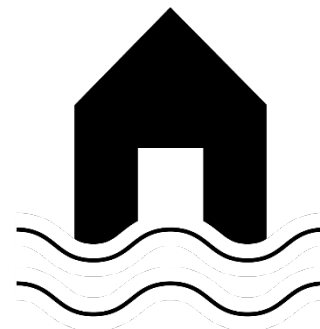




Hochwasser



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

Definition

Als Hochwasser wird der Zustand in einem Gewässer bezeichnet, bei dem der Wasserstand oder Abfluss einen bestimmten (Schwellen-)Wert erreicht oder überschritten hat.

Mit Hochwassern gehen oft, bedingt durch Starkniederschläge, Überschwemmungen durch oberflächlich abfliessendes Wasser und Murgänge einher. Ein Murgang (auch «Mure» oder «Rüfe» genannt) ist ein breiartiges, oft schnell fliessendes Gemenge aus Wasser und Feststoffen (Sand, Kies, Steine, Blöcke, Holz) mit einem hohen Feststoffanteil. Oberflächlich abfliessendes Wasser ist Regenwasser, das bei starken Niederschlägen nicht versickert und über das offene Gelände abfließt.

Bei Hochwassern und Murgängen kann es zu Ufer- und Sohlenerosionen sowie zur Ablagerung von Geschiebe kommen.

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.

August 2007
Schweiz
Hochwasser

Ausgelöst wurde dieses Ereignis durch ein Höhentief westlich des Alpenraums, das warmfeuchte Luftmassen mit einem hohen Feuchte- und Niederschlagspotenzial aus Südwesten heranzuführte. Die anhaltenden und grossflächigen Niederschläge betrafen die gesamte Alpennordseite sowie die westlichen und zentralen Alpen.

Eine Person verlor ihr Leben. Die Gesamtschadenssumme betrug rund 380 Mio. CHF. Gesamtschweizerisch betrug der Anteil der Schäden im öffentlichen Bereich (Infrastrukturschäden der öffentlichen Hand und Schäden, die mit Mitteln der öffentlichen Hand behoben werden) rund 25 %. Der Grossteil der Schäden fiel mit etwa 75 % im privaten Sektor an.

August 2005
Schweiz
Hochwasser

Intensive und langanhaltende Niederschläge im bereits bis dahin regenreichen August führten auf der gesamten Alpennordseite in der Schweiz – zwischen der Saane und dem Alpenrhein – zu grossflächigen Überschwemmungen, zahlreichen Murgängen und einzelnen Damnbrüchen von Talflüssen. Auslöser für die grossflächigen Starkniederschläge war ein stabiles Tiefdrucksystem südlich der Alpen (Genuatief), das feuchte Luftmassen an den Alpennordrand führte.

Sechs Personen verloren ihr Leben. Die Gesamtschadenssumme betrug rund 3 Mrd. CHF. Gesamtschweizerisch betrug der Anteil der Schäden im öffentlichen Bereich (Infrastrukturschäden der öffentlichen Hand und Schäden, die mit Mitteln der öffentlichen Hand behoben werden) rund 25 %. Der Grossteil der Schäden fiel mit rund 75 % in den privaten Bereich. Rund 10 % der Schadenssumme war auf oberflächlich abfliessendes Wasser aufgrund der Starkniederschläge zurückzuführen. Insgesamt waren rund 900 Gemeinden betroffen. Orte wie Engelberg oder Lauterbrunnen blieben tagelang von der Umwelt abgeschnitten. Damit war es bezüglich der finanziellen Auswirkungen das schwerste Einzelereignis in der Schweiz seit Beginn der systematischen Erfassung.

2002
Deutschland / Tschechien
Elbehochwasser

Im August 2002 lösten grossräumige, anhaltende Starkniederschläge im Einzugsgebiet der Elbe, vor allem in Deutschland und Tschechien, schwere Überschwemmungen aus. Die Niederschläge wurden durch eine sogenannte Vb-Wetterlage verursacht, bei der feuchtwarme Luft vom östlichen Mittelmeerraum auf kältere Luft in Mitteleuropa stösst. Entlang der deutschen Elbestrecke waren 21 Deichbrüche zu verzeichnen.

In Mitteleuropa kamen mindestens 45 Personen ums Leben. Der Gesamtschaden wird auf etwa 15 Mia. EUR geschätzt. In Deutschland kamen zwei Personen ums Leben, 110 Menschen wurden verletzt. Insgesamt belief sich der finanzielle Schaden auf rund 8.9 Mrd. EUR. Der Anteil der Schäden im öffentlichen und im privaten Bereich betrug je rund 50 %. Allein die Deutsche Bahn erlitt Schäden im Bereich von 850 Mio. EUR. Im Bundesland Sachsen, das mit ca. 6.2 Mrd. EUR die höchsten Schäden zu verzeichnen hatte, waren mehr als 25 000 Wohngebäude und knapp 12 000 Unternehmen vom Hochwasser betroffen.



Einflussfaktoren

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

Gefahrenquelle	<ul style="list-style-type: none"> – Starke Niederschläge – Schneemenge – Wassergesättigte Böden
----------------	---

Zeitpunkt	<ul style="list-style-type: none"> – Jahreszeit teilweise relevant (z. B. Starkniederschläge begleitet durch Schneeschmelze)
-----------	---

Ort / Ausdehnung	<ul style="list-style-type: none"> – Ausdehnung der Siedlungen und Infrastrukturen in Gefahrengebiete – Ausdehnung des Hochwassers (lokal, regional, national) – Topografie der betroffenen Region (flache und überschwemmungsgefährdete Regionen oder hügeliges und bergiges Gelände mit geringer Überschwemmungsgefahr, dafür grösserer Murganggefahr) – Grösse des Einzugsgebietes der Flüsse – Städtische oder ländliche Gebiete (Bevölkerungsdichte, Exposition von Sachwerten und Infrastrukturen, versiegelte Flächen und Kapazität der Siedlungsentwässerung)
------------------	--

Ereignisablauf	<ul style="list-style-type: none"> – Vorhersagbarkeit des zeitlichen Auftretens und der Art und Intensität (Vorwarnzeiten, Zeitpunkt Verhaltensempfehlungen) – Niederschlagsmengen, -intensität, -dauer mit Auswirkungen auf: <ul style="list-style-type: none"> - Überflutungstiefe - Strömungen im Überflutungsbereich - Verfrachtete und abgelagerte Geschiebemengen - Dauer der Überschwemmung – Damm-/Deichbrüche – Leistungsfähigkeit von Regulierungssystemen (Abflussmanagement) und Kunstbauten – Fluchtmöglichkeiten und Verhalten der Betroffenen – Verhalten von betroffenen Organisationen, Einsatzkräften und verantwortlichen Behörden – Reaktion der Bevölkerung und der Politik
----------------	--



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 | <ul style="list-style-type: none">– Wassermenge in mehreren Bächen und Flüssen: 100-jährliches Hochwasser (HQ100)– Oberflächenabfluss– Heftige Niederschläge während 1 bis 2 Tagen– Lokal begrenzt in 2 bis 4 besiedelten Bergtälern |
|---------------|---|
-
- | | |
|-----------|--|
| 2 – gross | <ul style="list-style-type: none">– Wassermenge in mehreren Bächen und Flüssen: 300-jährliches Hochwasser (HQ300)– Oberflächenabfluss– Regnerische Vorperiode– Heftige Niederschläge über 2 bis 4 Tage– Alpennordflanke (v. a. Voralpen und Zentralschweiz), Teile der östlichen Zentralalpen und Mittelland |
|-----------|--|
-
- | | |
|------------|---|
| 3 – extrem | <ul style="list-style-type: none">– Wassermenge in mehreren Bächen und Flüssen: 1000-jährliches Hochwasser (Extremhochwasser [EHQ])– Oberflächenabfluss– Heftige Niederschläge über 1 bis 2 Wochen– Zusammenfallend mit Schneeschmelze– Ganze Schweiz |
|------------|---|



Szenario

Das nachfolgende Szenario basiert auf der Intensitätsstufe «gross».

Ausgangslage / Vorphase

In der ersten Hälfte des Monats August ereignen sich immer wieder heftige Niederschläge. Mitte August ist in den nördlichen Voralpen, der Zentralschweiz und im Mittelland bereits mehr als die durchschnittliche August-Regenmenge gefallen. Die Böden sind stark mit Wasser gesättigt. Die Pegel der grossen Schweizer Flüsse Rhein und Aare sowie deren grösseren Zubringern Emme, Limmat und Reuss und der grossen Seen sind innerhalb kurzer Zeit stark angestiegen. Nach wenigen trockenen Tagen beginnt es auf der ganzen Alpennordseite grossflächig, andauernd und mit heftigen Starkregenspitzen zu regnen. Bund und kantonale Behörden warnen entsprechend. Die Führungs- und Einsatzorganisationen auf allen Stufen erhöhen ihre Einsatzbereitschaft.

Ereignisphase

Die Starkniederschläge führen Ende August dazu, dass die stark wassergesättigten Böden das zusätzliche Regenwasser nicht mehr aufnehmen können. Die Wassermassen fliessen oberflächlich über Gras-, Weideland und Strassen ab. Kleinere Flüsse und Bäche sind zunehmend nicht mehr in der Lage, die Wassermassen abzuleiten. In der Folge kommt es zu ersten Überschwemmungen und örtlichen Murgängen sowie Hangmuren.

Nach drei Tagen wird die Grenze der Abflusskapazität der grossen Schweizer Flüsse an zahlreichen Stellen überschritten und die Dämme werden überströmt. Punktuell brechen Dämme von Flüssen, mehrere Seen treten über die Ufer. Es kommt im gesamten Einzugsgebiet der Flüsse und Seen zu grossflächigen Überschwemmungen. Die betroffenen Gebiete überschreiten an vielen Orten die in den Intensitätskarten ausgewiesenen Gebiete eines 300-jährlichen Hochwassers. In den Voralpengebieten ereignen sich mehrere, teilweise sehr mächtige Murgänge, ebenfalls mit einer Wiederkehrperiode von bis zu 300 Jahren. Nach drei Tagen wird das Gesamtausmass des Ereignisses mit Luftbildern verdeutlicht. Zu diesem Zeitpunkt sind auf allen Stufen die Führungs- und Einsatzorganisationen im Einsatz.

Nach vier Tagen nehmen die starken und lang andauernden Niederschläge ab. Die Überschwemmungen einzelner Gebiete dauern jedoch noch weitere zehn Tage an.

Regenerationsphase

Obwohl die Niederschläge stark abgenommen haben, fällt in den kommenden zwei Wochen immer wieder Regen. Durch die extremen Wassermassen dauert es lange, bis die Wasserpegel der Flüsse sinken. Bis sich die Lage normalisiert, die Pegel sinken und keine weiteren Gebiete mehr überschwemmt werden, vergehen drei Wochen. Dadurch sind die Rettungs- und Aufräumarbeiten stark erschwert. Die Wiederherstellung der Infrastruktur dauert bis zu zwei Monaten; in einigen Fällen mehr als ein Jahr. Einzelne Aufbauarbeiten von stark betroffenen Dörfern und Grossprojekten des Hochwasserschutzes dauern bis zu drei Jahren.



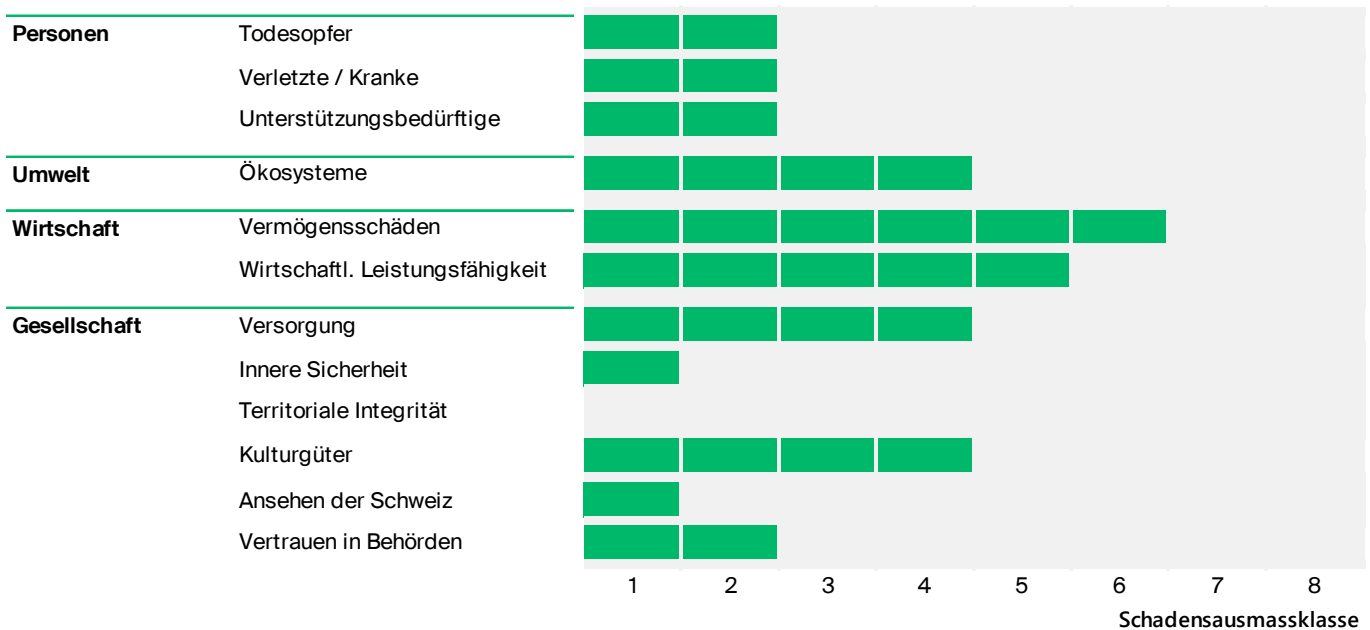
Zeitlicher Verlauf	Die Ereignisphase dauert rund zwei Wochen. Die meisten Auswirkungen sind bis zu einem Jahr lang festzustellen. Einzelne Grossprojekte des Hochwasserschutzes dauern bis zu drei Jahren.
--------------------	---

Räumliche Ausdehnung	Vom Hochwasser sind vor allem die Alpennordflanke mit den Voralpen und der Zentralschweiz, Teile der östlichen Zentralalpen sowie das Mittelland betroffen.
----------------------	---



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

Nicht nur die reissenden Bäche und Flüsse führen zu Personenschäden, sondern auch auftretende Murgänge.

Zunächst haben der Schutz und die Rettung von Personen höchste Priorität. Mit Sandsäcken, Erdwällen und speziellen Hochwassersperrern wird versucht, das Eindringen des Wassers in Gebiete mit Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen zu verhindern. Dabei sind einige Unfälle zu verzeichnen. Es stellt sich schnell heraus, dass das vorhandene Material und die verfügbaren Personen und Maschinen nicht ausreichen. Die interkantonale Hilfe gestaltet sich zunehmend schwierig, da die meisten nördlich der Alpen gelegenen Kantone in mehr oder weniger starkem Masse mit den Folgen des Hochwassers zu kämpfen haben. Einige Gebiete im flacheren Teil des Mittellandes und der Voralpen sind nur noch per Boot oder aus der Luft zu erreichen.

Wegen der an zahlreichen Orten auftretenden Murgänge und Hangmuren müssen ausserhalb der überschwemmten Gebiete zahlreiche Personen und Tiere evakuiert werden.

Es ist in der Schweiz insgesamt von 25 Todesopfern, 80 Schwer-, 300 Mittel- und 2000 Leichtverletzten auszugehen. Darunter sind Personen, die zu spät evakuiert wurden, aber auch Einsatzkräfte, die unter Druck und durch Ermüdung Fehlentscheidungen getroffen haben. Vereinzelt sind es auch Zuschauer, die von den Flüssen mitgerissen werden. Zum Schluss sind auch bei den Aufräumarbeiten Unfälle zu verzeichnen. Die Anzahl traumatisierter Personen ist erheblich.



Schweizweit müssen insgesamt etwa 35 000 Personen für durchschnittlich zwei Wochen in Notunterkünften untergebracht werden.

Umwelt

Die Fliessgeschwindigkeiten des Wassers sind zum Teil sehr hoch, wodurch an zahlreichen Orten Ufer unterspült, unzählige Bäume und viel Geschiebe mitgeführt werden. Ablagerung von Schutt und Geröll betreffen Gras-, Weide-, Acker- und Kulturland.

Aus Heizöltanks tritt vielerorts Öl aus, in mehreren Betrieben gelangen giftige Chemikalien ins Wasser, Kläranlagen funktionieren z. T. nicht und Zivilisationsmüll treibt herum. Dies führt zu grossflächigen Wasserverschmutzungen und bewirkt zum Teil auch eine Verunreinigung des Trinkwassers. Die meisten Schäden sind aber nicht nachhaltig. Insgesamt sind in der Schweiz mehrere 1000 km² für durchschnittlich ein Jahr betroffen.

Wirtschaft

Die Strassen- und Bahnverbindungen sind aufgrund des hohen Wasserstandes, lokaler Unterspülungen der Trassen sowie wegen der Gefahr spontaner Rutschungen und Hangmuren im überschwemmten Gebiet stark beschädigt oder komplett unterbrochen.

Zahlreiche Versorgungsleitungen (Gas, Wasser, Strom, TV, Telefon) sind beschädigt. Die Elektrizitätsversorgung bricht örtlich zusammen. Telefonverbindungen funktionieren nur teilweise, da einige Telefonzentralen und Verteiler überschwemmt sind und die Stromversorgung vieler Mobilfunkantennen unterbrochen ist. Um die Kommunikationsfähigkeit von Betroffenen und Hilfskräften nicht zu gefährden, werden die betroffenen Stationen soweit wie möglich mit Notstromaggregaten betrieben. Ebenfalls unterbrochen ist an verschiedenen Orten die Versorgung mit Trinkwasser, da Leitungen beschädigt und Wasserfassungen verschmutzt sind. Die Gasversorgung ist beeinträchtigt, da Erdgasleitungen durch spontane Rutschungen unterbrochen sind.

Durch die Länge der Evakuationsphase stellen sich logistische Herausforderungen: Die Bevölkerung in den Notunterkünften muss mit Lebensmitteln und Hygieneartikeln versorgt und entsprechend über die Lageentwicklung informiert werden. Die Zivilschutzorganisationen sind stark gefordert. Viele Schulen und Kindergärten sowie Geschäfte und Büros bleiben mehrere Tage geschlossen.

Mit dem Rückgang der Wassermassen zeigt sich an vielen Orten erst das wahre Ausmass der Zerstörungen: Vielerorts sind die Zugangswege dermassen zerstört, dass schweres Räumgerät nur langsam zu den betroffenen Gebieten vordringen kann. In einigen Regionen müssen Strassen komplett erneuert werden. Viele Gebäude sind vom Einsturz bedroht. Auch wenn das Wasser nur in die Keller eindringen konnte, ist die Feuchtigkeit in die Mauern gezogen und hat teils in höher liegenden Etagen zu deutlichen Schäden geführt. Betroffen sind dadurch nicht nur die Besitzer, sondern auch die Versicherungen.

Viele landwirtschaftliche Flächen weisen aufgrund der Überschwemmungen oder des starken Regens bedeutende Erosionen auf. Die Ernte verschiedenster Kulturen ist weitgehend zerstört.

Zahlreiche Tiere sind verendet und liegen in den Schlammmassen begraben. Ihre Kadaver liegen über einige Zeit im Wasser, Seuchengefahr besteht aber nicht.

Die Schäden an Gebäuden, Infrastruktur und anderen Sachwerten betragen zusammen mit den Bewältigungskosten (Kosten für Einsatzkräfte, für Notunterkünfte, für die Versorgung der Unterstützungsbedürftigen usw.) etwa 10 Mrd. CHF. Die Reduktion der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit (Logistik, Landwirtschaft, Produktion, Tourismus usw.) liegt im Bereich von 5 Mrd. CHF.



Gesellschaft

Die Instandsetzung von Bahntrassen, Strassen und Brücken dauert mehrere Monate und in einigen Fällen mehr als ein Jahr. Dadurch sind viele Personen in ihrer Mobilität eingeschränkt. Auch fallen Energieversorgung, Telefon und IT temporär aus. Die kanalisierte Trinkwasserversorgung ist zwar lokal unterbrochen, aber die betroffenen Personen können sich mit Trinkwasserflaschen versorgen. Von solchen Versorgungsunterbrüchen ist ein grosser Teil der der Bevölkerung in der Schweiz während und nach dem Hochwasser betroffen.

Trotz Überwachung der Überschwemmungsgebiete durch die Polizei kommt es vor allem in den urbanen Gebieten vereinzelt zu Diebstählen und Plünderungen in verlassenem Geschäften und Wohnquartieren. Hubschrauber der Armee, die primär zur Rettung von Eingeschlossenen angefordert wurden, erhalten den Auftrag, die betroffenen Regionen zu überwachen. Die Polizei ist zusätzlich mit Booten im Einsatz.

Aufgrund der lange andauernden Wiederherstellungsarbeiten nimmt die Geduld der Betroffenen in einigen Gebieten ab. In den Medien wird Kritik an den Behörden, aber auch an den Rettungskräften, laut. Teilweise wird auch geäussert, dass solch einem Ereignis nicht vorzubeugen sei. In ausländischen Medien wird das Ereignis moderat kritisiert.

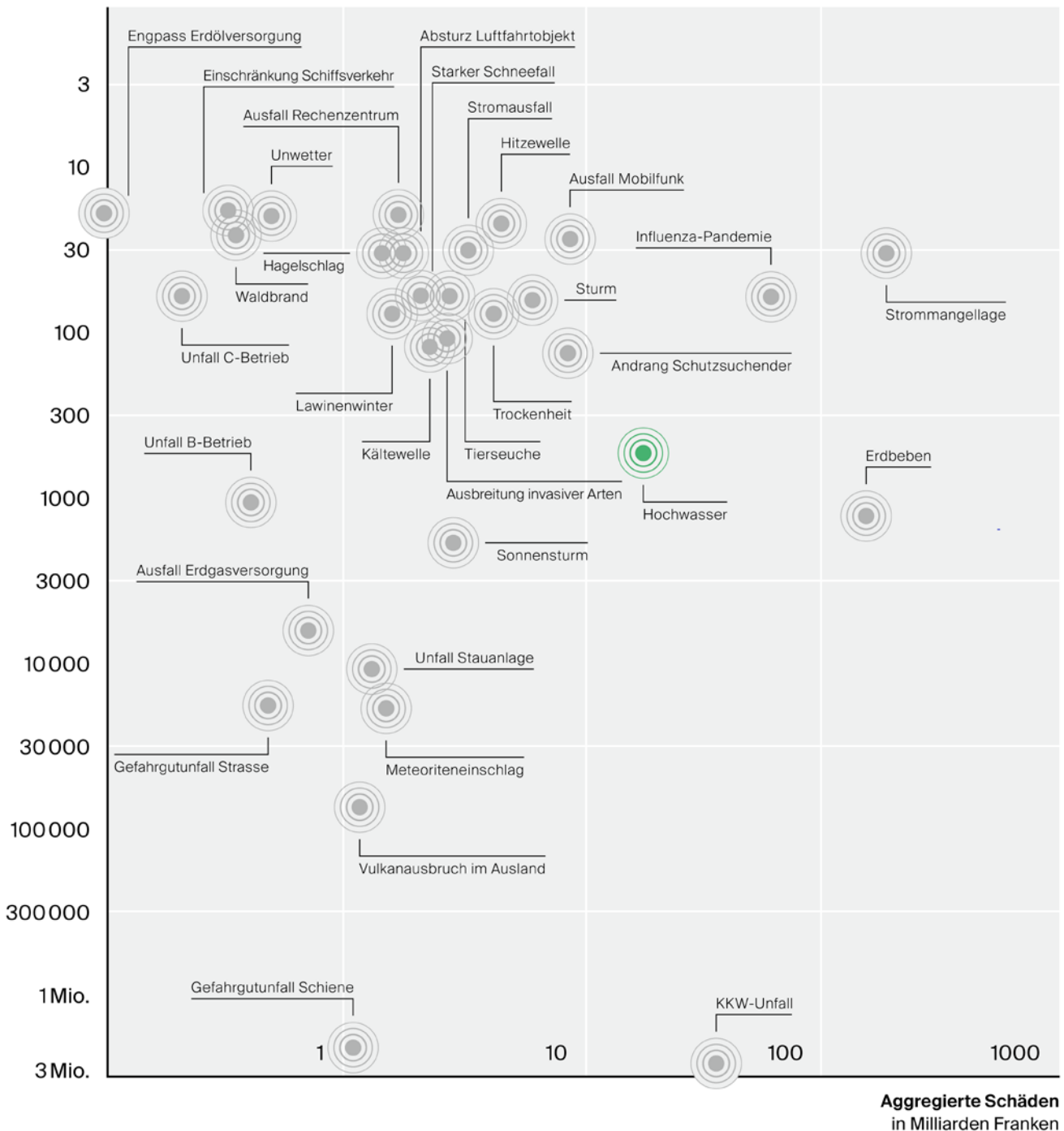
Schützenswerte Kulturgüter von regionaler Bedeutung und mehrere von nationaler Bedeutung werden beschädigt. Das Hochwasser droht weiteren Kulturgütern zu schaden. Immobile Kulturgüter müssen daher geschützt werden, mobile werden evakuiert.



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

- Verfassung**
- Artikel 76 (Wasser) der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999; SR 101.
-
- Gesetz**
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966; SR 451.
 - Bundesgesetz über die Raumplanung vom 22. Juni 1979 (Raumplanungsgesetz, RPG); SR 700.
 - Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte vom 22. Dezember 1916 (Wasserrechtsgesetz, WRG); SR 721.80.
 - Bundesgesetz über den Wasserbau vom 21. Juni 1991; SR 721.100.
 - Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983; SR 814.01.
 - Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991; SR 814.20.
 - Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991; SR 921.0.
 - Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) vom 21. Juni 1991; SR 923.0.
-
- Verordnung**
- Verordnung über den Bundesstab Bevölkerungsschutz (VBSTB) vom 2. März 2018; SR 520.17.
 - Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV) vom 2. November 1994; SR 721.100.1.
 - Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992; SR 921.01.



Weiterführende Informationen

- Zur Gefährdung
- Bernet, D. B. / Sturny, R. A. u. a. (2018): Werkzeuge zum Thema Oberflächenabfluss als Naturgefahr – eine Entscheidungshilfe. Beiträge zur Hydrologie der Schweiz, Nr. 42. SGHL, CHy und Mobiliar Lab für Naturrisiken der Universität Bern, Bern.
 - Bezzola, G. R. / Hegg, C. (Ed.) (2007): Ereignisanalyse Hochwasser 2005. Teil 1 – Prozesse, Schäden und erste Einordnung. Umwelt-Wissen Nr. 0707. BAFU und WSL, Bern und Birmensdorf.
 - Bezzola, G. R. / Ruf, W. (Ed.) (2009): Ereignisanalyse Hochwasser August 2007. Analyse der Meteo- und Abflussvorhersagen; vertiefte Analyse der Hochwasserregulierung der Jurarandgewässer. Umwelt-Wissen Nr. 0927. BAFU, Bern.
 - Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz) (2018): Klimabulletin Jahr 2017. MeteoSchweiz, Zürich.
 - Bundesamt für Umwelt (BAFU) / Schweizerischer Versicherungsverband (SVV) / Vereinigung kantonaler Gebäudeversicherungen (VKG) (2018): Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Schweiz (Technischer Bericht, Zusammenfassung, Faktenblatt, Web-GIS).
 - Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2017): Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Reihe Umwelt-Vollzug. BAFU, Bern.
 - Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2015): Hochwasser und Murgänge. Faktenblätter Gefahrenprozesse. BAFU, Bern.
 - Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) (2002): Hochwasser 2000. Ereignisanalyse / Fallbeispiele. Berichte des BWG, Serie Wasser, Nr. 2. BWG, Bern.
 - Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) (2001): Hochwasserschutz an Fliessgewässern. Wegleitungen des BWG. BWG, Bern.
 - Der Bundesrat (2016): Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 12.4271 Darbellay vom 14.12.2012. BAFU, Bern.
 - Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) (diverse Jahre): Unwetterschäden in der Schweiz. Jährliche Berichte. In: «Wasser, Energie, Luft». Baden.
 - Kantonale Geoparteile: Gefahrenkarten.
 - Köllner, P. / Gross, C. u. a. (2017): Klimabedingte Risiken und Chancen. Eine schweizweite Synthese. BAFU, Bern.
 - Loat, R. / Petrascheck, A. (1997): Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. Empfehlungen 1997. BWW, BRP und BUWAL, Biel.
 - National Centre for Climate Services (NCCS) (2018): CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland. NCCS, Zürich.
 - Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT) (2018): Umgang mit Risiken aus Naturgefahren. Strategie 2018. PLANAT, Bern.
 - Romang, H. / Bründl, M. (2009): Risikokzept für Naturgefahren – Leitfaden. Teil B: Anwendung des Risikokzept: Prozess Murgang. Vorläufige Version Februar 2009. PLANAT, Bern.



- Winkler, C. / Gauderon, A. / Bründl, M. (2009): Risikokzept für Naturgefahren – Leitfaden. Teil B: Anwendung des Risikokonzepts: Prozess Hochwasser. Vorläufige Version Februar 2009. PLANAT, Bern.

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