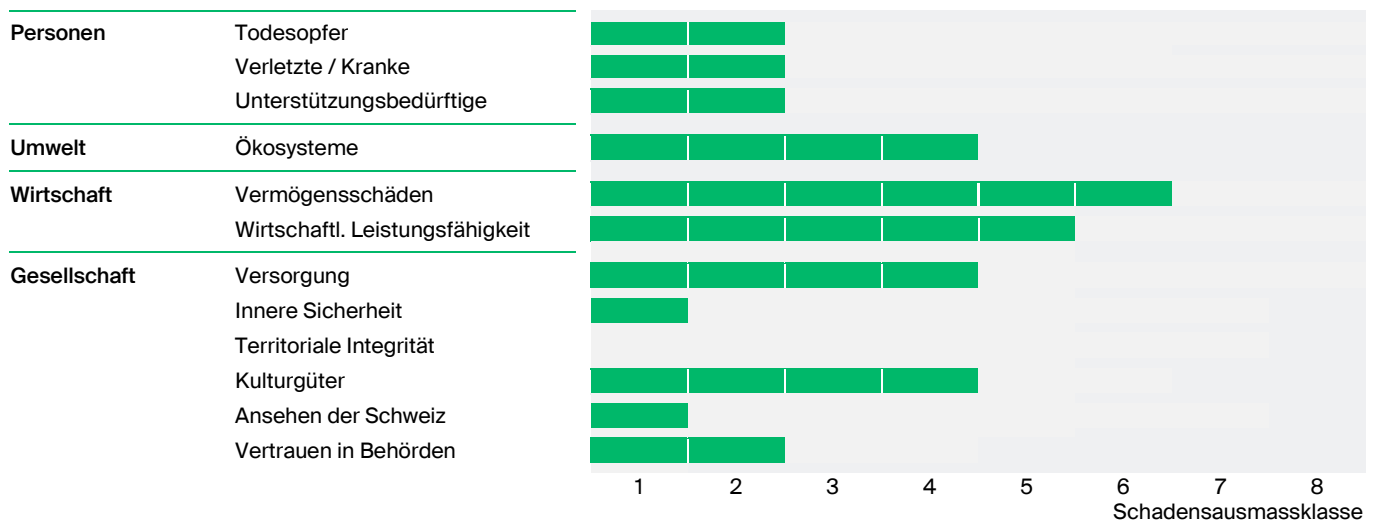
Influenza-Pandemie



KKW-Unfall



Hochwasser



Bewaffneter Konflikt

Die Bewältigung der Auswirkungen eines bewaffneten Konflikts auf die Schweiz ist nicht nur Aufgabe der Armee. Auch andere sicherheitspolitische Instrumente wie Bevölkerungsschutz, Nachrichtendienst, Polizei und wirtschaftliche Landesversorgung sind gefordert, den Schutz der Bevölkerung und deren Lebensgrundlagen im Verbund weitmöglichst sicherzustellen. Der Schutz der Bevölkerung und deren Lebensgrundlagen im Falle eines bewaffneten Konfliktes gehört ebenfalls zu den Aufgaben des Bevölkerungsschutzes wie bei Katastrophen und in Notlagen (Art. 2 BZG).

Für die vorsorgliche Planung im Bevölkerungsschutz und die zivil-militärische Zusammenarbeit aller betroffenen sicherheitspolitischen Instrumente sind die Szenarien, die die Armee entwickelt, wenig geeignet, da diese kaum Aussagen dazu machen, wie sich ein bewaffneter Konflikt auf die Zivilbevölkerung und die Lebensgrundlagen auswirkt. Hingegen sind die Ursachen des Konflikts und die militärischen Aspekte für KNS weniger von Bedeutung. Aus diesem Grund wurde in Zusammenarbeit mit der Armee im Rahmen von KNS ein Gefährdungsdossier mit einem Szenario entwickelt, in dem die Auswirkungen auf die Bevölkerung und deren Lebensgrundlagen im Vordergrund stehen. Anhand dieses konkretisierten Szenarios können die verschiedenen betroffenen sicherheitspolitischen Instrumente die damit verbundenen Herausforderungen abschätzen sowie ihre Fähigkeiten und Anforderungen überprüfen. Dies erlaubt es auch, die Planung ihrer Zusammenarbeit im Falle eines bewaffneten Konfliktes auf eine einheitliche Grundlage abzustützen.

Der Übergang zwischen Frieden und Krieg wird immer fließender. Moderne Konflikte zeichnen sich dadurch aus, dass verschiedene Angriffsformen verdeckt oder offen im Verbund eingesetzt werden, was als «hybrid» bezeichnet wird. Deshalb können verschiedene andere Szenarien, wie Cyber-Angriffe, konventionelle oder ABC-Anschläge, Bestandteil eines bewaffneten Konflikts sein.

Bewaffnete Konflikte nehmen an der Peripherie Europas zu. In vielen regionalen Konflikten an der europäischen Peripherie besteht ein erhebliches Konfliktpotenzial, wie aus den jährlichen Lageberichten des Nachrichtendienstes des Bundes NDB hervorgeht. Solche Konflikte könnten auch auf die Sicherheit der Schweiz starke negative Auswirkungen haben. Es ist jedoch trotz der verschlechterten Sicherheitslage kaum davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren die Schweiz selber direkt Opfer eines bewaffneten Angriffs werden wird. Die Auswirkungen eines direkten Angriffs auf die Schweiz wären aber enorm gross.

Plausibilitätsschätzungen nach der gleichen Methodik wie bei anderen Gefährdungen sind bei Szenarien zum bewaffneten Konflikt kaum möglich: Aufgrund der veränderten, «hybriden» Konfliktführung, die aus einer Kombination verschiedener anderer Szenarien bestehen kann, lässt sich die Plausibilität dieses Szenarios nur schwer abschätzen. Die Plausibilität und die Auswirkungen eines direkten Angriffs auf die Schweiz lassen sich auch nicht verlässlich von den vorhandenen Erfahrungen und Daten von Konflikten im Ausland ableiten, weil diese nicht einfach auf die Schweiz übertragbar sind. Auf die Einschätzung und Darstellung der Plausibilität im Risikodiagramm wurde deshalb verzichtet. Die möglichen Auswirkungen des analysierten Szenarios konnten jedoch gestützt auf die KNS-Methode abgeschätzt werden und belaufen sich auf mehrere 100 Milliarden CHF.

5.5 Veränderungen gegenüber der Risikoanalyse 2015

5.5.1 Veränderungen der Risiken nicht mutwillig herbeigeführter Ereignisse

Insgesamt hat sich die Risikolandschaft in der Analyse 2020 gegenüber der Analyse von 2015 nur wenig geändert. Einige Veränderungen bei den Risiken sind auf methodische Anpassungen zurückzuführen. Die Szenarien wurden teilweise aufgrund neuer Erkenntnisse zu den Gefährdungen angepasst, was zu einer neuen Einschätzung der Risiken führte. Bei wenigen Szenarien liegen neue Erkenntnisse zur Häufigkeit vor, die in die Analyse eingeflossen sind.

Die Grenzkostenwerte zur Aggregation der Schäden wurden zum Teil erhöht, um die verschiedenen Schadensklassen der Indikatoren besser aufeinander abzustimmen. Im Bereich der Kulturgüterschäden wurde die Skala neu definiert. Weil damit die aggregierten Schadenssummen zunehmen, haben die Risiken in der vorliegenden Analyse gegenüber der Analyse aus dem Jahr 2015 insgesamt leicht zugenommen. Diese Risikozunahmen sind aber nicht ausschliesslich einer höheren Einschätzung des Schadensausmasses oder der Häufigkeit bzw. Plausibilität zuzuordnen. Sie lassen sich teilweise auch durch die notwendigen methodischen Anpassungen erklären. Die relativen Positionen der Risiken untereinander veränderten sich dadurch aber nur geringfügig.

Aufgrund von Studien wie z. B. «Schweizer Klimaszenarien CH2018» des National Centre for Climate Services (NCCS, 2018), welches eine Zunahme der Häufigkeit und Intensität von meteorologischen Ereignissen prognostiziert, mag es auf den ersten Blick erstaunen, dass das Risiko beispielsweise einer Hitzewelle, einer Trockenheit oder eines Hochwassers im Vergleich zu KNS 2015 nicht zugenommen hat. Die Folgen des Klimawandels waren jedoch bereits beim letzten Analysezyklus vor fünf Jahren absehbar. Die beteiligten Fachpersonen hatten die klimatischen Veränderungen bereits in ihren damaligen Risikoeinschätzungen berücksichtigt.

Bei den Gefährdungen *Ausfall Erdgasversorgung* und *Strommangellage* kam es aufgrund der Anpassungen der Szenarien und einer neuen Einschätzung von Häufigkeit und Schadensausmass zu Veränderungen in der Risikobewertung.

Das Risiko einer Strommangellage hat gegenüber 2015 zugenommen⁹. Das Szenario wurde im Rahmen der Aktualisierung angepasst, sodass das Risiko neu einzuschätzen war. Die Sicherheitsverbandsübung 2014 (Projektorganisation SVU 14, 2015) sowie die nationale Risikoanalyse 2015 zeigten bereits die Brisanz einer Strommangellage auf. Das Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (BWL) hat in der Folge die Vorsorgemassnahmen überprüft und angepasst. Neu wird davon ausgegangen, dass sich die befürchteten, langanhaltenden Stromabschaltungen mit Hilfe eines mehrstufigen Eskalationsplans (Sparappelle, Nutzungseinschränkungen und Kontingente für Grossverbraucher) weitgehend vermeiden lassen. Das neue Szenario berücksichtigt dabei insbesondere die Erfahrungen der Wirtschaftlichen Landesversorgung. Die anschliessende Neubewertung der Auswirkungen hat gezeigt, dass sich dadurch die Personenschäden um den Faktor 30 reduzieren lassen. Stattdessen wurden die Konsequenzen der Strommangellage für Wirtschaft und Gesellschaft trotz eines Verzichts auf Abschaltungen deutlich höher eingeschätzt als noch in der Analyse 2015. Diese Neubewertung basiert auf den Erfahrungen bei der Bewältigung der Covid-19-Pandemie, die bereits im Frühjahr 2020 deutlich grössere wirtschaftliche und gesellschaftliche Beeinträchtigungen zur Folge hatte. Zudem wurde die Häufigkeit eines solchen Szenarios höher eingeschätzt als 2015. Die involvierten Fachleute begründeten dies mit den wachsenden Unsicherheiten bei der Energiewende im gesamteuropäischen Kontext. (El-Com, 2020)

Neben dem Risiko einer Strommangellage wird heute von einem deutlich grösseren Risiko eines Ausfalls der Erdgasversorgung ausgegangen. Bei einer Risikoanalyse der Erdgashochdruckbetreiber wurde deutlich, dass das bisherige KNS-Szenario nicht der Intensität «gross» entsprach, sondern eine zu geringe Intensität aufwies.¹⁰ Das Szenario wurde daher – gestützt auf die SKI-Analyse – angepasst und die neue Abschätzung der Auswirkungen wurde für KNS 2020 übernommen.

Das Risiko eines Sonnensturms wird in der Analyse 2020 deutlich tiefer eingeschätzt als in der Analyse 2015. Der Grund für diese Änderung sind neue mathematische Modelle (Moriña u. a., 2019) zur Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit solcher Ereignisse. Diese neuen Modelle zeigen, dass ein Sonnensturm mit der im Szenario angenommenen Intensität deutlich seltener auftritt als

⁹ In der nationalen Risikoanalyse 2012 (BABS, 2013d) wurde die Strommangellage noch nicht untersucht. Damals stellte die Influenza-Pandemie das grösste Risiko dar.

¹⁰ Die Risikoanalyse hat Swissgas zusammen mit dem BABS, dem BFE und dem BWL im Rahmen des Programms zum Schutz kritischer Infrastrukturen (SKI) durchgeführt.

bisher angenommen. Die Häufigkeit des Szenarios ist gemäss dieser Modellierung um den Faktor zehn kleiner.

Ein weiteres Szenario, dessen Risiko deutlich tiefer eingeschätzt wird als in KNS 2015, ist ein *Gefahrgutunfall auf der Schiene*. Für Chlortransporte auf der Schiene wurden in den vergangenen Jahren zusätzliche weitreichende Sicherheitsmassnahmen umgesetzt. Insgesamt finden in der Schweiz zudem weniger Chlortransporte auf der Schiene statt. Auch wurden die erlaubte Geschwindigkeit der Transporte reduziert und neues Rollmaterial eingeführt. Dadurch konnte die Eintrittswahrscheinlichkeit deutlich gesenkt werden. (BAFU, 2019, BAV, 2020) Diese Erkenntnisse sind ebenfalls in KNS 2020 berücksichtigt.

5.5.2 Veränderungen der Risiken mutwillig herbeigeführter Ereignisse

Aufgrund der Anpassungen der Grenzkostenwerte haben die aggregierten Schadenssummen der untersuchten Szenarien in der vorliegenden Analyse gegenüber 2015 insgesamt zugenommen. Die relativen Positionen der Schäden untereinander veränderten sich durch diese Anpassungen aber nur geringfügig. Ein Vergleich zur Plausibilitätseinschätzung von 2015 ist aufgrund der oben dargestellten methodischen Anpassungen (siehe Kap. 4.1.1) allerdings nur bedingt möglich.

Für das Szenario *Cyber-Angriff* ist aber dennoch eine Veränderung festzustellen, die nicht allein auf die methodischen Unterschiede zurückzuführen ist. Der Cyber-Angriff wies 2015 noch die höchste Plausibilität aller untersuchten Szenarien auf. Bei der Neueinschätzung der Plausibilität wird dem Szenario nun eine deutlich tiefere Plausibilität zugeordnet als anderen Szenarien. Der Grund dafür ist eine veränderte Beurteilung des Sachverhalts im Szenario. Das Szenario beschreibt eine Kombination verschiedener Angriffsformen, die während mehrerer Monate gezielt durchgeführt werden. Die einzelnen Angriffsformen im Szenario sind als sehr plausibel einzustufen. Solche Cyber-Angriffe finden auch bereits regelmässig statt. Die Kombination solcher Angriffsformen wird aber neu als sehr komplex und anspruchsvoll beurteilt. Die Durchführung ist ressourcenintensiv. Zudem ist aktuell keine konkrete Absicht einer möglichen Täterschaft ersichtlich. Die Expertinnen und Experten haben deshalb das Szenario als «teilweise plausibel» eingestuft.

6 Bedeutung für das Katastrophenmanagement in der Schweiz

Ziel der nationalen Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» (KNS) ist es, eine vergleichende Risikoübersicht zu schaffen. Diese soll auch als Grundlage für einen Risikodialog dienen. In der Folge können Entscheide zur Priorisierung der Risiken bzw. zu damit verbundenen Risikominderungsmaßnahmen gefällt werden. Schliesslich dient KNS auch als Grundlage für die wichtigen vorsorglichen Planungen im Bevölkerungsschutz.

Die vorliegende Aktualisierung von KNS umfasst verschiedene Produkte, die dem Katastrophenmanagement in der Schweiz zur Verfügung stehen (siehe auch Abb. 2, S. 15):

- Katalog der Gefährdungen (bereits 2019 überarbeitet)
- 44 Gefährdungsdossiers mit Szenarien aus den Bereichen Natur, Technik und Gesellschaft inkl. Schadensausmassdiagramm und Risikobewertung
- Methodenbericht zur nationalen Risikoanalyse – mit weiterentwickelter Methode zur Plausibilitätseinschätzung für mutwillig herbeigeführte Ereignisse sowie besserer Abstimmung von Grenzkosten und Skalen der Schadensindikatoren
- Vorliegender Risikobericht mit Zusammenfassung der wesentlichen Resultate der Risikoanalyse
- Risikobroschüre «Welche Risiken gefährden die Schweiz» für eine breite Öffentlichkeit

6.1 Verwendung der Produkte

Die Produkte fanden nicht nur Eingang in verschiedene Arbeiten auf Stufe Bund, sondern wurden auch im Rahmen kantonaler, kommunaler oder anderer Risikoanalysen verwendet. Die verschiedenen Beispiele zeigen den breiten Anwenderkreis der Produkte und ihre Bedeutung für das Katastrophenmanagement in der Schweiz. Die KNS-Produkte ermöglichen es, Synergien zu nutzen: Die Verwendung der Produkte auf den verschiedenen föderalen Stufen, in der Wirtschaft und der Wissenschaft führen insgesamt zu einer Harmonisierung bei den Gefährdungsannahmen, zur weitgehenden Verwendung einer einheitlichen Methodik, zu untereinander abgestimmten risikobasierten Planungen in der Katastrophenvorsorge

und zur Vergleichbarkeit von Risiken im Rahmen eines Risikodialogs. Diese Entwicklung ist entscheidend für ein System, in der ein effizientes und effektives Katastrophenmanagement auf einer guten Zusammenarbeit der verschiedenen betroffenen Organisationen basiert. Zudem können damit Zeit und Ressourcen eingespart werden.

6.1.1 Kantonale Analysen

Bereits seit einigen Jahren führen die Kantone Gefährdungs- und Risikoanalysen durch als Grundlage für ihre Vorsorgeplanung im Bevölkerungsschutz. Bis auf wenige Ausnahmen stützen sie sich dabei auf den Leitfaden KATAPLAN, den das BABS 2007 publizierte und 2013 in überarbeiteter Form neu aufgelegt hat. Das Vorgehen ist vergleichbar mit jenem der nationalen Risikoanalyse: Die Kantone identifizieren die relevanten Gefährdungen, entwickeln dazu Szenarien und schätzen die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie das Schadensausmass anhand von Indikatoren ab. Die Analyse in den Kantonen dient dazu, den Stand der Vorbereitung an den entwickelten Szenarien zu spiegeln und daraus Handlungsfelder sowie Massnahmen für die Vorbereitung auf Ereignisse abzuleiten.

Seit der KNS-Publikation von 2015 konnten die Kantone Appenzell Ausserrhoden, Basel-Landschaft, Jura, Luzern, St. Gallen und Schwyz solche Analysen neu durchführen respektive abschliessen. Die Kantone Genf, Waadt und Wallis überarbeiteten ihre früheren Analysen. Die KNS-Produkte bildeten hier jeweils eine wichtige Grundlage – insbesondere der Gefährdungskatalog und die für die Gefährdungsdossiers entwickelten Szenarien.

Stand November 2020

- in Arbeit (Ersterarbeitung)
- abgeschlossen
- Revision
- andere Methode

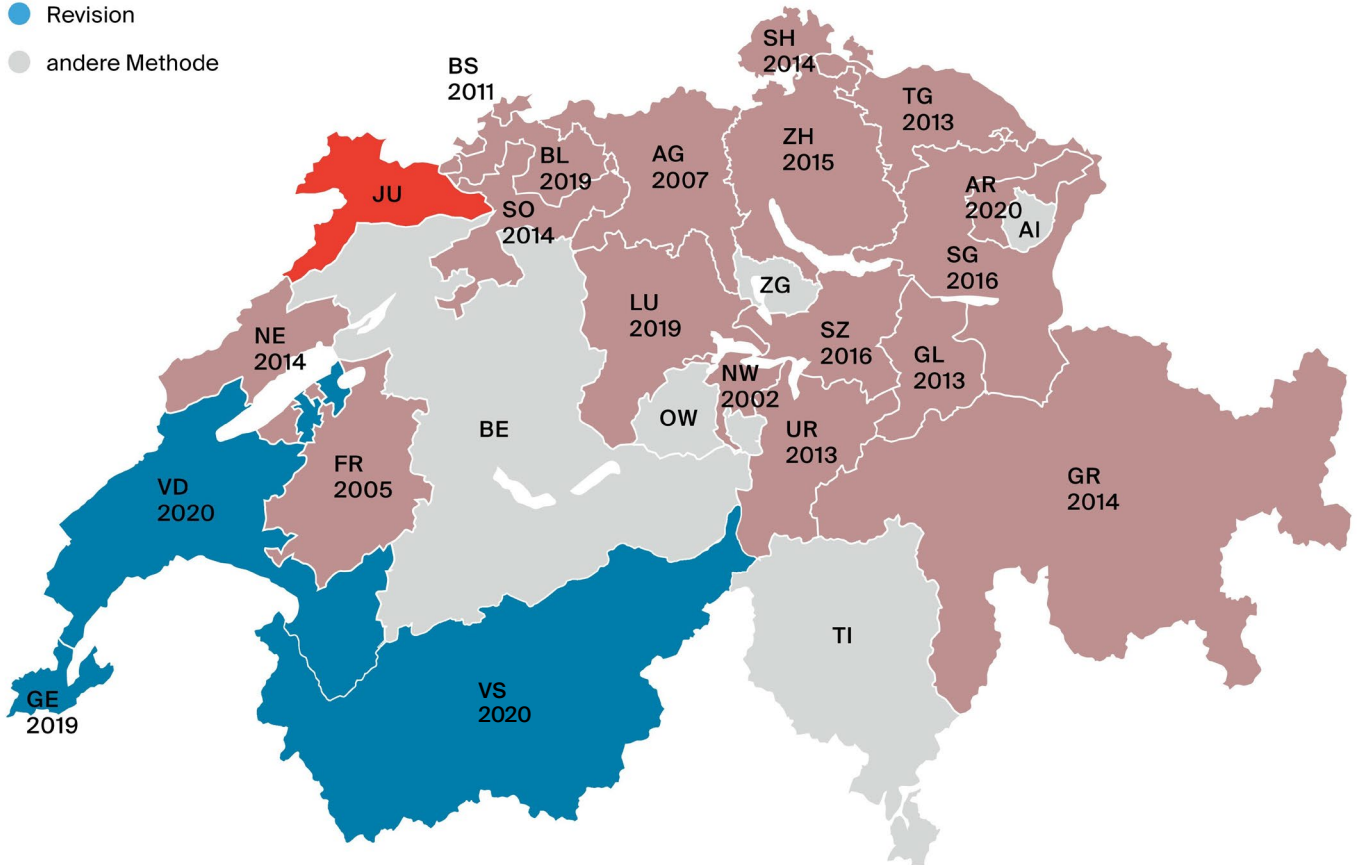


Abbildung 8: Übersicht der kantonalen Risikoanalysen gemäss Leitfaden KATAPLAN

6.1.2 Kommunale Analysen

Auch Gemeinden erstellen immer häufiger Risikoanalysen. Zum Teil sind diese durch die kantonale Gesetzgebung verordnet, wobei kantonale Stellen die Arbeiten unterstützen wie beispielsweise im Kanton Graubünden. Ebenfalls auf dieser Stufe kommen die Produkte der nationalen Risikoanalyse zur Anwendung, wie dies z. B. die Risikoanalysen der Stadt Zürich oder der Stadt Bern zeigen. Aber auch kleine Landgemeinden wie Maur (ZH) oder Reiden (LU) haben für ihre Analysen KNS-Produkte genutzt. Es ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend in den kommenden Jahren fortsetzen wird.

6.1.3 Analysen beim Schutz kritischer Infrastrukturen

Im Rahmen des Programms Schutz kritischer Infrastrukturen (SKI) und der Umsetzung der SKI-Strategie des Bundesrates nutzen die Verantwortlichen die KNS-Produkte

wie Methodik und Szenarien, um Risiko- und Verwundbarkeitsanalysen in den kritischen Sektoren und Teilsektoren durchzuführen. So hat beispielsweise das BABS in Zusammenarbeit mit Swissgas sowie mit weiteren Gas-hochdruckbetreibern, dem Bundesamt für Energie BFE und dem Bundesamt für Wirtschaftliche Landesversorgung BWL den Leitfaden zum Schutz kritischer Infrastrukturen (BABS, 2018) im Teilsektor Erdgasversorgung umgesetzt. Zur Identifizierung und Bewertung der Ausfallrisiken im Gasnetz kamen KNS-Produkte (insbes. Methode und Szenarien der Gefährdungsdossiers) zur Anwendung. Dadurch war es möglich, Resultate und Erkenntnisse aus der Sektoranalyse im Gasbereich in die Risikobewertung auf nationaler Stufe zu integrieren und dort die Analyseergebnisse zu verbessern.

Ein weiteres Beispiel stellt die Verordnung über die Koordination des Verkehrswesens im Hinblick auf Ereignisfälle (KOVE) dar. Seit der letzten Revision der Verordnung 2016

erstellt das zuständige Leitungsorgan keine eigenen Risikoanalysen mehr, sondern stützt sich bei der Bezeichnung der Gefährdungen, die auf die Verkehrsinfrastruktur, die Verkehrsmittel und den Verkehrsablauf landesweite oder internationale Auswirkungen haben können, auf die Erkenntnisse von KNS.

6.1.4 Analysen von Cyber-Risiken

Im Rahmen der Umsetzung der Nationalen Strategie zum Schutz der Schweiz vor Cyber-Risiken hat das BABS in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden, Verbänden und Betreiberinnen kritischer Infrastrukturen die relevanten Risiken und Verwundbarkeiten mit Fokus auf Cyber-Risiken in verschiedenen kritischen Teilsektoren identifiziert. Gestützt darauf wurden gemeinsam Massnahmenvorschläge zur Verbesserung der Resilienz der betroffenen kritischen Infrastrukturen erarbeitet. Für diese Analysen in den Teilsektoren wurden ebenfalls KNS-Produkte (Methodenbericht und Szenarien) verwendet.

6.1.5 Analysen für die Weiterentwicklung der Telematiksysteme im Bevölkerungsschutz

Auch für die Analyse und Priorisierung möglicher künftiger Telematiksysteme, die für die Kommunikation von zivilen Behörden, Führungsorganen und Einsatzkräften erforderlich sind, wurden KNS-Produkte (z. B. Gefährdungskatalog und Gefährdungsdossiers) verwendet. Die Erkenntnisse aus der Analyse haben u. a. aufgezeigt, dass ein möglicher Ausfall der bestehenden drahtgebundenen Breitbandkommunikation für die Führungsorgane sowie die Ereignisbewältigung durch die BORS¹¹ ein beträchtliches Sicherheitsdefizit darstellt. Um dieses Defizit zu beheben, hat das Eidgenössische Parlament 2019 einem Verpflichtungskredit zur Schaffung des Sicheren Datenverbundsystems (SDVS) zugestimmt.

6.1.6 Analysen im Bundesstab Bevölkerungsschutz

Der Bundesstab Bevölkerungsschutz BSTB verwendet die Gefährdungsdossiers und die Szenarien für die vorsorgliche Planung möglicher Einsätze. Auf der Grundlage der Szenarien erarbeitet der BSTB sogenannte Startstrategien, die mögliche Massnahmen für ein bestimmtes Schadensereignis zusammenfassen und die Zuständigkeiten auf Bundesebene klären. Damit kann der BSTB im Ereignisfall auf eine umfassende Dokumentation zurückgreifen, um seine Aufgaben besser wahrzunehmen.

6.1.7 Szenarien als Grundlage für Ausbildungskonzepte

Die Berner Fachhochschule (BFH) hat im Auftrag des Koordinierten Sanitätsdienstes (KSD) ein Ausbildungskonzept für den Kompetenzaufbau zur Ereignisbewältigung im Sanitätsdienst erstellt. Dabei hat sie sich auf die Erkenntnisse aus den Gefährdungsdossiers abgestützt und daraus drei typische Grundmuster hinsichtlich Stressauslösung und Dauer des Ereignisses abgeleitet. Basierend auf den Auswirkungsdiagrammen wurden in den Kompetenzbereichen Führung, Vorsorge, Recht, Ressourcen und Kommunikation erste Module entwickelt, um die Fachpersonen gefährdungsspezifisch, aber auch gefährdungsübergreifend auszubilden.

6.2 Expertise und Netzwerk

KNS hat nicht nur zahlreiche Produkte hervorgebracht, sondern auch einen grossen Experten- und Wissenspool geschaffen. Die nationale Risikoanalyse und ihr Netzwerk, zu dem zahlreiche Organisationen im Bereich Sicherheitspolitik und Katastrophenmanagement gehören, hat sich als eine wichtige Schnittstelle etabliert. Beispiele dafür sind:

- In den Risikoanalysen der Kantone Appenzell Auser rhoden, Jura, Luzern, St. Gallen und Waadt konnte das BABS in Arbeitsgruppen mitwirken und die Abstimmung der kantonalen Arbeiten mit der Stufe Bund sicherstellen.
- Die Eidgenössische Fachkommission für Biologische Sicherheit EFBS hat in den vergangenen Jahren sieben verschiedene biologische Gefährdungen, die das Spektrum der Arbeiten der Fachkommission widerspiegeln (z. B. Antibiotikaresistenz oder gentechnologische Pflanzenzuchtmethoden), einer Risikobewertung analog der nationalen Risikoanalyse unterzogen und die Expertise des BABS zu diesem Prozess eingeholt.
- Im internationalen Kontext wurde KNS als Best-practice-Beispiel in den Guidelines der UNO zur nationalen Risikoanalyse aufgeführt. (UNDRR, 2017)
- Das BABS hat zusammen mit der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA und dem Bundesamt für Umwelt BAFU die Konsultativgruppe Disaster Risk Reduction aufgebaut. Diese Gruppe koordiniert die schweizerische Umsetzung des Sendai Rahmenabkommens zur Katastrophenrisikoreduktion

¹¹ BORS: Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit

der UNO (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction SFDRR). In diesem Zusammenhang konnte die Schweiz die Expertise aus der nationalen Risikoanalyse bei der Entwicklung eines global gültigen Indikatorensystems für das Monitoring der Fortschritte bei der Risikoreduktion einbringen. Das BABS implementiert dieses Monitoring auf nationaler Stufe mit einer Schadensdatenbank.

- Das BABS nimmt an den jährlichen Treffen des High Level Risk Forum der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organisation for Economic Co-operation and Development OECD) teil und ist auch im dazugehörigen Steuerungsausschuss vertreten. Dabei findet mit den anderen Mitgliedstaaten ein regelmässiger Erfahrungsaustausch zu Methoden von Risikoanalysen statt. Die Expertise der Schweiz ist verschiedentlich auch in die Produkte des High Level Risk Forum eingeflossen.

6.3 Risikodialog

Der Risikodialog zwischen allen Akteuren ist eine wesentliche Grundlage für eine integrale Bewertung der relevanten Risiken, die Priorisierung und Entscheidung hinsichtlich der zu treffenden Risikominderungsmassnahmen sowie für ein dazugehöriges Controlling. Ein solcher Dialog erweitert allgemein das Bewusstsein für Risiken und erweitert die Kenntnisse über Gefährdungen und deren Auswirkungen. Er sensibilisiert die Bevölkerung und Unternehmen dahingehend, dass ihnen bewusst wird, wie sie selbst einen Teil der Verantwortung für die Risikoreduktion mittragen können. Durch den Dialog und die Zusammenarbeit zwischen Behörden, Wirtschaft und Wissenschaft steigen die Kompetenzen im Umgang mit bestimmten Gefährdungen. Die Vernetzung zwischen den Akteuren wird verbessert und etabliert. Für Expertinnen und Experten, die sich mit der Bewältigung verschiedener Ereignisse beschäftigen, ist der Austausch mit anderen Fachleuten im Rahmen des Analyseprozesses zu bestimmten Gefährdungen sehr wertvoll. Dadurch entsteht ein Mehrwert für die Planung und Umsetzung der notwendigen Massnahmen zur Risikominderung.

Risikoanalysen sind Bestandteil des integralen Risikomanagements im Bevölkerungsschutz. Wie jede Risikoanalyse zeigt auch KNS auf, was passieren kann und wie häufig mit einem bestimmten Ereignis gerechnet werden muss bzw. wie plausibel es ist. Diese Informationen lassen sich weiterverarbeiten und darauf aufbauend Massnahmen ergreifen, die darauf abzielen, Ereignisse soweit möglich zu verhindern, Schäden zu minimieren oder sich

besser auf die Bewältigung von Ereignissen vorzubereiten.

Aus ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Gründen ist es nicht zweckmässig und auch nicht möglich, alle denkbaren Massnahmen zu realisieren. Daher ist es sinnvoll und 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. Expertinnen und Experten können diesen Prozess begleiten, letztlich sind aber politische Entscheide zu treffen. Die nationale Risikoanalyse liefert eine fundierte Grundlage, um den Umfang der Vorbereitungen und deren Verhältnismässigkeit zu diskutieren und festzulegen.

Der Risikodialog zwischen Behörden, Wirtschaft, Wissenschaft und der Bevölkerung muss weiter gefördert werden, um die vorhandenen Ressourcen nachhaltig einzusetzen und Defizite in der Katastrophenvorsorge zu schliessen. Der Risikodialog generell, aber auch in den strategischen Gremien (z.B. Plattform Naturgefahren (PLANAT), in der Eidgenössischen Kommission für ABC-Schutz (KomABC) und in den Fachgremien (z. B. Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren), oder im Bundesstab Bevölkerungsschutz ist fortzuführen und intensivieren.

6.4 Integrale Vorsorgeplanung

Eine systematische und bereichsübergreifende Übersicht zu den bislang umgesetzten Massnahmen und zur Planung weiterer Massnahmen zur Risikoreduktion fehlt derzeit auf der nationalen Stufe weitgehend. Dies gilt vielerorts auch für ein entsprechendes Controlling der Wirksamkeit bereits beschlossener oder umgesetzter Massnahmen.

Die verschiedenen Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz in der Schweiz stellen jedoch für ein erfolgreiches, integrales Risikomanagement eine zentrale Voraussetzung dar. Sie bilden die Grundlage für die Vorsorgeplanung und die Vorbereitung auf die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen. Die Vorsorgeplanung schafft die Voraussetzungen, um möglichst rasch und effizient auf Ereignisse zu reagieren und die Resilienz der Gesellschaft und der kritischen Infrastrukturen zu verbessern. Die Umsetzung konkreter Massnahmen, die im Rahmen der Vorsorgeplanung entwickelt wurden, kann viele Jahre in Anspruch nehmen. Die Vorsorgeplanung muss zudem periodisch überprüft und den veränderten Rahmenbedingungen angepasst werden.

Zur Reduktion der in KNS analysierten Risiken wurden bereits zahlreiche Massnahmen ergriffen. Dazu folgende Beispiele:

- Hinsichtlich Erdbeben hat der Bundesrat das Massnahmenprogramm für die Jahre 2017 bis 2020 aktualisiert. Zu den Schwerpunkten gehören die Qualitätssicherung beim erdbebengerechten Bauen, die Erstellung eines nationalen Erdbebenrisikomodells und die Weiterentwicklung vorsorglicher Planungen, inklusive der Gebäudebeurteilung. Ein weiteres Massnahmenprogramm 2021–2024 ist in Vorbereitung, das verstärkt die Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen betont.
- Das Bundesamt für Energie BFE hat zusammen mit dem BABS und weiteren Stellen das Notfallschutzkonzept für KKW-Unfälle überarbeitet. Die aktualisierte Fassung bildete die Grundlage für nachfolgende rechtliche Anpassungen.
- Das Bundesamt für Gesundheit BAG hat in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Tropen- und Public Health-Institut (SwissTPH) eine Toolbox entwickelt, die die Akteure im Bereich Hitzewelle bei der Umsetzung von Massnahmen unterstützt.
- Mit der Unterstützung des BABS haben erste Kantone (Aargau, Nidwalden und Solothurn sowie die Stadt Zug) kommunale Notfalltreffpunkte eingerichtet, an denen die Bevölkerung z. B. bei einem Stromausfall Hilfe holen und Informationen erhalten kann. Weitere Kantone planen, solche Treffpunkte einzuführen.
- Programme, wie dasjenige zum Schutz kritischer Infrastrukturen (SKI) oder die Strategie zum Schutz der Schweiz vor Cyber-Risiken, fördern die Umsetzung von Massnahmen zur Risikoreduktion.

Covid-19 hat gezeigt, dass eine Pandemie nicht ausschliesslich ein Problem für das Gesundheitswesen darstellt und von den Akteuren in diesem Bereich alleine nicht bewältigt werden kann. Eine solche Pandemie hat weitreichende Auswirkungen auf Wirtschaft, Versorgung, Bildung, Kultur, Sport und letztlich die ganze Gesellschaft.

Die Erfahrungen in der Covid-19-Pandemie zeigen zudem, dass ein integrales Risikomanagement eine integrale Vorsorgeplanung erfordert. Auch andere Risiken wie Strommangellage, Erdbeben oder Tierseuchen haben weitreichende Konsequenzen in verschiedenen Bereichen. In die Vorbereitung auf die Bewältigung dieser Ereignisse sind darum nicht nur die unmittelbar zuständigen Akteurinnen und Akteure miteinzubeziehen, sondern

auch diejenigen, die einen wichtigen Beitrag zu Bewältigung der damit verbundenen weiteren Auswirkungen leisten können.

7 Ausblick und weiteres Vorgehen

Das Jahr 2020 war geprägt von der Covid-19-Pandemie, die weltweit zu einer grossen Verunsicherung geführt und immense Schäden verursacht hat. Diese Pandemie zeigte, wie verletzlich auch die Schweiz trotz eines gut aufgestellten Gesundheits- und Bevölkerungsschutzsystems ist. Sie machte ebenso deutlich, dass die Schweiz trotz ihrer soliden wirtschaftlichen Ausgangslage hart getroffen werden kann. Zudem forderte Covid-19 Fähigkeit und Willen zu Konsens und Zusammenarbeit immer wieder heraus. Die Vorbereitungen auf eine nächste Pandemie werden aufgrund der gemachten Erfahrungen besser sein. Es gilt aber auch, sich auf andere mögliche Katastrophen und Notlagen vorzubereiten, die hinsichtlich ihrer Konsequenzen durchaus mit der Covid-19-Pandemie vergleichbar sind. Auch sie können teils unvermittelt auftreten oder lange andauern.

Die nationale Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» (KNS) zeigt transparent und vergleichbar auf, welchen weiteren Risiken unser Land ausgesetzt ist und wo zusätzliche Vorsorgemassnahmen diskutiert werden sollten und darüber zu entscheiden ist, damit die wichtigsten Risiken auf ein vertretbares Mass reduziert werden können.

Der international anerkannte «All-hazards-Ansatz» (Gefährdungen aller Art), den auch KNS verfolgt, zeigt, dass es noch weitere relevante Gefährdungen für die Schweiz gibt, wie z. B. Erdbeben, Stromausfall oder Terroranschläge. KNS liefert breit abgestützte Erkenntnisse darüber, mit welchen Gefährdungen sich die politischen Entscheidungsträger, Organisationen des Bevölkerungsschutzes, Einsatzkräfte, aber auch die breite Bevölkerung auseinandersetzen sollten.

Aber KNS 2020 ist nur eine «Momentaufnahme». Die Gefährdungssituation der Schweiz wird sich weiter verändern und damit bleiben auch die relevanten Risiken für die Schweiz in Bewegung. Dazu folgende Beispiele:

- Die Digitalisierung wird weiter voranschreiten und durch die Anwendung künstlicher Intelligenz noch um einiges komplexer. Die Abhängigkeit der Gesellschaft von digitalen Dienstleistungen und einer sicheren Kommunikation wird weiter steigen. Aber auch die Digitalisierung und die gegenseitige Vernetzung (Internet der Dinge) von kritischen Infrastrukturen wird wei-

ter zunehmen. Die Konsequenzen von Ausfällen dieser kritischen Infrastrukturen werden dadurch noch gravierender.

- Die Bevölkerung in der Schweiz wird immer mobiler. So hat sich bereits in den vergangenen Jahren die Distanz zwischen Wohn- und Arbeitsort stetig erhöht. Auch die Warenflüsse haben in den vergangenen Jahren laufend zugenommen. Gerade die Covid-19-Pandemie hat gezeigt, wie zentral funktionierende Versorgungswege sind. Diese sind auch anfällig gegenüber anderen Schadensereignissen: sei es eine Trockenheit für den Schiffsverkehr oder ein Stromausfall für sämtliche Infrastrukturbereiche und die Gesellschaft als Ganzes.
- Der Klimawandel stellt den Bevölkerungsschutz und die Katastrophenvorsorge vor neue Herausforderungen. Es wird davon ausgegangen, dass Katastrophen und Extremereignisse aufgrund der Klimaveränderung in den kommenden Jahrzehnten in ihrer Häufigkeit und Intensität zunehmen werden. Hitzewellen wie die von 2003, 2015 und 2018 werden wahrscheinlich häufiger auftreten. Dasselbe gilt für Trockenheit, aber auch für Starkniederschläge. Das BABS unterstützt dabei ein Projekt zusammen mit Kantonen und Gemeinden, um die für den Bevölkerungsschutz relevanten Herausforderungen des Klimawandels weiter zu erforschen und davon den Handlungsbedarf konkreter abzuleiten.
- Der Trend zur Urbanisierung und damit die Konzentration von Sachwerten geht weiter. Schadensereignisse können dadurch zu grösseren Beeinträchtigungen für Menschen und Infrastrukturen führen. Durch die Intensität der Ereignisse ist es zukünftig schwieriger, Schäden durch präventive Massnahmen zu verhindern. Ein umfassender Resilienzansatz wird v. a. auf kommunaler Ebene immer wichtiger.
- Die Bedrohungslage hat sich in den letzten Jahren nicht grundlegend geändert, aber der geopolitische Wandel ist unverkennbar. Die internationale Lage ist instabiler, die Gefährdungen sind vielfältiger und unübersichtlicher geworden. Bewaffnete Konflikte sind auch an der Peripherie Europas plausibler geworden. Die Bedrohung durch Terrorismus, auch mit unkon-

ventionellen Mitteln, bleibt bestehen. Neuere Gefährdungen wie Cyberangriffe sind hinzugekommen und stellen eine reale Bedrohung dar, die im Zuge der Digitalisierung und Verbreitung künstlicher Intelligenz voraussichtlich weiter zunehmen wird.

Die Auswirkungen dieser Trends auf das Risiko der verschiedenen Gefährdungen werden unterschiedlich sein. Insgesamt ist aber davon auszugehen, dass die Mehrzahl

der untersuchten Risiken mittelfristig zunehmen wird. Eine risikobasierte und integrale Vorsorgeplanung ist deshalb wichtiger denn je. Es bleibt daher angezeigt, die Gefährdungslage für die Schweiz differenziert zu analysieren, periodisch zu aktualisieren und einen kontinuierlichen Risikodialog darüber zu führen.



Abbildung 9: Erwarteter Einfluss von Trends auf die Risikoentwicklung. Die Grafik zeigt exemplarisch für neun Gefährdungen, wie gross der Einfluss der Trends Klimawandel, Mobilität, Digitalisierung, Geopolitischer Wandel und Urbanisierung auf die Risikoentwicklung eingeschätzt wird. (Einschätzung durch BABS, 2020c)

Als Bilanz für KNS 2020 lässt sich Folgendes festhalten: Verschiedene relevante Gefährdungen sind neu hinzugekommen oder haben sich gegenüber dem Risikobild von 2015 verändert. Es ist davon auszugehen, dass diese Dynamik bestehen bleibt – auch wenn heute nicht vorherzusehen ist, wo es künftig Veränderungen geben wird. Daher wird das BABS die KNS-Arbeiten im Sinne eines kontinuierlichen Prozesses fortführen.

Für das Jahr 2025 ist eine nächste Aktualisierung der Risikoanalyse geplant. Es ist vorgesehen, die verschiedenen Produkte dann erneut zu überprüfen und weiterzuentwickeln. Weiterhin verfolgt das BABS mit KNS das Ziel, systematisch hergeleitete und praktisch anwendbare Produkte wie den Katalog der Gefährdungen zur Verfügung zu stellen, um den Risikodialog weiter zu fördern und den Schweizer Bevölkerungsschutz – und damit die Sicherheit in der Schweiz insgesamt – zu verbessern.

Mit dem Konsolidierungsworkshop zu mutwillig herbeigeführten Ereignissen (z. B. Terror-Anschlägen, Cyber-Angriffen, Unruhen) hat das BABS ein neues methodisches Element eingeführt. Dieser Workshop hat sich für die Validierung und Konsolidierung der Risikowerte aus den gefährdungsspezifischen Workshops bewährt. Deshalb soll geprüft werden, ob dieses Vorgehen zukünftig auch bei den nicht mutwillig herbeigeführten Ereignissen angewendet werden soll. Dadurch ist es möglich, den Risikodialog weiter zu stärken und die Resultate noch breiter abzustützen.

In einem föderalen Staatsaufbau und in einer Verbundaufgabe, wie es der Bevölkerungsschutz darstellt, lässt sich nicht alles vereinheitlichen und aus einer Bundesperspektive vorgeben. Der kooperative Ansatz von KNS hat sich aber bewährt und zur breiten Involvierung bei der Erstellung wie auch bei der Verwendung der KNS-Produkte beigetragen. Dies zeigt sich auch an der internationalen Anerkennung und der mittlerweile breiten Verwendung auf allen Staatsebenen wie auch in der Wirtschaft. Das BABS ist bereit, mit KNS auch weiterhin einen wichtigen Beitrag für die Vorsorgeplanungen im Bevölkerungsschutz und damit auch für die Sicherheit der Schweiz zu leisten.

Anhang

A1 Literaturverzeichnis

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2020a): Gefährdungsdossiers. Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020. BABS, Bern. Online verfügbar über: www.risk-ch.ch, Stichwort «Gefährdungsdossiers».

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2020b): Methode zur nationalen Risikoanalyse. Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020. Version 2.0. BABS, Bern.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2020c): Welche Risiken gefährden die Schweiz? Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020. BABS, Bern.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2019): Katalog der Gefährdungen. Katastrophen und Notlagen Schweiz. 2. Auflage. BABS, Bern.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2018): Leitfaden Schutz kritischer Infrastrukturen. BABS, Bern.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2015a): Notfallschutzkonzept bei einem KKW-Unfall in der Schweiz. BABS, Bern.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2015b): Technischer Risikobericht 2015. Katastrophen und Notlagen Schweiz. BABS, Bern.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2015c): Welche Risiken gefährden die Schweiz? Katastrophen und Notlagen Schweiz. BABS, Bern.

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

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2013a): Katalog möglicher Gefährdungen. Grundlage für Gefährdungsanalysen. 1. Auflage. BABS, Bern.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2013b): Leitfaden KATAPLAN. Kantonale Gefährdungsanalyse und Vorsorge. BABS, Bern.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2013c): Methode zur Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen für die Schweiz. Version 1.03. BABS, Bern.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2013d): Risikobericht 2012. Katastrophen und Notlagen Schweiz. BABS, Bern.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2003): KATARISK – Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine Risikobeurteilung aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes. BABS, Bern.

Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2019): Gemeinsame Erklärung II. Standbericht Phase I und Roadmap Phase II. BAFU, Bern.

Bundesamt für Verkehr (BAV) (2020): Risiken für die Bevölkerung und die Umwelt beim Transport gefährlicher Güter auf der Bahn. Aktualisierte netzweite Abschätzung der Risiken 2018. BAV, Bern.

Bundesamt für Zivilschutz (BZS) (1995): KATANOS – Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine vergleichende Übersicht. BZS, Bern.

Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz, BZG) vom 20. Dezember 2019. SR; 520.1.

Bundesrat (2017): Nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen 2018-2022 vom 8. Dezember 2017 (BBI 2018 503). Bundesrat. Bern.

Cabinet Office (2017): National Risk Register of Civil Emergencies. Cabinet Office, London.

Ecoplan (2016): Empfehlungen zur Festlegung der Zahlungsbereitschaft für die Verminderung des Unfall- und Gesundheitsrisikos (value of statistical life). Ecoplan, Bern.

Eidgenössischen Elektrizitätskommission (ElCom) (2020): Stromversorgungssicherheit der Schweiz 2020. ElCom, BABS.

European Commission (2010): Risk Assessment and Mapping. Guidelines for Disaster Management (No. SEC (2010) 1626 final).

Hauri, Andrin / Kohler, Kevin u. a. (2020): Trend Analysis Civil Protection 2030. Uncertainties, Challenges and Opportunities. Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich.

ISO 31000:2018 (2018) Risk Management – Guidelines.

Moriña, David / Serra, Isabel u. a. (2019): Probability Estimation of a Carrington-like Geomagnetic Storm. Scientific Reports 9, 2393 (2019). Nature.

National Centre for Climate Services (NCCS) (2018): CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland. Technical Report. NCCS, Zurich.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2014): Recommendation of the Council on the Governance of Critical Risks. OECD, Paris.

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

Roth, Florian / Herzog, Michel u. a. (2014): Trendanalyse Bevölkerungsschutz 2025. Chancen und Herausforderungen aus den Bereichen Umwelt, Technologie & Gesellschaft. Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich.

Shepherd, Theodore G. (2016): A Common Framework for Approaches to Extreme Event Attribution. Current Climate Change Reports 2.

Shepherd, Theodore G. / Boyd, Emily u. a. (2018): Storylines: An Alternative Approach to Representing Uncertainty in Physical Aspects of Climate Change. Climate Change 151.

Spada, Matteo / Burgherr, Peter / Hohl, Markus (2018): Toward the Validation of a National Risk Assessment against Historical Observations Using a Bayesian Approach: Application to the Swiss Case. Journal of Risk Research. Volume 22, 2019 – Issue 11.

Swiss Re (2020): Swiss Re SONAR – New Emerging Risk Insights. Swiss Re Institute, Zurich.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR) (2019): Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. UNDRR, Geneva.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR) (2017): Words into Action Guidelines. National Disaster Risk Assessment. UNDRR, Geneva.

Verordnung über den Bundesstab Bevölkerungsschutz (VBSTB) vom 2. März 2018; SR 520.17.

Verordnung über die Koordination des Verkehrswesens im Hinblick auf Ereignisfälle (VKOVE) vom 18. Mai 2016; SR 520.16.

World Economic Forum (WEF) (2020): The Global Risks Report. 15th Edition. WEF, Geneva.

A2 Abkürzungsverzeichnis

ABC	Atomar, biologisch, chemisch
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BABS	Bundesamt für Bevölkerungsschutz
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFE	Bundesamt für Energie
BORS	Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
BSTB	Bundesstab Bevölkerungsschutz
BWL	Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung
BZG	Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz
DEZA	Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit
EFBS	Eidgenössische Fachkommission für Biologische Sicherheit
EiCom	Eidgenössische Elektrizitätskommission
EU	Europäische Union
fedpol	Bundesamt für Polizei
IRM	Integrales Risikomanagement
KATANOS	Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine vergleichende Übersicht.
KATAPLAN	Leitfaden KATAPLAN. Kantonale Gefährdungsanalyse und Vorsorge.
KATARISK	Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine Risikobeurteilung aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes.
KI	Kritische Infrastrukturen
KNS	Katastrophen und Notlagen Schweiz
KomABC	Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz
KSD	Koordinierter Sanitätsdienst
NCCS	National Centre for Climate Services
NDB	Nachrichtendienst des Bundes
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PLANAT	Plattform Naturgefahren
SDVS	Sicheres Datenverbundsystem
SKI	Schutz kritischer Infrastrukturen
SwissTPH	Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
UNO	United Nations Organizatio

A3 Beteiligte Institutionen

Öffentliche Hand

Abteilung Militär und Bevölkerungsschutz, Kt. Aargau
Amt für Militär und Zivilschutz, Kt. Graubünden
Amt für Wald und Naturgefahren, Kt. Graubünden
Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS
Bundesamt für Energie BFE
Bundesamt für Gesundheit BAG
Bundesamt für Kommunikation BAKOM
Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV
Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz
Bundesamt für Polizei fedpol
Bundesamt für Umwelt BAFU
Bundesamt für Verkehr BAV
Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung BWL
Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL
Bundeskanzlei BK
Eidgenössisches Departement für Auswärtige Angelegenheiten EDA
Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Eidgenössische Elektrizitätskommission ElCom
Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit EFBS
Forensisches Institut Zürich
Generalsekretariat VBS
Kantonales Laboratorium, Kt. Bern
Kantonspolizei Zürich
Kantonspolizei, Kt. Basel-Stadt
Melde- und Analysestelle Informationssicherung MELANI

Militärischer Nachrichtendienst MND
Nachrichtendienst des Bundes NDB
Office cantonal de la protection de la population et des affaires militaires, Kt. Genf
Schutz & Rettung Zürich
Schweizer Armee
Service de la sécurité civile et militaire, Kt. Waadt
Sicherheitsverbund Schweiz SVS
Staatssekretariat für Migration SEM
Stadtpolizei Zürich
Universitätsspital Zürich

Wirtschaft

Allianz Suisse AG
Baumeisterverband
BKW
Carbura
CSS Versicherung AG
Erdgas Ostschweiz AG
EBP Schweiz AG
Follini Partner
Gebäudeversicherung Basel-Stadt
Gebäudeversicherung Kanton Graubünden
Industrielle Werke Basel IWB
Migros Genossenschaftsbund
Mobiliar
Organisation für Stromversorgung in
Ausserordentlichen Lagen Ostral
Rhätische Bahn
SBB
Schweizer Hagel
Schweizerische Post
SIX
SWICA
Swissgrid AG
Swiss International Air Lines
Swiss Re AG
Swisscom
Zürich Versicherung AG

Wissenschaft

Avenir Suisse
Berner Fachhochschule (BFH)
Center for Security Studies (CSS, ETH Zürich)
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald,
Schnee und Landschaft WSL
ETH Zürich
Geneva Centre for Security Policy
Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF
SWITCH
Universität Bern

A4 Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Systematik der Schadensindikatoren	18
Tabelle 2:	Wahrscheinlichkeitsklassen (W-Klassen)	19
Tabelle 3:	Plausibilitätsklassen (P-Klassen)	20
Tabelle 4:	Eckwerte für die Szenarien der Intensitäten «erheblich», «gross», «extrem»	23
Tabelle 5:	Grenzkosten zur Monetarisierung der Schäden	26
Tabelle 6:	Analysierte Gefährdungen	29
Tabelle 7:	Top 10 der Risikoanalyse KNS 2020	33
Tabelle 8:	Schadensindikatoren und Schadensausmassklassen	56

A5 Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Modell Integrales Risikomanagement BABS 2019	10
Abbildung 2:	Übersicht über den Prozess und die Produkte der nationalen Risikoanalyse KNS	15
Abbildung 3:	Schematische Darstellung der Vorgehensweise bei Auswahl und Vergleich von Szenarien in der nationalen Risikoanalyse	22
Abbildung 4:	Verteilung der an der Risikoanalyse KNS 2020 beteiligten Personen	24
Abbildung 5:	Risikodiagramm KNS 2020 für nicht mutwillig herbeigeführte Ereignisse	34
Abbildung 6:	Risikodiagramm KNS 2020 für mutwillig herbeigeführte Ereignisse	35
Abbildung 7:	Auswirkungsdiagramme KNS 2020 – die sechs Szenarien mit dem grössten Schadensausmass	36
Abbildung 8:	Übersicht der kantonalen Risikoanalysen gemäss Leitfaden KATAPLAN	42
Abbildung 9:	Erwarteter Einfluss von Trends auf die Risikoentwicklung	47

A6 Skalen der Schadensindikatoren

Tabelle 8: Schadensindikatoren und Schadensausmassskassen mit Umschreibungen

Schadensbereich	Schadensindikator		Einheit	A 1	A 2	A 3
Personen	P1	Todesopfer	Anzahl	≤ 10	11 – 30	31 – 100
	P2	Verletzte / Kranke	Anzahl	≤ 100	> 100 – 300	> 300 – 1000
	P3	Unterstützungsbedürftige	Personentage	≤ 200 000	> 200 000 – 600 000	> 600 000 – 2 Mio.
Umwelt	U1	Geschädigte Ökosysteme	km² mal Jahr	≤ 150	> 150 – 450	> 450 – 1500
Wirtschaft	W1	Vermögensschäden und Bewältigungskosten	CHF	≤ 50 Mio.	> 50 – 150 Mio.	> 150 – 500 Mio.
	W2	Reduktion der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit	CHF	≤ 50 Mio.	> 50 – 150 Mio.	> 150 – 500 Mio.
Gesellschaft	G1	Versorgungsengpässe und -unterbrüche	Personentage	≤ 100 000	> 100 000 – 300 000	> 300 000 – 1 Mio.
	G2	Einschränkungen von Ordnung und innerer Sicherheit	Personentage	≤ 100 000	> 100 000 – 300 000	> 300 000 – 1 Mio.
	G3	Einschränkung der territorialen Integrität	Qualitativ nach Intensität und Dauer	–	–	–
	G4	Schädigung und Verlust von Kulturgütern	Qualitativ nach Bedeutung und Anzahl	Schädigung oder Verlust von einzelnen Kulturgütern lokaler Bedeutung	Schädigung oder Verlust mehrerer Kulturgüter lokaler Bedeutung oder einzelner regionaler Bedeutung	Schädigung oder Verlust mehrerer Kulturgüter regionaler Bedeutung oder einzelner nationaler Bedeutung
	G5	Geschädigtes Ansehen der Schweiz	Qualitativ nach Intensität und Dauer	Wenige Tage dauernde und auf Themen mittlerer Bedeutung bezogene Schädigung des Ansehens (z. B. negative Berichterstattung in ausländischen Medien)	Eine bis wenige Wochen dauernde und auf Themen mittlerer Bedeutung bezogene Schädigung des Ansehens (z. B. negative Berichterstattung in ausländischen Medien)	Eine bis wenige Wochen dauernde und auf bedeutende Themen bezogene Schädigung des Ansehens (z. B. negative Berichterstattung in ausländischen Medien)
	G6	Vertrauensverlust in Staat / Institutionen	Qualitativ nach Bedeutung und 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, vereinzelt Demonstrationen)	Eine bis wenige Wochen dauernde und auf bedeutende Themen bezogene Schädigung des Vertrauens (z. B. extrem kritische Berichterstattung in Schweizer Medien; vereinzelt Demonstrationen)

	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8
P1	> 100 – 300	> 300 – 1000	> 1000 – 3000	> 3000 – 10 000	> 10 000
P2	> 1000 – 3000	> 3000 – 10 000	> 10 000 – 30 000	> 30 000 – 100 000	> 100 000
P3	> 2 – 6 Mio.	> 6 – 20 Mio.	> 20 – 60 Mio.	> 60 – 200 Mio.	> 200 Mio.
U1	> 1500 – 4500	> 4500 – 15 000	> 15 000 – 45 000	> 45 000 – 150 000	> 150 000
W1	> 500 Mio. – 1,5 Mrd.	> 1,5 – 5 Mrd.	> 5 – 15 Mrd.	> 15 – 50 Mrd.	> 50 Mrd.
W2	> 500 Mio. – 1,5 Mrd.	> 1,5 – 5 Mrd.	> 5 – 15 Mrd.	> 15 – 50 Mrd.	> 50 Mrd.
G1	> 1 – 3 Mio.	> 3 – 10 Mio.	> 10 – 30 Mio.	> 30 – 100 Mio.	> 100 Mio.
G2	> 1 – 3 Mio.	> 3 – 10 Mio.	> 10 – 30 Mio.	> 30 – 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 regionaler Bedeutung und einzelner nationaler Bedeutung	Schädigung oder Verlust mehrerer Kulturgüter nationaler Bedeutung	Schädigung oder Verlust mehrerer Kulturgüter nat. Bedeutung und weniger von internationaler Bedeutung (unter verstärktem Schutz)	–	–
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 irreversibler 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 und auf bedeutende Themen bezogene Schädigung des Vertrauens (z. B. Streiks, grössere Demonstrationen)	Mehrere Wochen andauernde und auf bedeutende Themen bezogene Schädigung des Vertrauens (z. B. Vielzahl von Streiks, vereinzelte Massendemonstrationen)	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 irreversibler Verlust des allgemeinen Vertrauens (Bildung lokaler oder regionaler Gruppierungen, die das öffentliche Leben selbst organisieren bis hin zu Bürgerwehren)

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS

Guisanplatz 1B
CH-3003 Bern
risk-ch@babs.admin.ch
www.bevoelkerungsschutz.ch
www.risk-ch.ch

