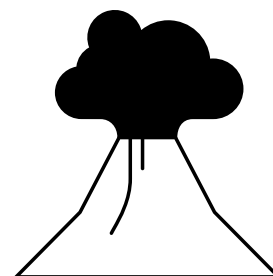




# Vulkanausbruch im Ausland



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

---

## Definition

In der Schweiz gibt es keine aktiven Vulkane; weltweit sind jedoch rund 1500 Vulkane aktiv. Fast alle befinden sich an Plattengrenzen (ca. 95%) und jährlich brechen weltweit rund 60 Vulkane aus.

Bei einem Vulkanausbruch (Eruption) entleert sich die unter dem Vulkan gelegene Magmakammer. Glutflüssige Lava und anderes vulkanisches Material wie beispielsweise Gase gelangen an die Erdoberfläche.

Durch explosive Eruptionen können grosse Mengen vulkanischen Materials in die Atmosphäre gelangen. Explosive Eruptionen können deshalb überregionale Auswirkungen haben. Es kann zur Beeinträchtigung des Flugverkehrs durch Vulkanasche oder zu einer temporären globalen Temperaturabsenkung durch freigesetzte Schwefelgase bzw. Sulfat-aerosole kommen.

Die Stärke von explosiven Vulkanausbrüchen wird mit dem Vulkanexplosivitätsindex (volcanic explosivity index [VEI]) auf einer logarithmischen Skala bis Stärke 8 gemessen.

Bereits Vulkanausbrüche mittleren Ausmasses (VEI 3–6) können gravierende überregionale Auswirkungen haben. Besonders starke Vulkanausbrüche mit einem VEI 7 oder 8 können das Weltklima stark beeinflussen und sogar einen globalen Winter verursachen.

Februar 2026



# Inhalt

<b>Ereignisbeispiele</b>	<b>3</b>
<b>Einflussfaktoren</b>	<b>5</b>
<b>Intensitäten von Szenarien</b>	<b>6</b>
<b>Szenario</b>	<b>7</b>
<b>Auswirkungen</b>	<b>9</b>
<b>Risiko</b>	<b>11</b>
<b>Rechtliche Grundlagen</b>	<b>12</b>
<b>Weiterführende Informationen</b>	<b>13</b>

# Ereignisbeispiele

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

**Dezember 2020  
bis Oktober 2021  
Italien, Sizilien**

**Ätna, VEI 4**

Seit Mitte Dezember 2020 war der Ätna mit sich steigernden Ascheauswürfen und kleineren Lavaströmen wieder verstärkt aktiv. In der Nacht vom 18. auf den 19. Januar 2021 stieg die Aktivität des Vulkans schnell und es kam zu einer paroxysmatischen Eruption an einem neugebildeten Kaminkrater an der südöstlichen Seite des Berges. Es folgte der langsame Erguss eines Lavastroms aus derselben Öffnung. Der Höhepunkt der intensiven Eruptionsphase war gegen 21:30 Uhr. Der Ausbruch erzeugte eine hohe Aschesäule, die sich auf 4000 Meter Höhe erhob und nach Süden und Südosten driftete. Die Folge war die Schliessung des Flughafens Catania CTA, die Sperrung bestimmter Flugrouten, sowie die Beeinträchtigung des Flugverkehrs im Mittelmeerluftraum. Der Luftraum Schweiz war nicht beeinträchtigt.

In den Jahren 2021 bis 2024 folgten weitere Ausbrüche, die jeweils wieder zur Schliessung des Flughafens Catania führten und den Flugverkehr des Mittelmeerluftraums beeinträchtigten. Ein ähnliches Verhalten ist in der Zukunft wahrscheinlich.

**März bis Mai 2010  
Island**

**Vulkan Eyjafjalla, VEI 3/4**

Am 20. März 2010 brach der Vulkan Eyjafjalla unter dem Gletscher Eyjafjallajökull auf Island aus. In den folgenden Tagen verstärkten sich die Eruptionen laufend. Am 14. April traten aus fünf Kratern grosse Mengen Lava aus. Die unter dem Gletschereis ausfliessenden Lavaströme verursachten in der Folge mehrere Tausend Meter hohe Dampf- und Aschewolken. Aufgrund der herrschenden Wetterbedingungen verteilten sich die Wolken rasch über ganz Europa. Der gesamte europäische Flugverkehr wurde mehrere Tage lahmgelegt, da damals unklar war, wie gefährlich Vulkanaschewolken für Flugzeuge sind. Es galt weltweit die Anweisung der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO, aschebelastete Bereiche generell zu meiden. Der Vulkan beruhigte sich erst im folgenden Sommer. Menschen kamen keine zu Schaden. Durch den blockierten Luftverkehr entstand ein erheblicher ökonomischer Schaden, da innerhalb von zwei Tagen fast ein Drittel der weltweiten Flüge gecancelt wurde. Über die gesamte Zeitdauer von gut einer Woche wurden mehr als 100 000 Flüge gestrichen und etwa 10 Millionen Passagiere/Passagierinnen weltweit waren betroffen – 1885 Flüge davon seitens Swiss mit über 202 000 betroffenen Personen. Zudem waren Anbieter betroffen, die auf Luftfracht angewiesen sind oder damit handeln. Der gesamte wirtschaftliche Schaden betrug ca. 5 Milliarden US-Dollar. Der Ausbruch des Vulkans Eyjafjallajökull im Jahr 2010 wird als der kostspieligste Vulkanausbruch geschätzt, der jemals aufgezeichnet wurde.

---

**April 1815**  
**Indonesien****Vulkan Tambora, VEI 7**

Der stärkste Vulkanausbruch der letzten 10 000 Jahre fand im April 1815 auf der indonesischen Insel Sumbawa statt. Die Eruption des Vulkans verursachte Ascheniederschläge im Radius von rund 1300 km, pyroklastische Ströme (Lawinen aus heisser Asche und Gesteinsstücken mit Temperaturen von rund 200 bis 700 °C) breiteten sich bis zu 20 km weit aus. Im Umkreis von bis zu 600 km war der Himmel fast zwei Tage lang völlig verdunkelt. An den Küsten umliegender Inseln kam es zu meterhohen Flutwellen. Die gesamte Inselbevölkerung von Sumbawa wurde ausgelöscht. Es wird davon ausgegangen, dass durch den Ausbruch unmittelbar ca. 10 000 bis 70 000 Menschen starben. Die hoch in die Atmosphäre ausgeworfenen Stäube verursachten im darauffolgenden Jahr weltweit einen signifikanten Temperaturrückgang, mit dem kältesten Sommer seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Die Folgen waren bis nach Europa zu spüren. In der Schweiz trug der Ausbruch zum «Jahr ohne Sommer» 1816 bei, der durch Missernten zu einer grossen Hungersnot führte. Zudem lag im Sommer 1816 noch Schnee, was zu massiven Schneeansammlungen im Frühjahr 1817 führte. Das Schmelzwasser führte zu dem höchsten je dokumentierten Hochwasser des Bodensees (7. Juli 1817) und des Rheins in Basel.

---

# Einflussfaktoren

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

In der Schweiz und in den grenznahen Gebieten gibt es keine aktiven Vulkane. Deshalb ist eine unmittelbare Gefährdung durch Vulkanausbrüche in Form von Erdbeben, Lava, pyroklastischen Strömen oder anderen grossen Mengen an Substanzen wie Schlammlawinen (Lahare) nicht gegeben. Jedoch kann die Schweiz mittelbar von den Folgen von Asche- und Staubwolken betroffen sein.

In der Beschreibung werden nur Faktoren berücksichtigt, die für die Schweiz relevant sind.

<b>Gefahrenquelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tektonik (Plattengrenzen)</li> <li>– Mantel-Plumes (Hotspots; Form des Vulkanismus, der nicht an Plattengrenzen gebunden ist)</li> <li>– Beschaffenheit der Eruptionswolke (Asche / Sulfataerosole / Partikelgrösse)</li> </ul>
<b>Zeitpunkt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jahreszeit (z. B. Ferienzeit)</li> </ul>
<b>Ort / Ausdehnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ort des Ausbruchs (z. B. Island, Italien, Nord- oder Südhemisphäre, weltweit)</li> <li>– Eruptionsintensität</li> <li>– Ausmass (Menge), Dichte und Höhe der Eruptions- bzw. Aschewolke</li> <li>– Verbreitung der Eruptionswolke (Wind, stratosphärische Zirkulation)</li> </ul>
<b>Ereignisablauf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorhersagbarkeit des zeitlichen Auftretens und der Art und Intensität (Vorwarnzeiten, Zeitpunkt Verhaltensempfehlungen)</li> <li>– Art, Intensität und Dauer der Beeinträchtigungen (Betroffenheit von Flugverkehr, Schiffsverkehr Mittelmeer, Unterseekabeln, Lieferketten, globaler Temperatur, Nahrungsmitteln, internationaler Börse)</li> <li>– Vorbereitung und Reaktion betroffener Organisationen, Einsatzkräfte und verantwortlicher Behörden</li> <li>– Reaktionen der Bevölkerung und Politik (z. B. Verunsicherung bezüglich gesundheitlicher Auswirkungen)</li> </ul>

# Intensitäten von Szenarien

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

## **1 – erheblich**

- Vulkanausbruch der Stärke VEI 4
- Ausfall des Flugverkehrs bzw. erhebliche Einschränkungen im Flugverkehr durch Asche- und Staubwolken über Europa während eines Tages
- Der Luftraum wird nicht geschlossen, jedoch werden Flüge aufgrund möglicher Schäden am Flugzeug (Triebwerke, Sensoren) annulliert oder umgeleitet.
- Der Flugverkehr verläuft erst nach zwei Wochen wieder uneingeschränkt.

---

## **2 – gross**

- Vulkanausbruch der Stärke VEI 5-6
- Aschewolken steigen bis zu 40 Kilometer hoch auf.
- Der Luftraum des betroffenen Landes und der angrenzenden Staaten muss aufgrund hoher Aschekonzentration und möglicher Sichtbehinderung während insgesamt 8 Tagen geschlossen werden.
- In den übrigen europäischen Staaten wird der Luftraum nicht geschlossen, jedoch werden Flüge aufgrund möglicher Schäden am Flugzeug (Triebwerke, Sensoren) annulliert oder umgeleitet.
- Der Flugverkehr verläuft nach drei Wochen wieder normal.

---

## **3 – extrem**

- Vulkanausbruch der Stärke VEI 7
  - Im Umkreis von bis zu 600 Kilometern ist der Himmel fast zwei Tage lang völlig verdunkelt. Es entstehen Flutwellen an den Küsten.
  - Der Luftraum des betroffenen Landes und mehrerer angrenzender Staaten muss aufgrund hoher Aschekonzentration 16 Tage geschlossen werden.
  - In den übrigen europäischen Ländern wird der Luftraum nicht geschlossen, jedoch werden viele Flüge aufgrund möglicher Schäden am Flugzeug (Triebwerke, Sensoren oder Struktur) annulliert oder umgeleitet.
  - Der Flugverkehr verläuft nach mehreren Wochen wieder normal.
-

# Szenario

Das nachfolgende Szenario basiert auf der Intensitätsstufe «gross».

<b>Ausgangslage / Vorphase</b>	Ein Vulkan in Island zeigt bereits seit einigen Monaten eine erhöhte seismische Aktivität. Im Frühjahr werden Bodenerhebungen und erhöhte Temperaturen gemessen, was das Isländische Department für Meteorologie dazu veranlasst, erste Warnungen hinsichtlich einer wahrscheinlichen imminenten Eruption auszusprechen.
<b>Ereignisphase</b>	<p>An einem Vormittag nächsten Morgen kommt es dann zur Eruption des Vulkans mit einer Stärke von 6 VEI. Es öffnet sich ein Spalt im Vulkankrater, aus dem eine bis zu 40 Kilometer hohe Aschewolke während mehrerer Tage herausgeschleudert wird. In der Umgebung sind Todesopfer und Verletzte zu beklagen. Es entstehen grosse Sachschäden.</p> <p>Die Aschewolke verbreitet sich aufgrund vorherrschender Westwinde nach Osten. Teile des Luftraums der nordischen Staaten müssen umgehend geschlossen werden. Innerhalb eines Tages hängt ein trockener Nebel in der Luft, der in Island wie auch östlich von Island auf dem nordischen Festland zu einer Beeinträchtigung der Sicht und bei Teilen der lokalen Bevölkerung zu Atembeschwerden und gereizten Augen führt. Zudem schränkt eine Bimssteinschicht die Schifffahrt in den Gewässern um Island ein.</p> <p>Die Windlage begünstigt die weitere Verbreitung der Aschewolke über Nord- und Mitteleuropa. Aschepartikel sind auch in der Schweiz messbar, jedoch im Vergleich zu Island selbst oder zu den nordischen Staaten in einer so tiefen Konzentration, dass sie für die Gesundheit von Menschen und Tieren unbedenklich sind.</p> <p>Das zuständige Volcanic Ash Advisory Center (VAAC) in London veröffentlicht laufend neue Messresultate der Aschekonzentration im europäischen Luftraum, wobei es zwischen tiefer (bis <math>2 \times 10^{-3}</math> g/m<sup>3</sup> Asche), mittlerer (<math>2-4 \times 10^{-3}</math> g/m<sup>3</sup> Asche) und hoher (mehr als <math>4 \times 10^{-3}</math> g/m<sup>3</sup> Asche) Konzentration unterscheidet. Der Luftraum des betroffenen Landes sowie der Nachbarstaaten wird für 8 Tage geschlossen. Die meisten europäischen Luftfahrtbehörden erachten es nicht als erforderlich, den Flugverkehr komplett zu verbieten. Aufgrund möglicher Sicherheitsrisiken für Flugzeuge, die durch Luftraum mit mittlerer oder hoher Aschekonzentration fliegen müssen, annullieren dennoch diverse Fluggesellschaften, darunter auch Schweizer Airlines, zahlreiche Flüge.</p> <p>Europaweit reduziert sich der Flugverkehr innert zwei Tagen um 50 %, das heisst, es fallen um die 15 000 Flüge pro Tag aus. Hunderttausende Flugreisende stranden in der Folge in Europas Flughäfen und sind dort notdürftig zu versorgen. Dies betrifft auch Schweizer Touristen/ Touristinnen und Geschäftsleute, die nicht wie geplant in die Schweiz zurückkehren können. Auch in den Schweizer Flughäfen, besonders in Zürich und Genf, sind Tausende Reisende zum Teil über mehrere Tage zu versorgen. Dies stellt vor allem für die Flughafenbetreiber eine grosse Herausforderung dar. Sie erhalten Unterstützung von den verantwortlichen zivilen Krisenorganisationen des zuständigen Kantons. Diese bieten unter anderem den Zivilschutz für Betreuungsaufgaben auf.</p> <p>Der Flugverkehr verläuft erst nach über drei Wochen wieder planmässig.</p>

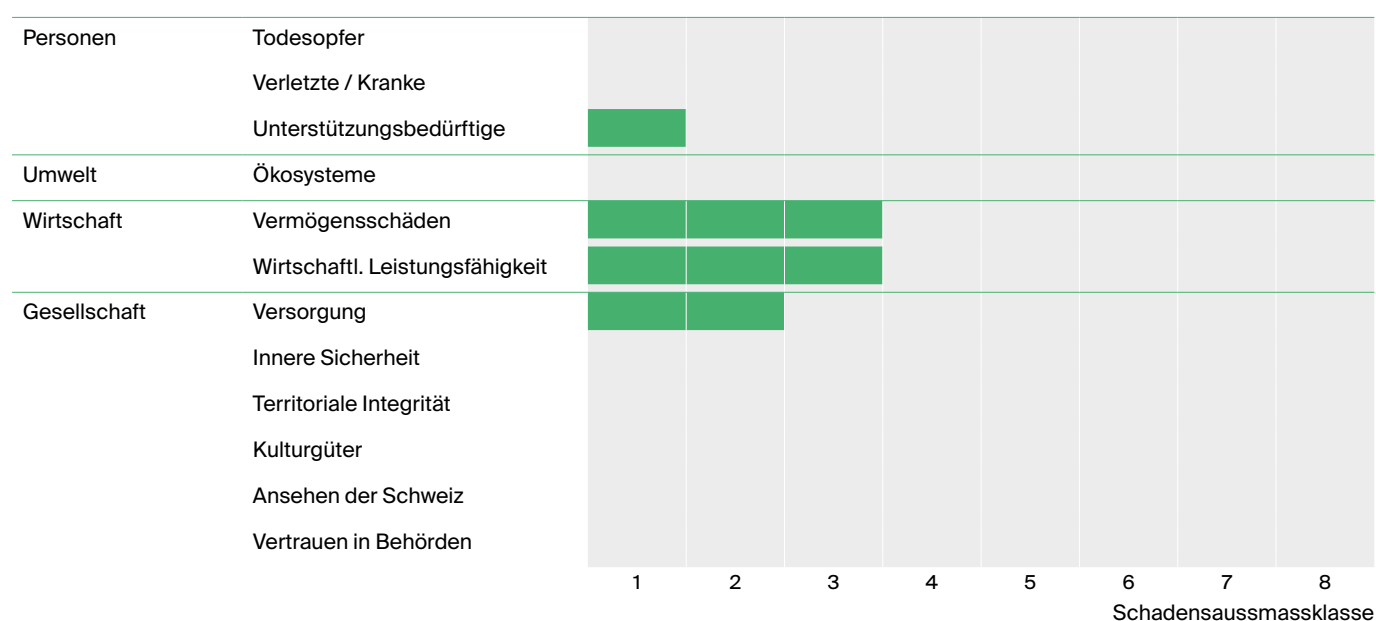
---

<b>Regenerationsphase</b>	Nach rund zwei Monaten hat sich die Aschewolke über Island und dem europäischen Festland aufgrund Verwehung und Ausregnung komplett aufgelöst. Global ist in den kommenden zwei bis drei Jahren mit Mindererträgen in der Landwirtschaft zu rechnen.
<b>Zeitlicher Verlauf</b>	Die Auswirkungen sind vor allem in den ersten Tagen nach Ausbruch des Vulkans spürbar. In den folgenden Wochen normalisiert sich die Lage und der Flugverkehr verläuft nach rund drei Wochen wieder normal. Nach zwei Monaten hat sich die Aschewolke wieder aufgelöst, doch der globale Temperaturrückgang aufgrund der Staubverteilung in der Stratosphäre ist noch 1 bis 3 Jahre messbar.
<b>Räumliche Ausdehnung</b>	Die Aschewolke beschränkt sich anfangs auf die skandinavischen Länder und breitet sich im Verlauf des Ereignisses über ganz Europa aus. Nach der Auflösung der Aschewolke verbleiben Asche und Staub in der Stratosphäre und verteilen sich global.

---

# 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

Aufgrund ihrer Distanz zum Vulkanausbruchherd ist die Schweiz höchstens von leicht grenzwertüberschreitenden Konzentrationen betroffen. Einzelne Patienten und Patientinnen mit chronischen Lungenerkrankungen oder Asthma haben etwas stärkere Atemschwierigkeiten.

An den Schweizer Flughäfen gilt es, gestrandete Passagierinnen und Passagiere aus der ganzen Welt zu betreuen. Zu Beginn können die Flughafenbetreiber deren Versorgung mit eigenen Mitteln sicherstellen. Mit der Zeit sind sie jedoch auf die Unterstützung der zuständigen zivilen Führungsorgane angewiesen, die auch die Koordination der Betreuung übernehmen. Der Zivilschutz kommt primär mit Betreuungszügen zum Einsatz. Die Betroffenen erhalten vor allem Feldbetten und Decken, zudem erhalten sie kostenlose Verpflegung.

Es müssen mehrere Tausend Personen für wenige Tage betreut werden.

## Umwelt

Infolge der Eruption gelangt Vulkanasche auch in die Schweiz. Schäden an Schweizer Ökosystemen sind dadurch nicht zu erwarten.

## Wirtschaft

Die Aschewolke beeinträchtigt den Flugverkehr in weiten Teilen Europas mehrere Tage. Mehr als 100 000 Flüge fallen aus, davon mehrere Tausend mit Abflug oder Landung in der Schweiz. Dadurch entsteht ein hoher direkter wirtschaftlicher Schaden. Die Airlines versuchen – soweit möglich – alternative Flugverbindungen abseits der Aschewolke anzubieten. Dies ist allerdings nur beschränkt möglich und führt zu Mehrkosten.

Weitere wirtschaftliche und finanzielle Schäden – auch in der Schweiz – entstehen, weil im betroffenen Luftraum auch Frachtgut zunächst gar nicht oder nur sehr verzögert zugestellt werden kann. Verderbliche Waren wie frische Nahrungsmittel oder Blumen können ebenfalls nicht transportiert werden.

Produktionsbetriebe in der Schweiz erhalten wichtige Ersatzteile oder Geräte nicht wie geplant; dies führt zu Produktionseinschränkungen oder -ausfällen. Teilweise müssen solche Produkte – wenn überhaupt möglich – über alternative Transportrouten auf dem Landweg organisiert werden, was wiederum zu Mehrkosten führt.

Über den gesamten Zeitraum können aufgrund der Flugausfälle mehrere Tausend Touristinnen und Touristen nicht wie geplant ihre Ferien in der Schweiz antreten. Dies führt zu Einbussen bei Schweizer Hotels, Restaurants, Reiseveranstaltern etc. Insgesamt führt das Ereignis zu einem direkten wirtschaftlichen Schaden von 500 Mio. CHF und einem indirekten Schaden von 500 Mio. CHF.

---

**Gesellschaft**

Es kommt zu folgenden Engpässen und Unterbrüchen:

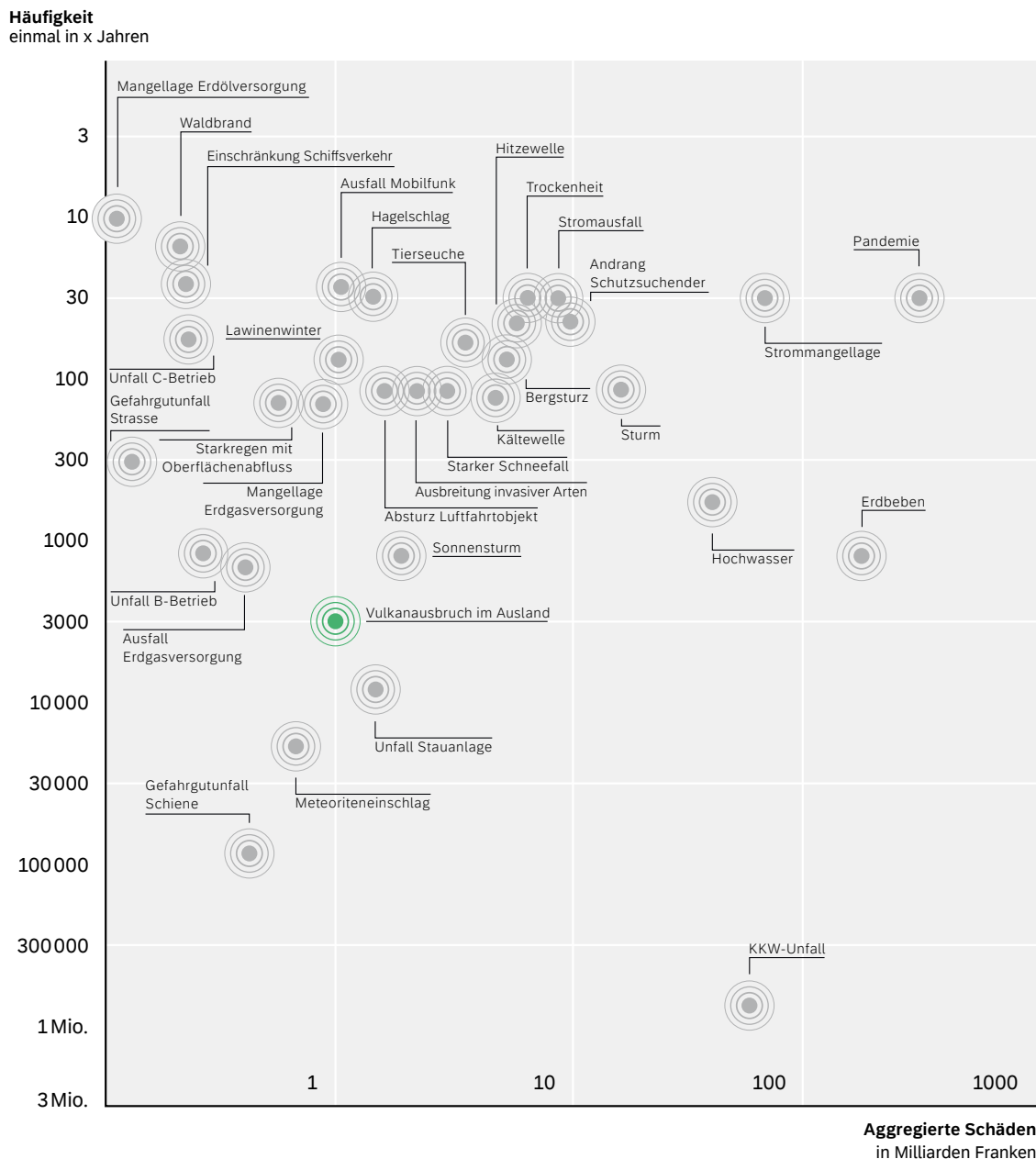
- Flugverkehr: Rund 750 000 Personen sind während acht Tagen von Unterbrüchen des Flugverkehrs beeinträchtigt. Dies führt zu einer grossen Anzahl gestrandeter Personen an den Flughäfen, welche in den ersten 48 Stunden vor Ort versorgt werden müssen, bis Sie beispielsweise in umliegenden Hotels untergebracht werden können.
- Strassen- und Schienenverkehr: Gestrandete Reisende aus den Nachbarländern oder dem näheren europäischen Ausland versuchen zum Teil, sich selbstständig zu organisieren und auf dem Landweg nach Hause zu kommen, was zu Überlastungen im Schienenverkehr führt. Davon sind 45 000 Personen während 8 Tagen betroffen.
- Telekommunikation: Aufgrund der grossen Anzahl Telefongespräche ist das Mobilnetz lokal für 90 000 Personen während ca. 24 Stunden an den Flughäfen und Umgebung überlastet.
- Postdienste: Aufgrund der Einstellung von Flügen kommt es ebenfalls bei Postlieferungen zu Unterbrüchen. Dies führt auch zu Engpässen bei gewissen Medikamenten oder medizinischem Material. Die Versorgung der Schweizer Bevölkerung mit Gütern des Alltags funktioniert jedoch weiterhin.

Bei im Ausland gestrandeten Schweizern und Schweizerinnen entsteht zum Teil Unmut, da aus ihrer Sicht das Aussendepartement zu wenig unternimmt, um sie auf alternativen Routen zurück in die Schweiz zu holen. Von einem generellen Vertrauensverlust in die Schweizer Behörden kann aber nicht gesprochen werden.

---

# 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.



# Rechtliche Grundlagen

<b>Verfassung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Art. 57 (Sicherheit), Art. 102 (Landesversorgung) und Art. 118 (Schutz der Gesundheit) der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999; SR 101.</li></ul>
<b>Gesetz</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz, BZG) vom 20. Dezember 2019; SR 520.1.</li><li>– Bundesgesetz über die wirtschaftliche Landesversorgung (Landesversorgungsgesetz, LVG) vom 17. Juni 2016; SR 531.</li><li>– Bundesgesetz über die Luftfahrt (Luftfahrtgesetz, LFG) vom 21. Dezember 1948; SR 748.0.</li></ul>
<b>Verordnung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Verordnung über die Krisenorganisation der Bundesverwaltung (KOBV) vom 20. Dezember 2024; SR 172.010.8.</li><li>– Verordnung über den Bundesstab Bevölkerungsschutz (VBSTB) vom 2. März 2018; SR 520.17.</li><li>– Verordnung über die wirtschaftliche Landesversorgung (VWLv) vom 10. Mai 2017; SR 531.11.</li><li>– Verordnung über die Luftfahrt (Luftfahrtverordnung, LFV) vom 14. November 1973; SR 748.01.</li><li>– Verordnung über den Flugsicherungsdienst (VFSD) vom 18. Dezember 1995; SR 748.132.1.</li></ul>

# Weiterführende Informationen

## Zur Gefährdung

- European Union Aviation Safety Agency (EASA) (2015): Safety Information Bulletin. SIB No.: 2010-17R7. Flight in Airspace with Contamination of Volcanic Ash. EASA.
- Gudmundsson M.T., Larson, G., Hoskuldsson A., Gylfason A.G. (2008) Jokull 58, 251-268
- Gudmundsson, Magnús T. / Högnadóttir, Thórdís / Magnússon, Eyjólfur: Örafajökull volcano: Eruption melting scenario. In: Pagneux, Emmanuel / Gudmundsson, Magnús T. u. a. (2015): Volcanogenic floods in Iceland. An Assessment of hazards and risks at Örafajökull and on the Markarfljót outwash plain. Reykjavik.
- International Civil Aviation Organization (ICAO) (2016): Volcanic Ash Contingency Plan. European and North Atlantic Regions. EUR Doc 19. ICAO.
- Manyard, Bob / Mills, Inga / Exley, Karen (2010): Paper on the possible effects on health of exposure to volcanic ash and associated gases. UK Health Protection Agency.
- Mercado, Remigio A. / Lacsamana, Jay B. T. u. a. (1999): Socioeconomic Impacts of the Mount Pinatubo Eruption. National Economic and Development Authority, Philippines.
- Newhall, Christopher G. / Self, Steve (1982): The volcanic explosivity index (VEI). An estimate of explosive magnitude for historical volcanism. In: Journal of Geophysical Research 87. S. 1231-1238.
- Oladottir B.A., Thordarson T., Geirsdottir, Al., Johannsdottir G.E., Mangerud J. (2020) The Saksunarvatn Ash and the G10 ka series tephra. Review and current state of knowledge. Quaternary Geochronology 56, 101041.
- Oladottir B.A., Thordarson T., Geirsdottir, Al., Johannsdottir G.E., Mangerud J. (2020) The Saksunarvatn Ash and the G10 ka series tephra. Review and current state of knowledge. Quaternary Geochronology 56, 101041.
- Parker, D. / Wilson, H u. a. (1996): The Impact of Mount Pinatubo on World-Wide Temperatures. In: International Journal of Climatology 16 (5).
- Reichardt U., Ulfarsson G.F., Guðrún Pétursdóttir G. (2019) Developing scenarios to explore impacts and weaknesses in aviation response exercises for volcanic ash eruptions in Europe. Journal of Air Transport Management 79, 101684.
- Rössler, O., Brönnimann, S. (2018) The effect of the Tambora eruption on Swiss flood generation in 1816/1817. Science of the Total Environment 627, 1218-1227.
- Rougier, J., Sparks, R.S.J., Cashman, K.V., Brown, S.K. (2018) The global magnitude–frequency relationship for large explosive volcanic eruptions. Earth and Planetary Science Letters, 482, 621–629.

## Zur nationalen Risikoanalyse

- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2026): Sammlung der Gefährdungsdossiers. Katastrophen und Notlagen Schweiz 2025. BABS, Bern.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2026): Welche Risiken gefährden die Schweiz? Katastrophen und Notlagen Schweiz 2025. BABS, Bern.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2026): Methode zur nationalen Risikoanalyse. Katastrophen und Notlagen Schweiz 2025. Version 3.0. BABS, Bern.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2026): Bericht zur nationalen Risikoanalyse. Katastrophen und Notlagen Schweiz 2025. BABS, Bern.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (2023): Katalog der Gefährdungen. Katastrophen und Notlagen Schweiz 2025. 3. Auflage. BABS, Bern.

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Guisanplatz 1B  
CH-3003 Bern  
[risk-ch@babs.admin.ch](mailto:risk-ch@babs.admin.ch)  
[www.bevoelkerungsschutz.ch](http://www.bevoelkerungsschutz.ch)  
[www.risk-ch.ch](http://www.risk-ch.ch)