



Waldbrand



Definition

Jedes unkontrollierte Feuer im Wald wird als Waldbrand bezeichnet (BAFU 2012). Waldbrände kommen auf der Alpensüdseite und der Alpennordseite vor, besonders in Föhntälern und nach längeren Trockenperioden. Brände mit einer Fläche von mehr als vier Hektaren werden in der Schweiz als Grossbrände bezeichnet. Die meisten Brände entstehen ausserhalb des Waldes und breiten sich in den Wald aus. Die häufigste Ursache für das Entfachen von Waldbränden ist in unseren Klimaregionen der Mensch (PLANAT 2013).

Ein Waldbrand kann nach Art der abbrennenden Vegetation charakterisiert werden: Beim Bodenfeuer brennt die Bodenvegetation, sprich dürre Blätter, Gräser sowie auf dem Boden liegendes Reisig und Totholz. Beim Kronenfeuer brennen sowohl die niedrige Vegetation als auch die Baumkronen. Durchbricht das Feuer das Kronendach greifen andere Umweltbedingungen als innerhalb des Waldes und das Feuerverhalten kann sich schnell verändern und intensivieren. Darüber hinaus gibt es Erd-, und Stockfeuer. Diese Feuer glimmen unter der Bodendecke, in den Wurzelstöcken oder innerhalb toter Stämme. Diese Feuer können sich unterirdisch weit ausbreiten und als Bodenfeuer an anderer Stelle wieder ausbrechen. Je nach Trockenheit, Boden und Vegetationsform umfassen schwerwiegende Waldbrände häufig alle Formen der oben beschriebenen Feuer (Zbinden und Mignot 2010).



Ereignisbeispiele

23.-25. April 2007

Schweiz

Ronco sopra Ascona (TI)

Im Frühling 2007 brach bei Ronco sopra Ascona oberhalb Ascona und Brissago im Kanton Tessin ein Waldbrand aus. 30-40 Feuerwehrleute und fünf Helikopter, darunter zwei Super Pumas der Armee, waren mit Löscharbeiten beschäftigt. Die Löscharbeiten wurden nicht nur durch die seit Wochen herrschende Trockenheit erschwert, sondern auch durch den Wind, der die Brandherde immer wieder neu entfachte. Das Dorf Ronco wurde durch eine Feuerschneise geschützt. Auch ein Übergreifen der Flammen auf 15 Rustici in den Bergen konnte verhindert werden.

Mindestens 200 Hektaren Schutzwald und weitere 100 Hektaren Wald wurden zerstört. Nach dem Brand bestand während 1-2 Jahren grosse Gefahr, dass die Dörfer mit Schlamm aus Asche und Erdmassen verschüttet wurden, wie dies bereits nach dem Brand und den anschliessenden Regenfällen 1997 der Fall war.

Zwei Jahre nach dem Brand wurde mit der Wiederaufforstung der Gegend begonnen. Rund 800 000 Franken mussten dafür investiert werden.

13./14. August 2003

Schweiz

Leuk (VS)

Während des Hitzesommers 2003 herrschte grosse Waldbrandgefahr in weiten Teilen der Schweiz. Aufgrund einer Brandstiftung brach im Schutzwald oberhalb von Leuk (Wallis) ein Brand aus, der sich durch aufkommende Bergwinde schnell über den ganzen Hang bis zur Waldgrenze ausbreitete. Dieser Waldbrand, einer der grössten der letzten 30 Jahre in der Schweiz, bedrohte in der Nacht vom 13. auf den 14. August 2003 mehrere Dörfer und Weiler (darunter Leuk und Albinen) und zerstörte 300-400 Hektaren Wald. Insgesamt 260 Personen mussten evakuiert werden. Der Brand war nach 7 Tagen unter Kontrolle. Nach dem Waldbrand mussten rasch Schutzmassnahmen gegen Steinschlag und Lawinen ergriffen werden. Der vom Feuer verursachte Sachschaden betrug rund 7.6 Mio. Franken.

21. April 1968

Schweiz

Beatenberg (BE)

Am 21. April 1968 brach um 12:30 Uhr – vermutlich durch ein nicht gelöschtes Picknickfeuer – in Seenähe der Beatenbucht, Gemeinde Beatenberg, ein Waldbrand aus, der sich auf Grund der dünnen Frühjahrsvegetation und dem leichten Wind schnell ausbreitete. Das Feuer wütete in einem Föhren- und Fichten-Bergwald und fand in der trockenen Bodenvegetation und Rohhumusdecke leichte Nahrung. Insgesamt fielen dem Brand mehr als 25 ha Waldfläche zum Opfer.

Das Feuer breitete sich bis zu den untersten Häusern der Gemeinde Beatenberg aus. Zur Brandbekämpfung wurden mehr als 400 Angehörige aus verschiedenen Feuerwehren eingesetzt. Alle verfügbaren Kantonspolizisten wurden zur Einsatzstelle beordert. Die Nachlöscharbeiten zogen sich über mehrere Tage hin. Auf Grund der akuten Steinschlaggefahr blieb die Kantonsstrasse auch nach dem Brand zeitweise gesperrt.

Einflussfaktoren

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

Gefahrenquelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menge, Art und Verteilung des Brandgutes (Baumartenzusammensetzung, im Brandgebiet vorhandene Mengen an trockenem Laub, Reisig, Totholz, Bodenbewuchs und anderer trockene Biomasse) ▪ Beschaffenheit des Waldbodens, Anteil organisches Material im Boden (Glutnester) ▪ Exposition ▪ Menschliche Aktivitäten (Freizeitverhalten, Brandstiftung, etc.) ▪ Naturgefahren (Blitzschlag, etc.)
Zeitpunkt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jahreszeit und Vegetationsphase ▪ Wochentag und Tageszeit (Wochenende, Ferienzeit, etc.) ▪ Tag / Nacht (Zeitraum bis zum Entdecken des Feuers, Aufgebot Einsatzorganisationen, Möglichkeit des Löschens aus der Luft) ▪ Vorangegangene Wetterperiode und Niederschlagsmengen (Tockenperiode, etc.) ▪ Lufttemperatur am Tag und in der Nacht ▪ Luftfeuchtigkeit ▪ Windverhältnisse
Ort / Ausdehnung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geländeform ▪ Zugänglichkeit / Befahrbarkeit des Brandgebietes ▪ Hangneigung ▪ Im Gebiet vorhandenes Löschwasser ▪ Grösse des zusammenhängenden Waldgebietes / der Waldfläche ▪ Betroffener Schutzwald ▪ Schadenspotential (z. B. Besiedlungsdichte, gefährdete Infrastrukturen, etc.)
Ereignisablauf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeitpunkt der Entdeckung des Waldbrandes (bereits in Anfangsphase oder erst bei flächigem Brand) ▪ Entwicklung der Witterungsbedingungen (z. B. einsetzender Niederschlag, aufkommende Windböen) ▪ Einsatzbereitschaft, Personalbestand sowie zur Verfügung stehendes Material der Einsatzorganisationen ▪ Reaktion und Vorgehensweise der Einsatzorganisationen ▪ Erfolg der Einsatzkräfte bei der Waldbrandbekämpfung

Abhängigkeiten

Dargestellt sind Ereignisse und Entwicklungen aus dem «Katalog möglicher Gefährdungen» des Bundesamts für Bevölkerungsschutz (BABS), die Auslöser oder Folge eines Waldbrands sein können.

Hinweis: Für die Entstehung von Waldbränden ist immer eine Kombination von verschiedenen latenten Bedingungen erforderlich. Ein für sich allein stehender Auslöser kann in der Regel keine grossräumige Ausbreitung des Brandes bewirken.



* Hierbei handelt es sich nicht um bevölkerungsschutzrelevante Gefährdungen gemäss Gefährdungskatalog des BABS. Menschliches Fehlverhalten ist aber der häufigste Auslöser für Waldbrände.

Szenario

Intensität

In Abhängigkeit der 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

- Waldbrand im Winter
- Ausbruch am Mittag
- Zwei kleinere Dörfer gefährdet
- 7 Tage bis vollständig unter Kontrolle
- Brandstelle während vier Tagen überwacht
- <100 ha Wald verbrannt

2 – gross

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

3 – extrem

- Waldbrände nach längerer Trockenheit im Hochsommer mit Föhneinfluss
- 3 unabhängige Brandherde in verschiedenen Landesteilen
- Ausbruch am Abend
- Stadtrand und umliegende Dörfer gefährdet
- 14 Tage bis vollständig unter Kontrolle
- Brandstellen während 10 Tagen überwacht
- Ca. 1000 ha Wald verbrannt
- Teilweise wichtiger Schutzwald betroffen

Wahl des Szenarios

Für dieses Beispiel ist das Szenario mit der Intensität «gross» gewählt worden. Dieses Szenario ist in der Schweiz grundsätzlich vorstellbar, aber doch selten zu erwarten.

Ereignis

Ausgangslage / Vorphase

An einem sonnigen Juli-Wochenende steigen die Temperaturen auf über 30 °C. Sowohl der vorangegangene Winter als auch der Frühling und der bisherige Frühsommer waren sehr niederschlagsarm, sodass die Vegetation bereits stark unter der Trockenheit leidet. Die Behörden warnen die Bevölkerung und erhöhen der Situation entsprechend die Gefahrenskala für Waldbrände ständig. Aufgrund schönen Wetters halten sich viele Ausflügler an Seen und in den Bergen auf und einige grillieren trotz des von den Behörden erlassenen Feuerverbots im Freien, im Wald oder in Waldesnähe.

Ereignisphase

An zwei verschiedenen Orten einer Region entstehen am späten Vormittag Bodenbrände, die sich rasch ausbreiten. Die Feuerwehr und der Forstdienst werden alarmiert und aufgeboten. Der Wind frischt währenddessen auf und facht die Brände rasch weiter an. Diese greifen auf die Baumkronen der ausgetrockneten Nadelbäume über und es entwickelt sich ein sich schnell ausbreitendes Kronenfeuer. Die daraufhin entstehende Thermik facht das Feuer weiter an und treibt den Brand bergauf.

Die alarmierte Feuerwehr in den betroffenen Gebieten rückt sofort aus und sondiert gemeinsam mit dem Forstdienst als erstes die Lage, um die ausgebrochenen Feuer schnellstmöglich einzugrenzen. Die Einsatzkräfte der Feuerwehr versuchen anschliessend unter grossem Mitteleinsatz, das Feuer unter Kontrolle zu bekommen. Weitere Einsatzkräfte von benachbarten Feuerwehren, der Polizei, Sanität sowie die Forstdienste treffen in unterschiedlichen Zeitabständen ein und ein Bereitstellungsraum wird eingerichtet. Nach 1–2 Stunden treffen zudem Helikopter der Armee ein. Diese stellen den Wassertransport sicher und unterstützen die Brandbeobachtung mittels Wärmebildkameras. Bis am nächsten Morgen sind an den beiden Orten schon Flächen von jeweils rund 50 Hektaren betroffen, die sich weiter vergrössern. Die Versorgung mit Löschwasser ist aufgrund der erheblichen Entfernung zu den Wasserbezugsorten nur mit Helikoptern bewältigbar. Wegen der starken Hitze- und Rauchentwicklung ist deren Bewegungsfreiheit immer wieder eingeschränkt. In steilen Gebieten ist der Löscheinsatz für die Feuerwehrkräfte sehr gefährlich.

Sicherungsposten zur Brandbeobachtung werden rund um das betroffene Gebiet eingerichtet, die Notfallkommunikation zwischen den verschiedenen Einsatzorganisationen wird etabliert, Flucht- und Rettungsachsen festgelegt sowie Sicherheitszonen eingerichtet. Strassen werden gesperrt.

Die beiden Feuer breiten sich in den kommenden drei Tagen trotz der Löscharbeiten weiter aus und bedrohen Siedlungen und Infrastrukturen (Stromleitungen, Telekommunikation, Trinkwasserfassungen, etc.). Nach drei Tagen haben sich die beiden Waldbrände auf 100 bzw. 150 ha ausgeweitet. Ein Teil davon sind Schutzwälder.

Zu Spitzenzeiten der Waldbrandbekämpfung stehen in den beiden Gebieten pro Tag je bis zu 100 Feuerwehrleute sowie pro Brand ca. 150 weitere Angehörige von Polizei, Sanität, Forstdienst, der Armee und des Zivilschutzes im Dauereinsatz.

satz.

Der kleinere der Waldbrände kann nach sechs Tagen unter Kontrolle gebracht werden, so dass eine weitere Ausbreitung verhindert wird. Beim grösseren Waldbrand dauert es 10 Tage bis der Brand an allen Orten unter Kontrolle gebracht werden kann. Insgesamt sind 250 ha Wald verbrannt.

Obwohl die Flammen gelöscht sind, schwelt der Brand unter der Oberfläche weiter. Mit Hilfe der Armee und des Zivilschutzes, mit handgeführten Wärmebildkameras und Wärmebildkameras an Helikoptern werden in den folgenden Tagen die Schwelbrände unter dem Boden lokalisiert und nach und nach gelöscht.

Bis der Brand vollständig gelöscht ist, vergehen weitere 5 Tage im kleineren Brandgebiet bzw. 7 Tage im grösseren Brandgebiet.

Regenerationsphase

Das Brandgebiet wird noch über mehrere Wochen nach Löschen der Waldbrände überwacht (Beobachtung mittels Sicherungsposten und mittels Wärmebildkameras).

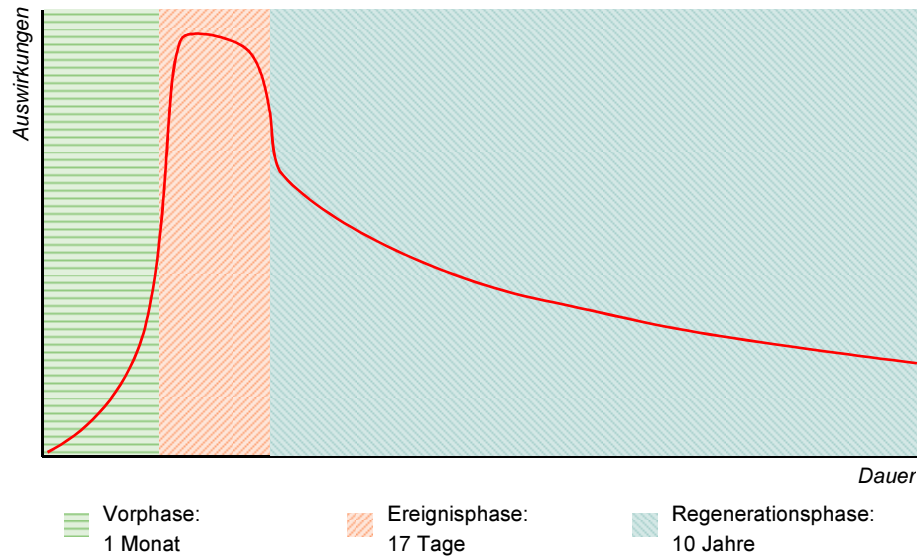
Im Schutzwald müssen Sofortmassnahmen getroffen werden, damit die Schutzfunktion erhalten bleibt oder so schnell wie möglich wieder hergestellt wird. Zudem müssen Aschengang-Schneisen erbaut werden. Bäume müssen gefällt und quer zur Falllinie gelegt werden. Steinschlagschutzwälle werden erstellt.

Das Freiräumen der Strassen und Waldwege und der Wiederaufbau und die Sanierung der beschädigten Gebäude und Infrastrukturen ziehen sich über mehrere Monate hin.

In den Jahren nach dem Brand vergrösserte sich die Schadenfläche entlang der Bestandesränder wegen Borkenkäferbefall und Sonnenbrand um weitere rund 50 ha. Weitere Bäume sterben auf Grund der Schädigung durch das Feuer ab und vergrössern die erosionsgefährdeten Flächen um die Brandherde zusätzlich.

Um die Schutzfunktion des abgebrannten Schutzwaldes schnell wiederherzustellen, werden nach Möglichkeit in den Folgejahren Pflanzungen durchgeführt. Daneben erfolgt nach und nach auch eine natürliche Wiederbewaldung.

Zeitlicher Verlauf



Räumliche Ausdehnung

Die Waldbrandfläche erstreckt sich auf insgesamt rund 250 ha.

Auswirkungen

Personen

Die Einsatzkräfte gelangen an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit und mehrere Feuerwehrmänner müssen wegen Erschöpfung betreut werden. Einige von ihnen haben leichte Rauchvergiftungen und Verletzungen erlitten. Der Einsatz ist lebensgefährlich.

Die bedrohten Dörfer und Zufahrtsstrassen können eventuell nicht gesichert werden. Alle Einwohner, alle pflegebedürftigen Personen und Touristen aus den bedrohten Dörfern werden vorsorglich evakuiert und auf die umliegenden Gemeinden verteilt. Es stehen Care Teams für die psychologische Betreuung der Evakuierten bereit.

Das Vieh von bedrohten Höfen muss ebenfalls evakuiert werden.

Insgesamt ist mit ca. 3 Todesopfern und wenigen Verletzten zu rechnen. Mehrere Tausend Personen müssen während einigen Tagen betreut werden.

Umwelt

Der betroffene Wald ist massiv geschädigt: Die Vegetation ist weitgehend verbrannt. Durch das veränderte Bodengefüge und die verbrannten Wurzeln / Humus ist die Brandfläche im steilen Gelände akut erosionsgefährdet. Bei Regen droht der Abgang von Asche- und Schlammlawinen. Zusätzlich herrscht eine erhöhte Steinschlaggefahr. Die Bevölkerung unterhalb des Waldes (in steilen Gelände) sowie die Einsatzkräfte sind akut gefährdet. Mehrere Hektaren verlieren für viele Jahre ihre Schutzwirkung.

Wirtschaft

Es entstehen erhebliche Kosten für die Bewältigung der Waldbrände, d. h. für den Einsatz der Einsatzkräfte während des Brandes.

Häuser in den betroffenen Gebieten brennen aus oder werden durch den Waldbrand schwer beschädigt. Infrastrukturen (z. B. Strommasten, Fahrleitungen, Telekommunikation) in den Brandgebieten müssen teilweise ersetzt werden.

Für die Aufforstung von zerstörtem Wald und die erforderlichen Schutzmassnahmen sind ebenfalls erhebliche Mittel bereitzustellen. Bis der Schutzwald seine Schutzfunktion wieder übernehmen kann, müssen Schutzmassnahmen gegen Lawinen (z. B. Holzschneerechen) und gegen Steinschlag (Steinschlagnetze) erstellt werden. Insgesamt ist mit Vermögensschäden und Bewältigungskosten in Höhe von 49 Mio. Fr. zu rechnen.

Infolge der Waldbrände ist die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der betroffenen Forstbetriebe eingeschränkt. Die Tourismusbranche in der betroffenen Region erleidet Einbussen. Die Mindererträge und Mehraufwendungen in den folgenden Jahren werden auf 15 Mio. Fr. geschätzt.

Gesellschaft

Während der Löscharbeiten sind die Zu- und Durchfahrtsstrassen im Gebiet gesperrt. Auch der Schienenverkehr in der Nähe der Brände wird vorübergehend eingestellt.

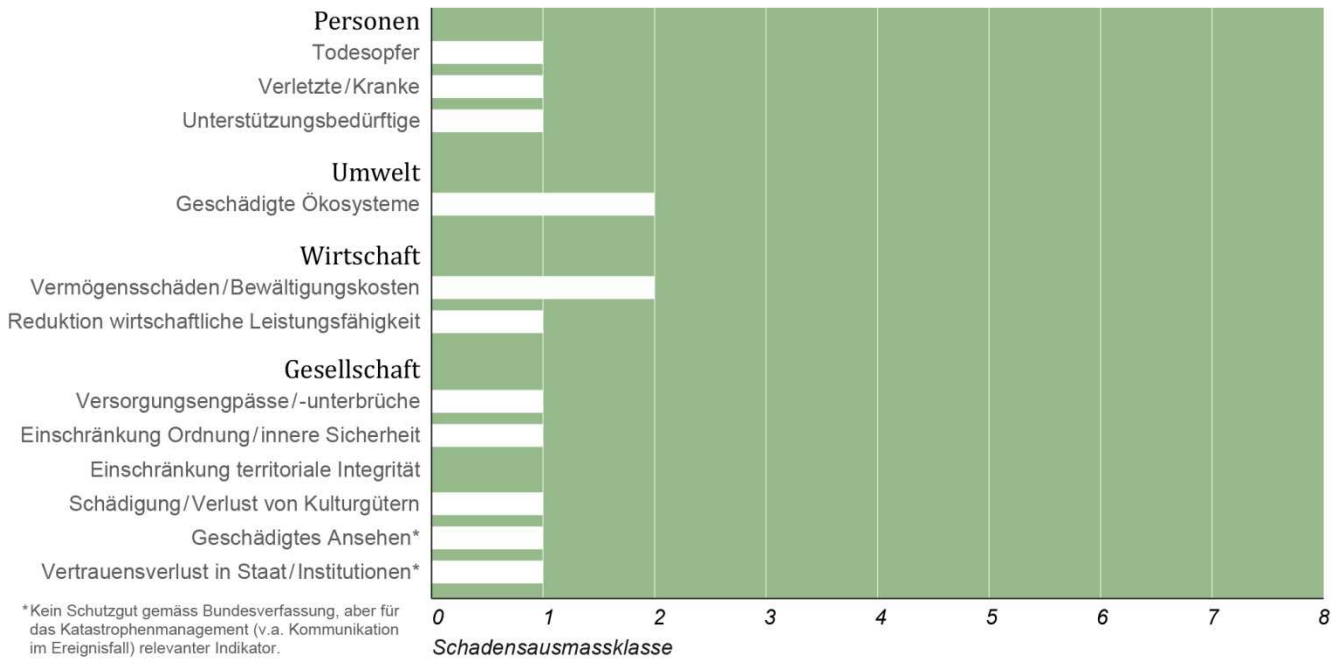
Von der Löschaktion wird durch die nach und nach eintreffenden Medienvertreter live berichtet. Auch internationale Medien sind wegen der Evakuierung von Touristen vor Ort. Die Einsatzleitungen organisieren Pressekonferenzen. Es tauchen vermehrt Fragen zu den Umständen des Brandausbruchs auf. Ein Verfahren wegen Brandstiftung wird eingeleitet.

Die evakuierten Dörfer werden von Sicherheitskräften bewacht und kontrolliert.

Kulturgüter im Brandgebiet und in der Nähe sind ebenfalls vom Feuer bedroht und erleiden Schäden. Zum Teil müssen bewegliche Kulturgüter vorsorglich evakuiert werden.

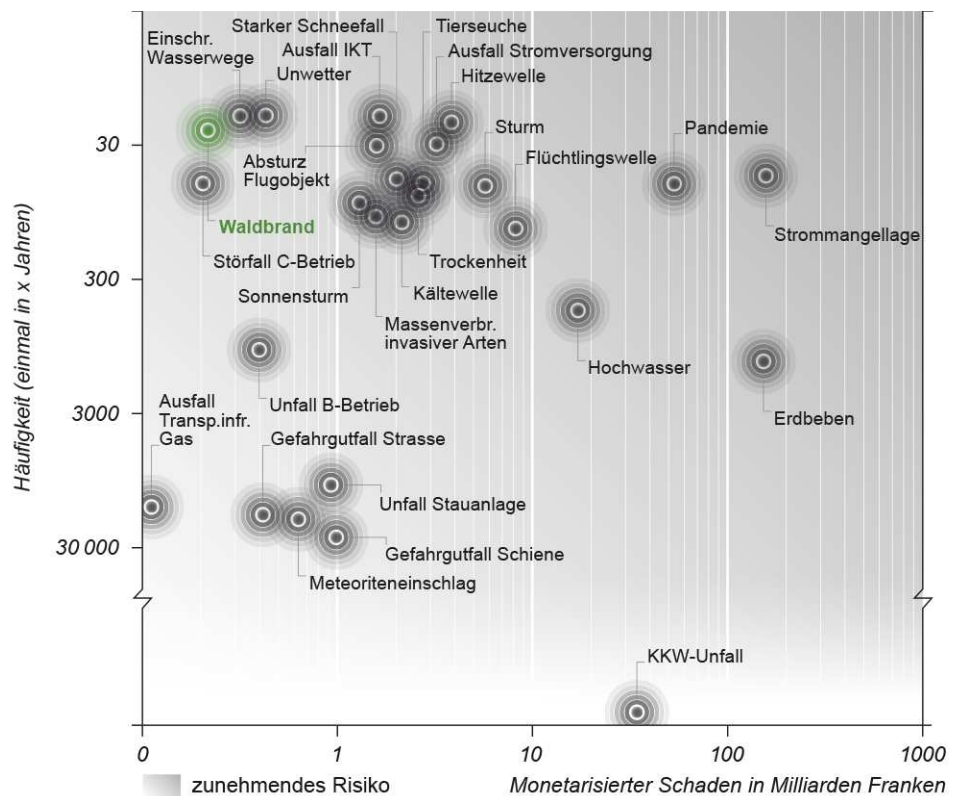
Auswirkungsdiagramm

Dargestellt ist das erwartete Ausmass pro Schadensindikator im beschriebenen Szenario. Pro Ausmassklasse nimmt der Schaden um den Faktor 3 zu.



Risikodiagramm

Dargestellt ist das Risiko des beschriebenen Szenarios zusammen mit den anderen Gefährdungsszenarien, die analysiert wurden. Je weiter rechts und oben ein Szenario liegt, desto grösser ist dessen Risiko. Mutwillig herbeigeführte Ereignisse sind den Plausibilitätsklassen zugeordnet, die anderen den Häufigkeitsklassen. Die Schäden sind aggregiert und monetarisiert dargestellt.



Grundlagen und Referenzen

Verfassung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Artikel 77, Wald
Gesetz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waldgesetz (WaG) vom 4. Oktober 1991; SR 921.0 ▪ Kantonale Waldgesetze ▪ Alarmierungsverordnung (AV) vom 18. August 2010; SR 520.12 ▪ Bundesgesetz über die Meteorologie und Klimatologie (MetG) vom 18. Juni 1999; SR 429.1 ▪ Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz (BZG) vom 4. Oktober 2002; SR 520.1
Verordnung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waldverordnung (WaV) vom 30. November 1992; SR 921.01 ▪ Kantonale Verordnungen mit Bezug zu Feuerverbot im Freien (z. B. Feuerpolizeiverordnungen)
weitere Grundlagen und Quellen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BAFU, 2012: Waldbrand. Bundesamt für Umwelt, Ittigen. ▪ SFV, 2013: Vegetationsbrände: Wald- und Flächenbrände. Behelf. Schweizerischer Feuerwehrverband. Art.-Nr. 02.14. ▪ WSL, 2010: Leben mit dem Waldbrand. Merkblatt für die Praxis Nr. 46. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landwirtschaft (WSL), Birmensdorf. ▪ WSL: Swissfire. Waldbranddatenbank. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landwirtschaft (WSL), Birmensdorf. ▪ Zbinden P., Mignot C., 2010: Ein Feuerlein brennt im Walde ganz still... Schweizerische Feuerwehr-Zeitung. Nr. 3/2010, 21 -26. ▪ Kanton Wallis, 2009: Kantonales Waldbrandbekämpfungskonzept. ▪ Kaltenbrunner, A., Roth, H., 2005: Waldbrandbekämpfung in Graubünden. Amt für Wald und Natugefahren Graubünden. Bündnerwald Nr. 6/2005. ▪ Kaulfuß, S., 2011: Handbuch Waldbrand. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg/Deutschland. ▪ Seiz, G., Foppa, N., 2007: Nationales Klima-Beobachtungssystem – GCOS Schweiz. MeteoSchweiz und ProClim. ▪ UNISDR: Global Fire Monitoring Center (GFMC). The United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). ▪ Wohlgemuth, T., et al., 2008: Effekte des Klimawandels auf Windwurf, Waldbrand und Walddynamik im Schweizer Wald. Schweiz Zeitschrift für das Forstwesen 159, 10: 336–343. ▪ Moretti, M., Conedera, M., 2003: Waldbrände im Kreuzfeuer. GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society, 12, 4: 275-279.
Bildquelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keystone