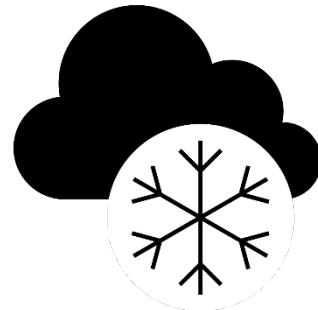




Starker Schneefall



Dieses Gefährdungsdossier ist Teil
der nationalen Risikoanalyse
«Katastrophen und Notlagen Schweiz»

Definition

Im vorliegenden Dossier geht es um «starken Schneefall» und seine direkten Auswirkungen in tieferen Lagen, d. h. vor allem im Mittelland.

Starke Schneefälle richten vor allem aufgrund der in kurzer Zeit entstehenden Schneemassen Schäden an. So beschädigt das Gewicht der Schneemassen Bäume, Strom-Freileitungen und Gebäude (z. B. durch eingedrückte Dachkonstruktionen). Zudem können grosse Schneemengen den Verkehr auf Strasse, Schiene und in der Luft nachhaltig stören. Dies kann zu Versorgungsgängen von Lebensmitteln, Energie oder Rohstoffen führen.

Lawinenniedergänge und ihre Auswirkungen werden in einem separaten Szenario, das sich auf die Auswirkungen im Berggebiet fokussiert, behandelt.

November 2020





Ereignisbeispiele

Stattgefundene Ereignisse tragen dazu bei, eine Gefährdung besser zu verstehen. Sie veranschaulichen die Entstehung, den Ablauf und die Auswirkungen der untersuchten Gefährdung.

2019	Von Anfang bis Mitte Januar 2019 sorgten mehrere Sturmtiefs aus dem Sektor Nord für
Voralpenraum DE und AT	Neuschneesummen von 2 bis 4,5 m in Höhenlagen zwischen 800 und 1200 m. Zudem entstanden durch die starke Windverfrachtung stellenweise meterhohe Schneeverwehungen. Zahlreiche Einsatzkräfte leisteten frühzeitig Hilfe beim Abschaufeln von Dächern. Grössere Bauschäden konnten dadurch vermieden werden, es gab aber Todesopfer durch Arbeitsunfälle. Es kam zu etlichen Strassen- und Bahnstreckensperren und Behinderungen im Flugverkehr wegen Schneeverwehungen, Schneebruch von Bäumen sowie Unfällen auf Strasse und Schiene mit umfangreichen Staus im Weihnachtsferien-Rückreiseverkehr. Teilweise waren auch ganze Täler von der Umwelt abgeschnitten. Alleine im Bundesland Salzburg waren über 40 000 Einheimische und Touristen eingeschlossen. Teilweise wurde Katastrophenalarm ausgerufen und das Bundesheer für den Assistenzeinsatz in der Notversorgung angefordert.
Mehrere aufeinanderfolgende Starkschneefälle	
2016	Ende Januar 2016 verursachte der Wintersturm Jonas in den nordöstlichen Staaten der USA
Nordost-USA	innerhalb von 3 Tagen Neuschneesummen von bis zu einem Meter. Tausende Mitglieder der Nationalgarde wurden in Bereitschaft gesetzt. Die betroffenen Staaten setzten Millionen von Gallonen Sole und Tausende von Tonnen Streusalz ein, um die Auswirkungen des Sturms auf die Fahrbahnen zu mildern. Mehr als 13 000 Flüge wurden gestrichen, was sich auf den internationalen Flugverkehr auswirkte. An zwei Tagen wurde für die grossen Städte im Nordosten ein Reiseverbot verhängt. Infolge des Schneesturms kam es zum Tod von 55 Menschen. Die grossen Schneemassen führten auch zu massiven Stromausfällen für Millionen von Einwohnern. Die wirtschaftlichen Verluste wurden auf 0,5 bis 3 Mia. Dollar geschätzt.
Schwerer Schneesturm	
2006	Am 5. und 6. März 2006 schneite es an einem Wochenende in der Nord- und Ostschweiz
Nord- und Ostschweiz	während ca. 36 Stunden intensiv. Die Neuschneesumme betrug in diesem Gebiet verbreitet 45 bis 60 cm. Da der Schnee teils sehr feucht war, blieb er auf Bäumen liegen, die teilweise unter der Last brachen. Es kam zu grossen Einschränkungen im Verkehr, d. h. unterbrochene Bahnstrecken, blockierte Autobahnen, Zusammenbruch von Tram- und Busverkehr und kurzzeitig geschlossene Flughäfen. Weil alle Hotels in der Region Oftringen/Rothrist ausgebucht waren, richteten die Aargauer Behörden Notschlafstellen ein und boten die Führungsorgane auf. Etwa 130 gestrandete Autofahrer wurden in Zivilschutzanlagen und anderen Noteinrichtungen untergebracht.
Intensive Schneefälle	



Einflussfaktoren

Diese Faktoren können Einfluss auf die Entstehung, Entwicklung und Auswirkungen der Gefährdung haben.

- | | |
|------------------|---|
| Gefahrenquelle | <ul style="list-style-type: none">– Meteorologische Lage (z. B. Ausdehnung der Front, Druckverteilung über Europa)– Intensität des Schneefalls / Menge des Schnees– Dauer des Schneefalls (stunden-, tage- oder wochenlanger Schneefall)– Beschaffenheit des Schnees (nass oder trocken) |
| Zeitpunkt | <ul style="list-style-type: none">– Vorangehendes Wetter: vorhandene Schneemassen, Bodentemperatur etc.– Tageszeit (Verkehrsstosszeiten, Tag/Nacht), Wochenende, Tage mit Ferienverkehr– Anfang oder Ende Winterhalbjahr (wichtig für Verfügbarkeit von Einsatzmitteln, z. B. Salz) |
| Ort / Ausdehnung | <ul style="list-style-type: none">– Ausdehnung des betroffenen Gebietes– Topografie (wichtig für Lawinengefahr)– Besiedlungsdichte des betroffenen Gebietes |
| Ereignisablauf | <ul style="list-style-type: none">– Entwicklungszeitraum: Vorwarnzeit– Windgeschwindigkeit während und nach dem Schneefall.– Temperaturen vor, während und nach dem Schneefall (Beständigkeit und Dichte des Schnees)– Vorbereitung und Reaktion der verantwortlichen Behörden und der Ereignisdienste (u. a. Vorratshaltung von Ressourcen wie Streusalz etc.)– Vorbereitung und Reaktion der Bevölkerung (Vorräte, Verhalten bei/nach Schneefällen)– Begleitumstände, z. B. Regen vor, während oder nach dem Schneefall– Niederschlagsunterbrüche und kurzzeitige Flugwetterfenster |



Intensitäten von Szenarien

Abhängig von den Einflussfaktoren können sich verschiedene Ereignisse mit verschiedenen Intensitäten entwickeln. Die unten aufgeführten Szenarien stellen eine Auswahl von vielen möglichen Abläufen dar und sind keine Vorhersage. Mit diesen Szenarien werden mögliche Auswirkungen antizipiert, um sich auf die Gefährdung vorzubereiten.

1 – erheblich

- Eine Nordstaulage führt zu zwei Tage dauernden Schneefällen
 - Es fallen 45 bis 60 cm Neuschnee¹ im Mittelland
 - Betroffen sind grosse Teile der Alpennordseite
-

2 – gross

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

3 – extrem

- Winter mit bereits überdurchschnittlichen Schneehöhen (im Mittelland 30 cm)
 - Zwei ausgeprägte Nordstaulagen führen innerhalb von fünf Tagen zu starken Schneefällen
 - Es fallen 80 bis 100 cm Neuschnee
 - Schneefälle gehen teilweise in Regen über
 - Die Schneefälle sind teilweise von Sturm begleitet und führen zu Verwehungen
 - Betroffen sind weite Teile des Mittellands
-

¹ Neuschnee ist die innerhalb von 24 Stunden gefallene Schneemenge. Wenn sich Angaben auf einen längeren Zeitraum beziehen, ist damit die Summe der Neuschneefälle gemeint. Wegen der Setzung des Schnees ist die am Boden liegende Schneehöhe jedoch geringer.



Szenario

Das nachfolgende Szenario basiert auf der Intensitätsstufe «gross».

Ausgangslage / Vorphase	<p>In einem bereits schneereichen Winter führt Mitte Februar eine Nordwest-Staulage grosse Mengen feuchter, maritimer Luftmassen heran. Zu diesem Zeitpunkt liegen im Mittelland schon verbreitet 30 cm Schnee.</p>
Ereignisphase	<p>In der Folge kommt es im Mittelland verbreitet zu drei Tage dauernden, intensiven Schneefällen mit einer Neuschneedicke von 70 bis 80 cm. Diese sehr hohe Niederschlagsintensität ist von einem starken Nordwestwind begleitet, wodurch es stellenweise zu starken Schneeverfrachtungen kommt.</p> <p>Obwohl die Räummannschaften rund um die Uhr arbeiten, wird die Situation sowohl im Strassen- als auch im Schienenverkehr mit der Zeit immer prekärer. 24 Stunden nach Einsetzen der Schneefälle muss die Räumung von wenig befahrenen Strassen teilweise ausgesetzt werden. Auch die Autobahnen und Hauptstrassen sind teils nur noch einspurig befahrbar, teils wegen Unfällen oder umgestürzter Bäume ganz blockiert.</p> <p>Nach und nach werden Gemeindeführungsstäbe, regionale Führungsstäbe und kantonale Führungsstäbe eingesetzt. Kantonale Führungsstäbe bieten am zweiten Tag den Zivilschutz auf und beantragen Unterstützung durch die Armee, um die Technischen Betriebe bei der Schneeräumung zu unterstützen. Dennoch kommt der Verkehr nach rund zwei Tagen vielerorts ganz zum Erliegen. Tausende Personen müssen während der drei Tage aus ihren steckengebliebenen Fahrzeugen evakuiert werden. Zivilschutzanlagen, Turnhallen etc. werden bereitgestellt, um darin gestrandete Autoinsassen zu versorgen.</p> <p>Es besteht die Gefahr, dass grosse Dachflächen von Gebäuden wie Turnhallen und Hallenbäder den Schneelasten auf die Dauer nicht standhalten. Daher werden derart gefährdete Gebäude geschlossen und die Dächer teils geräumt. Turnhallen, die für die Unterbringung von gestrandeten Autoinsassen vorgesehen waren, müssen teilweise wieder geräumt werden. Trotz dieser Massnahmen kommt es vereinzelt zum Einsturz von Dachkonstruktionen.</p> <p>Die Schneeräumung ist v. a. im Siedlungsgebiet sehr aufwendig, da innerorts kaum mehr Platz zum Abladen weiterer Schneemassen verfügbar ist.</p> <p>Teilweise werden oberirdische Strom- und Telefonleitungen durch umstürzende Bäume oder durch die Schneelast beschädigt, sodass es lokal zu Stromunterbrüchen und einem Ausfall der Festnetztelefonie kommt. Die Witterungsbedingungen und die Verkehrsverhältnisse erschweren die Reparaturen der Leitungen.</p> <p>In den Notrufzentralen gehen zahlreiche Meldungen über Unfälle und vermisste Personen ein. Die Rettungsdienste haben mit ihren Fahrzeugen selber zunehmend Probleme, die Unfallorte zu erreichen. Auch eine Rettung mit Helikoptern ist bei der schlechten Sicht meist nicht möglich.</p> <p>Nach zwei Tagen macht sich in den Geschäften der mangelnde Nachschub an Gütern des täglichen Gebrauchs bemerkbar. Vieles kann nicht mehr zeitgerecht und in ausreichenden Mengen an den Bestimmungsort transportiert werden, weshalb sich insbesondere in Lebensmittelläden die Regale leeren. Es kommt zu Hamsterkäufen, die die Situation noch verschärfen.</p>



Regenerationsphase

Nach drei Tagen hören die Schneefälle auf und werden durch ein stabiles Hochdruckgebiet abgelöst. Die Temperaturen gehen zurück und bleiben während der nächsten Tage unter dem Gefrierpunkt. Die Situation entspannt sich nur langsam. In vielen Gebieten des Schweizer Mittellands liegen verbreitet 60 bis 80 cm Schnee. Durch starken Windeinfluss variiert die Schneedecke aber stark (zum Teil grosse Schneeverwehungen).

Zu Beginn des vierten Tages sind viele Verkehrswege noch immer blockiert, Stromleitungen unterbrochen und Gebäude einsturzgefährdet.

Einen Tag nach Ende der Schneefälle sind die wichtigsten Verbindungen wieder offen. Ab dem zweiten Tag nach Ende der Schneefälle sind fast alle Verkehrswege wieder geräumt und die Knappheit an einzelnen Konsumgütern entschärft sich rasch. Ebenso zügig wird die Reparatur an beschädigten Leitungen aufgenommen und innerhalb von drei Tagen nach dem Ende der Schneefälle sind fast alle beschädigten Strom- und Telefonleitungen zumindest provisorisch repariert.

Die Reparatur von Gebäuden, deren Dächer eingestürzt sind, zieht sich bis weit in den folgenden Sommer hinein.

Zeitlicher Verlauf

Die intensiven Schneefälle dauern drei Tage an. Nach rund sechs Tagen ist die akute Bewältigung abgeschlossen. Die Behebung der Auswirkungen, v. a. der Schäden an Gebäuden, nimmt einige Monate in Anspruch.

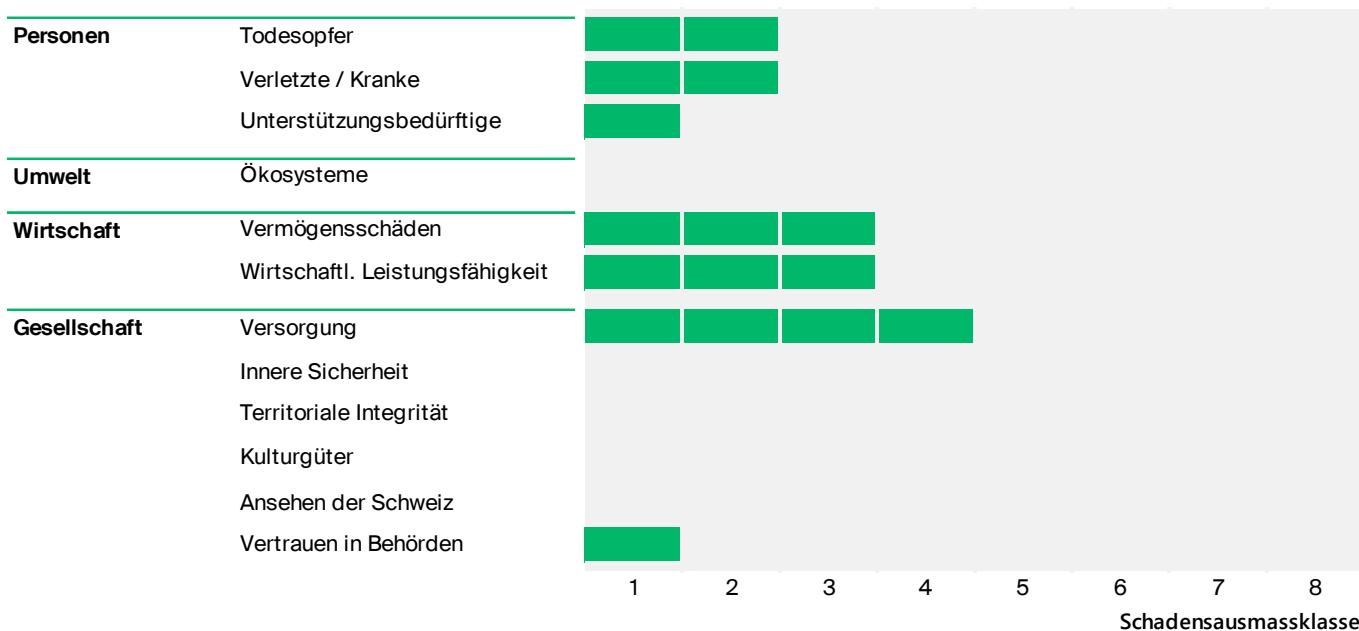
Räumliche Ausdehnung

Die Schneefälle betreffen weite Teile des Mittellands.



Auswirkungen

Um die Auswirkungen eines Szenarios abzuschätzen, werden zwölf Schadensindikatoren aus vier Schadensbereichen untersucht. Das erwartete Schadensausmass des beschriebenen Szenarios ist im Diagramm zusammengefasst und im nachfolgenden Text erläutert. Pro Ausmassklasse nimmt der Schaden um den Faktor drei zu.



Personen	<p>Auf den Strassen kommt es, v. a. zu Beginn der Schneefälle, zu Personenschäden durch Unfälle und Stürze im Langsamverkehr sowie durch Unterkühlungen von Personen, die infolge der schlechten Strassenverhältnisse siedlungsfern im Verkehr steckenbleiben oder deren Heizung aufgrund von Stromausfall nicht funktioniert. Auch bei den Schneeräumarbeiten und durch den Einsturz von Dächern kommt es zu Personenschäden.</p> <p>Durch die schlechten Strassenbedingungen und die zu schlechte Sicht für Helikopterflüge sind die medizinische Notversorgung und der Transport von Verletzten nur sehr eingeschränkt möglich. Die verzögerte oder teils ausbleibende medizinische Versorgung führt bei Verunfallten zu Folgeschäden und es kommt dadurch auch zu einigen zusätzlichen Todesopfern.</p> <p>Zahlreiche Personen bleiben mit ihren Fahrzeugen stecken und müssen evakuiert werden. Tausende Reisende stranden in den Flughäfen aufgrund der grossen Zahl annullierter Flüge.</p> <p>Insgesamt ist schweizweit mit 22 Todesopfern, 130 Schwer- und rund 450 Leichtverletzten zu rechnen. Während des Ereignisses müssen mehrere Tausend Personen unterstützt werden.</p>
Umwelt	Verbreitet kommt es zu Schneebrüchen an Bäumen in Wald-, Flur- und Siedlungsgebieten.



Wirtschaft

Da viele Personen aufgrund der Situation im Strassen-, Schienen- und Flugverkehr nicht an ihren Arbeitsort gelangen und Waren- und Postlieferungen nicht erfolgen können, kommt es in vielen Unternehmen kurzfristig zu deutlichen Produktionseinschränkungen oder sogar - ausfällen.

Die Einsatzorganisationen und Räumequipen sind Tag und Nacht im Einsatz.

An zahlreichen Dachkonstruktionen entstehen infolge der grossen Schneelasten Schäden. Gleichtes trifft für die noch existierenden Freileitungen für Telefon und Strom zu. Wegen der prekären Strassenverhältnisse kommt es während des Ereignisses vermehrt zu unfallbedingten Schäden an Fahrzeugen.

Insgesamt beläuft sich der entstandene materielle Schaden auf rund 200 Mio. CHF. Infolge unterbrochener Verkehrswege und Betriebsunterbrüchen beträgt der Wertschöpfungsverlust (Reduktion der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit) rund 300 Mio. CHF.

Gesellschaft

Spätestens am zweiten Tag der anhaltenden Schneefälle haben insbesondere mehrere Städte mit anhaltenden Verkehrsproblemen (Totalausfall von Tram- und Buslinien) zu kämpfen. Aber auch verschiedene Autobahnen und Landstrassen können immer schlechter freigehalten werden. Ebenso kommt es im Schienennverkehr mehr und mehr zu Verspätungen und Ausfällen von Zügen, sowohl im Regional- als auch im Fernverkehr. Verschiedene Verbindungen müssen aufgrund von Schneeverwehungen für Tage eingestellt werden. Der Flugbetrieb auf den Flughäfen der Schweiz ist während der drei Tage mit starken Schneefällen nur eingeschränkt möglich, ein erheblicher Teil der Flüge muss gestrichen werden. Dies führt zu einer erheblichen Einschränkung der Transport-/Verkehrsverfügbarkeit.

Aufgrund der schlechten Strassenverhältnisse können die Geschäfte nur noch teilweise versorgt werden, sodass die Versorgung v. a. mit Lebensmitteln und anderen Gütern des täglichen Bedarfs teilweise eingeschränkt ist.

An mehreren Orten fallen die Stromversorgung und/oder Telefonverbindungen aus.

Auch die öffentliche Verwaltung kann ihre Arbeit nur eingeschränkt ausüben, da sie selbst von den Verkehrsschwierigkeiten und Versorgungsproblemen betroffen ist. Einsätze der Feuerwehr zur Brandbekämpfung und der Sanitätsdienste sind aufgrund der Witterungsverhältnisse erschwert. Gleichzeitig sind bei diesen Organisationen durch die Ereignisbewältigung bereits Ressourcen gebunden.

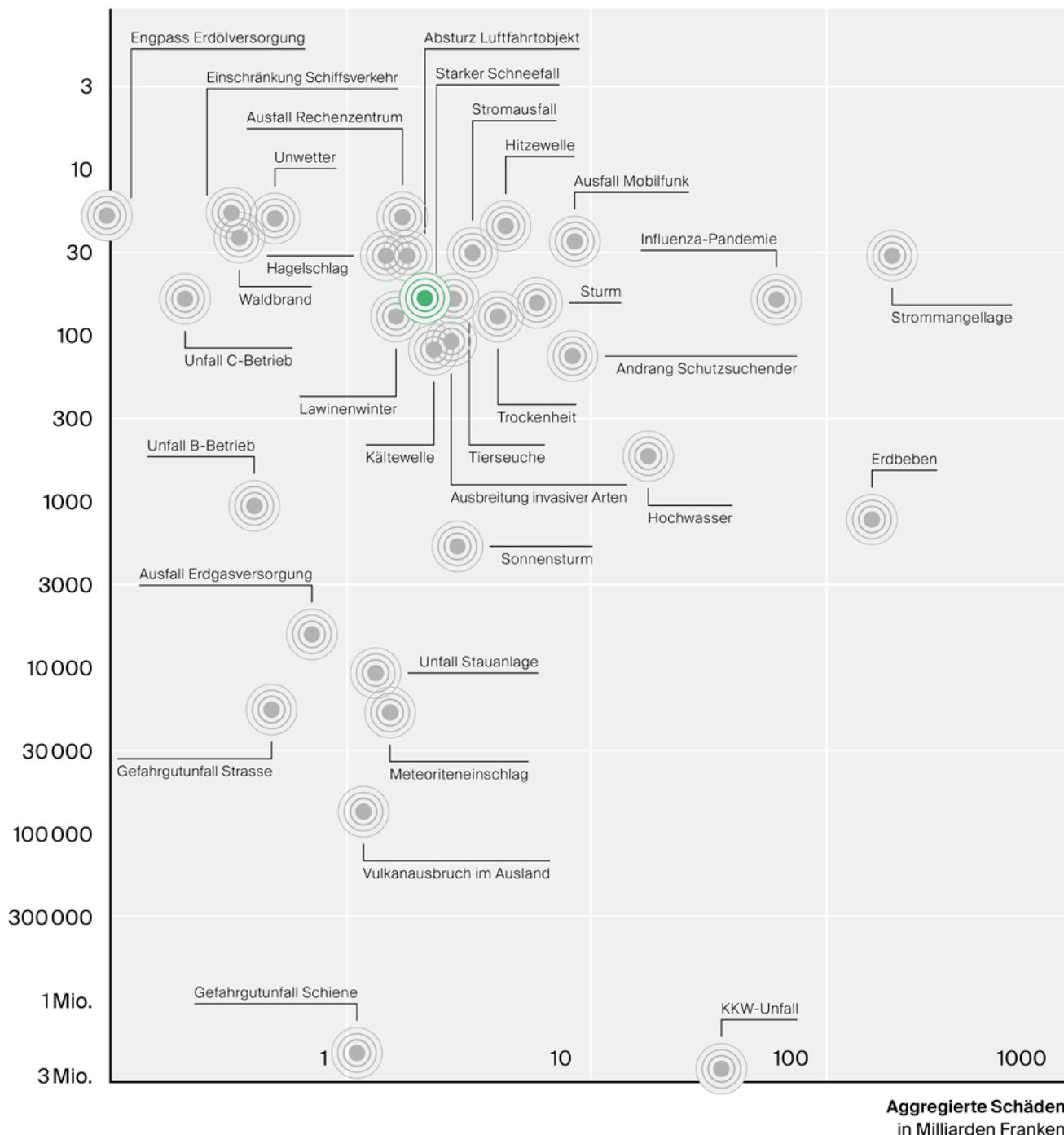
Vor allem aufgrund der rasch auftretenden Versorgungsprobleme wächst der Unmut in der Bevölkerung. Diese Problematik wird von den Medien sofort aufgegriffen.



Risiko

Das Risiko des beschriebenen Szenarios ist zusammen mit den anderen analysierten Szenarien in einer Risikomatrix dargestellt. In der Risikomatrix ist die Eintrittswahrscheinlichkeit als Häufigkeit (1-mal in x Jahren) auf der y-Achse (logarithmische Skala) und das Schadensausmass aggregiert und monetarisiert in CHF auf der x-Achse (ebenfalls logarithmische Skala) eingetragen. Das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmass stellt das Risiko eines Szenarios dar. Je weiter rechts und oben in der Matrix ein Szenario liegt, desto grösser ist dessen Risiko.

Häufigkeit
einmal in x Jahren





Rechtliche Grundlagen

Gesetz

- Bundesgesetz über die Meteorologie und Klimatologie (MetG) vom 18. Juni 1999; SR 429.1.
 - Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz, BZG) vom 20. Dezember 2019; SR 520.1.
-

Verordnung

- Verordnung über die Meteorologie und Klimatologie (MetV) vom 21. November 2018; SR 429.11.
- Verordnung über die Warnung, die Alarmierung und das Sicherheitsfunknetz der Schweiz (Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung, VWAS) vom 18. August 2010; SR 520.12.
- Verordnung über den Bundesstab Bevölkerungsschutz (VBSTB) vom 2. März 2018; SR 520.17.



Weiterführende Informationen

Zur Gefährdung

- Amt für Feuer- und Zivilschutz (2001): Fachstudie über Gefährdungsannahmen im Kanton Schwyz. Schwyz.
 - Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2003): KATARISK – Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine Risikobeurteilung aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes. BABS, Bern.
 - Kanton Aargau (2008): Gefährdungsanalyse Kanton Aargau. Szenario Kältewelle.
 - Sethe, H. (1979): Der große Schnee: Der Katastrophenwinter 1978/79 in Schleswig-Holstein. 17. Auflage 2009. Husum Verlag.
 - Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA) (2003): Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen. SN 505 261/1. SIA, Zürich.
-

Zur nationalen Risikoanalyse

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

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