

AKZEPTANZ

Empirisch feststellbare persönliche oder gesellschaftliche Bereitschaft, das subjektiv erkannte Risiko eines Zustandes oder einer Handlung hinzunehmen

ANPRALL

In EconoMe 1.0 berücksichtigtes Schadenbild zur Beurteilung der Risiken entlang von Bahnlinien. Das Naturgefahrenereignis lagert Material auf den Geleisen ab oder beschädigt den Bahnkörper und ein nachfolgender Zug prallt auf die Stelle auf, da er nicht rechtzeitig gewarnt bzw. abbremsen kann.

ANPRALLFAKTOR

Korrekturfaktor für das Schadenbild Anprall auf abgelagertes Material, berücksichtigt, dass bei einem Ereignis nur die vordersten Wagen betroffen sind (reduzierter Besetzungsgrad) Definition hier eingeben

AUFTRETENSWAHRSCHEINLICHKEIT, RÄUMLICHE

Wahrscheinlichkeit, dass bei Eintritt eines Gefahrenprozesses dieser einen bestimmten Punkt erreicht. Dies berücksichtigt, dass ein einzelnes Ereignis oft nicht die gesamte Fläche eines Grundscenarios betrifft.

In EconoMe 1.0 sind die räumlichen Auftretenswahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit des Prozesses und der Intensität standardmässig vorgegeben.

AUSGANGSRISIKO

Das Ausgangsrisiko entspricht der aktuellen Risikosituation ohne Einbezug jeglicher organisatorischer Massnahmen wie vorsorgliche Sperrungen und Evakuationen. Bestehende bauliche Schutzmassnahmen sind allenfalls in der Gefahrenbeurteilung bereits berücksichtigt.

AVERSION

Empirisch feststellbar und theoretisch begründbares Phänomen, mögliche Ereignisse mit grossem Schadenausmass stärker zu gewichten, als es aufgrund des zugehörigen Schadenerwartungswertes angezeigt wäre. So führen Ereignisse mit grossem Schadenausmass zu einer überproportionalen Reaktion der betroffenen Gemeinschaft und stossen überproportional stark auf Ablehnung.

Zum Beispiel wird ein Unfall mit 100 Toten stärker gewichtet als 100 Unfälle mit einem Toten.

Wird in EconoMe 1.0 nicht berücksichtigt, d.h. der Aversionsfaktor ist 1.0.

BEARBEITUNGSTIEFE

Detaillierungsgrad / Genauigkeit der erhobenen Parameter für die Beurteilung. EconoMe 1.0 führt eine Beurteilung der mittleren Bearbeitungstiefe durch, d.h. es werden fix vorgegebene Parameter verwendet. Falls die Wirtschaftlichkeit einer geplanten Massnahme nicht erreicht wird, kann die Bearbeitungstiefe erhöht werden, indem die gewisse Parameter exakter erhoben werden (Nachweis erforderlich).

BEMESSUNGSEREIGNIS

Ereignisgrösse, die bei der Projektierung und Planung von Schutzmassnahmen zugrunde gelegt wird.

BESETZUNGSGRAD

Durchschnittliche Anzahl Personen pro Fahrzeug bzw. pro Zug im gefährdeten Bereich [Personen/Fahrzeug]

In EconoMe 1.0 werden folgende Daten verwendet:

Strasse: 1.59 (Bundesamt für Statistik, 2000)

Bahn: Genaue Daten sind bei der Bahngesellschaft zu erheben.

Mechanische Aufstiegshilfen: 1.0

BETRIEBSKOSTEN

Jährliche Kosten, die dem Betreiber/Eigentümer einer Schutzmassnahme durch den Betrieb bzw. Gebrauch laufend entstehen (z.B. Beleuchtung, Munitionskosten etc.).

DIREKTTREFFER

In EconoMe 1.0 berücksichtigtes Schadenbild zur Beurteilung der Risiken für fixe und mobile Objekte.

Bei mobilen Objekten findet das Naturgefahrenereignis genau dann statt, wenn sich das Fahrzeug bzw. der Zug im Gefahrenbereich befindet.

DTV

Strasse: Durchschnittliche Anzahl Fahrzeuge auf einer Strasse in beide Richtungen [Fahrzeuge/Tag]

Mechanische Aufstiegshilfen: Durchschnittliche Anzahl transportierter Personen pro Tag [Personen/Tag]

Bahn: s. FREQUENZ

EconoMe 1.0

Online-Berechnungsprogramm des BAFU zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren. Version 1.0

EINTRETENSWAHRSCHEINLICHKEIT

Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis bestimmter Grösse innerhalb einer definierten Zeitspanne (i.d.R. ein Jahr) genau einmal stattfindet. Eintretenswahrscheinlichkeit und die Wiederkehrperiode T lassen sich numerisch verbinden, wenn von einer einheitlichen Nutzungsperiode ausgegangen wird. Die Gleichung lautet: $p = 1 - (1 - 1/T)^n$, wobei n die betrachtete Nutzungsperiode ist (z.B. 50 Jahre), T die Wiederkehrperiode und p die Eintretenswahrscheinlichkeit ist.

EREIGNISANALYSE

Die Ereignisanalyse ist Bestandteil der Gefahrenanalyse und beinhaltet die Identifizierung und Lokalisierung der erwiesenen Gefahren. Normal: historische Ereignisse aufarbeiten und interpretieren.

Im Rahmen von Unwettern: Zusatzprodukt zur Ereignisdokumentation im Rahmen der StorMe Erhebung.

EXPOSITIONSANALYSE

Identifikation von Art und Ort der gefährdeten Objekte (Personen, Sachwerte) sowie ihrer zeitlichen und örtlichen Präsenz (Expositionssituationen).

EXPOSITIONSSITUATION

Eine Expositionssituation wird charakterisiert durch eine bestimmte Dauer und durch die Anzahl exponierter Personen und mobiler Objekte im Untersuchungsgebiet. Typischerweise werden Expositionssituationen in eine Grund- und Sondersituation unterteilt.
Grundsituation: ist i.d.R. bei Wohnhäusern, Handwerks- und Industriebetrieben, Personen auf Strassen und im Freien anwendbar, wo während des Grossteils der betrachteten Zeiträume eine konstante kleine bis mittlere Anzahl von Personen anwesend ist.
Sondersituation: bilden Fälle ab, in welchen während relativ kurzer Zeit viele bis sehr viele Personen im gefährdeten Bereich anwesend sind. Bsp.: Zugsdurchfahrten, Durchfahrten vollbesetzter Reisebussen auf Strassen, Verkehrsstau auf der Strasse, Durchmarsch grösserer Wandergruppen, Open-Air- und Sportveranstaltung mit Hunderten oder sogar Tausenden Personen, Schulhäuser, Ferienheime, Hotels, Kirchen etc.
In EconoMe 1.0 werden die Grund- und Sondersituation durch eine Durchschnittssituation abgebildet.

EXTREMEREIGNIS

Ereignis, welches im Rahmen des EHQ- Szenarios beschrieben wird. Die Wiederkehrperiode des EHQ wird für Wasserprozesse mit 1000 Jahren und für die gravitativen Gefahren mit > 300 Jahren festgelegt. Das entsprechende Szenario dient zur Ermittlung der in der Gefahrenkarte gelb-weiss schraffierten Fläche.

FREQUENZ

Anzahl der Zugsdurchfahrten pro Tag auf einer Bahnlinie in beide Richtungen

GEFAHR

Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem ein Schaden für Personen, Umwelt und/oder Sachwerte entstehen kann.

GEFAHRENANALYSE, -BEURTEILUNG

Die Gefahrenanalyse besteht aus der Ereignisanalyse und der Wirkungsanalyse. Das Produkt der Gefahrenanalyse ist die Bildung von Szenarien. I.d.R. werden Szenarien mit Wiederkehrperioden von 30, 100 und 300 Jahren sowie ein Extremereignis (EHQ) festgelegt. Gelegentlich werden auch häufigere Szenarien (< 30 Jahre) beschrieben

GEFAHRENKARTE

Basierend auf der Gefahrenanalyse streng nach objektiven wissenschaftlichen Kriterien und den BAFU Empfehlungen detailliert zu erstellende Karte (Massstab von $\geq 1:10'000$). Innerhalb des klar abzugrenzenden Untersuchungsperimeters werden für sämtliche Stellen im Gelände Aussagen gemacht über:

- Gefährdung bzw. Nicht Gefährdung der Stelle im Gelände,
- Kategorie (Art) der gefährlichen Prozesse
- Erwartete Intensität und Eintretenswahrscheinlichkeit (Häufigkeit, Wiederkehrperiode) der betreffenden Prozesse.

GEFAHRENPOTENZIAL

Summe aller Naturgefahren im betrachteten Untersuchungsperimeter.

GEFÄHRDETE PERSON / GEFÄHRDETES OBJEKT

Objekte und Personen, die sich innerhalb eines Prozessraumes befinden, werden als gefährdete Objekte / Personen definiert. Bei der Risikoanalyse wird wie folgt unterschieden:

Gefährdete Wegstrecke: Strasse, mechanische Aufstiegshilfen, Bahn und Lifelines (Wasser-, Gas-, Strom- und Werkleitungen, Telekommunikation, usw.)

Gefährdete Gebäude und Infrastrukturen

Gefährdete Personen (innerhalb und ausserhalb von Fahrzeugen, usw.)

GEFÄHRDUNG

Gefahr, die sich ganz konkret auf eine bestimmte Situation oder ein bestimmtes Objekt bezieht.

GRENZKOSTEN

Höhe der Kosten für Schutzmassnahmen, die eine Gesellschaft maximal bereit ist zu investieren, um Schäden (z.B. Todesfälle) zu verhindern.

Die Grenzkosten für einen verhinderten Todesfall werden in der Schweiz für den Bereich Naturgefahren auf 5 Mio. Franken festgelegt. Bewertet wird nicht das Leben an sich sondern die Bereitschaft und finanzielle Möglichkeit Todesfälle zu verhindern. Dies entspricht dem Grenzkostenkonzept nachdem Investitionen bis zu einem best. Grenzbetrag als verhältnismässig angesehen werden.

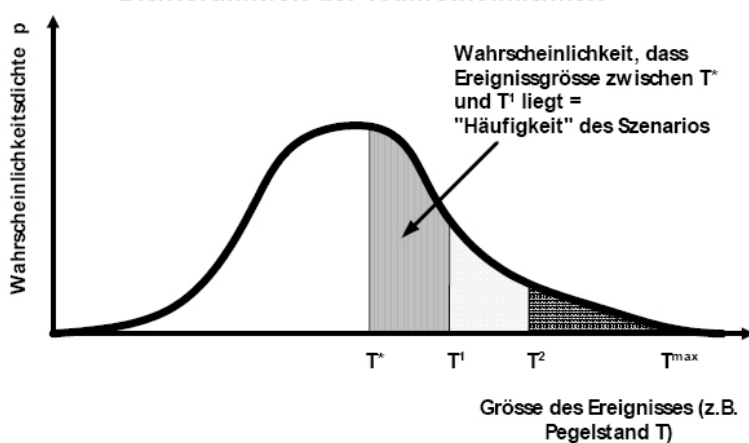
HÄUFIGKEIT

Wahrscheinlichkeit eines gewählten Szenarios mit einer oberen und einer unteren Grenze. Die Häufigkeit eines Szenarios 30-100 Jahre berechnet sich daher aus:

$$p = 0.033 - 0.01 = 0.023$$

s. Dichtefunktion.pdf (pdf, 23 KB)

Dichtefunktion der Wahrscheinlichkeit



INTENSITÄT

Physikalische Grösse eines Naturprozesses. Die Angabe der Intensität erfolgt in drei Stufen (stark, mittel und schwach, siehe Empfehlungen BAFU).

INTENSITÄTSKARTE

Die Intensitätskarte zeigt die Umhüllende aller möglichen Ereignisabläufe mit einer bestimmten Wiederkehrdauer T bzw. Jährlichkeit p und enthält die Intensitätsstufen gemäss Empfehlungen BAFU.

INVESTITIONSKOSTEN

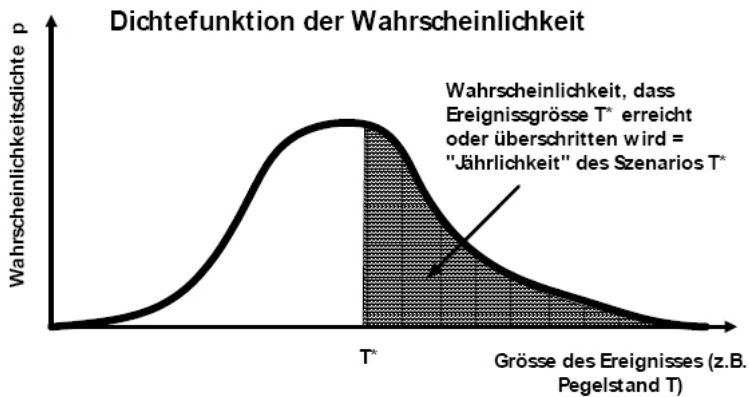
Einmalige Kosten, die zur Erstellung bzw. Einrichtung von Schutzmassnahmen aufgewendet werden müssen.

JÄHRLICHKEIT

Wahrscheinlichkeit p , in der ein Ereignis bestimmter Wiederkehrdauer T statistisch im Durchschnitt einmal erreicht oder überschritten wird.

$$p = 1/T$$

s. Dichtefunktion.pdf (pdf, 23 KB)



KOSTEN, SCHUTZMASSNAHMEN

Gesamtheit aller anfallenden Kosten über die Lebensdauer einer Massnahme.

Die Massnahmenkosten beinhalten folgende Elemente: Investitions-, Betriebs-, Unterhalts- und Rückbaukosten. Die Massnahmenkosten werden mit dem Zinssatz für Bundesobligationen diskontiert (2%) und als jährliche Kosten (CHF/Jahr = CHF/a) angegeben.

KOSTEN-NUTZEN-VERHÄLTNIS

Verhältnis zwischen Massnahmenkosten und dem erreichten Nutzen resp. erreichter Risikoreduktion In EconoMe 1.0 wird die Verhinderung von Schäden (als Summe von monetarisierten Todesfällen und Sachschäden) als alleiniger Nutzen definiert.

KOSTENWIRKSAMKEIT

Verhältnis zwischen Massnahmenkosten und erreichter Risikoreduktion in Fr pro physischer Einheit (z.B. Fr. pro verhinderten Todesfall).

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer beschreibt die Funktionsdauer (volle Wirksamkeit) einer Schutzmassnahme. In EconoMe 1.0 sind die Lebensdauern je Massnahmenkategorie vorgegeben.

LETALITÄT

Wahrscheinlichkeit der Todesfolge bei der Einwirkung einer bestimmten Prozessintensität. Die Letalität ist abhängig von der Exposition der Person (Person im Freien, in Gebäude, in Fahrzeug, usw.) und wird mit einem Wert zwischen 0 und 1 quantifiziert.

NATUREREIGNIS

Natürlicher Prozess, bestimmt durch Art, Dauer, Intensität und räumlicher Ausdehnung.

NATURGEFAHR

Sämtliche Vorgänge in der Natur, die für Personen, Umwelt und Sachwerte schädlich sein können. Im Rahmen von EconoMe 1.0 werden die Prozesse Lawinen, Überschwemmung, Murgang, Hangmure, Sturz (Steinschlag etc.) und Rutschung betrachtet.

NUTZEN

Der Nutzen einer Massnahme entspricht der Risikoreduktion, welche dadurch erzielt werden kann. Der Nutzen beinhaltet monetarisierte Risiken von Personen und Sachwerten und wird in Fr. pro Jahr ausgedrückt

NUTZWALD

Ein Nutzwald ist ein Wald, bei dem die Holznutzung im Vordergrund steht. Andere Waldfunktionen (Wohlfahrt, Schutz) haben dort eine geringere Bedeutung.

OBJEKTSCHUTZ

Schutz eines Objektes (Gebäude oder Anlage) durch bauliche Massnahmen.

OBJEKTSCHUTZFAKTOR

Mit dem Objektschutzfaktor wird die Wirksamkeit der vorhandenen Objektschutzmassnahme beschrieben. Objektschutzfaktor 1.0 bedeutet, dass Personen und Sachwerte im betrachteten Objekt vollständig geschützt sind.

Objektschutzfaktor 0.0 bedeutet, dass der Schutz keine Wirksamkeit hat.
Der Objektschutzfaktor wird gutachtlich vom Projektverfasser nur für Objekte mit Objektschutz je nach Szenario und Intensität festgelegt.
Für Objekte ohne Schutz beträgt der Faktor standardmässig null.

PERSONENSCHADEN

Gesamtheit der Schäden an Personen. Das Schadenausmass von Personen wird in EconoMe 1.0 mit einem Wert von 5 Mio. CHF beziffert (Grenzkosten zur Verhinderung eines Todesfalls durch ein Ereignis).

PRÄSENZFAKTOR

Zur Ermittlung des individuellen Risikos wird ein Präsenzfaktor eingeführt. Dieser definiert den Zeitanteil, welchen eine Person im Gefahrenbereich pro Tag verbringt (Gebäude, Sonderobjekte).

In EconoMe 1.0 wird der Präsenzfaktor in Gebäuden standardmässig auf 0.8 vorgegeben d.h. eine Person hält sich 19 von 24 Stunden pro Tag im Gefahrenbereich auf. Abweichungen sind möglich, aber zu begründen.

RESTRISIKO

Nach der Realisierung aller notwendigen Sicherheitsmassnahmen (bezüglich eines gewählten Szenarios) noch verbleibendes Risiko. Dieses setzt sich zusammen aus:

- bewusst akzeptierten Risiken
- falsch beurteilten oder nicht erkannten Risiken

RISIKO

Grösse und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens ($R = p \times A$, Häufigkeit p multipliziert mit dem Schadenausmass A). Das Risiko wird als individuelles und als kollektives Risiko charakterisiert.

In EconoMe 1.0 werden Risiken an Personen und Sachwerten beurteilt.

RISIKO, INDIVIDUELLES

Wahrscheinlichkeit für eine Einzelperson an einer Gefahrenstelle getötet zu werden.

RISIKO, KOLLEKTIVES

Das kollektive Risiko gibt den Erwartungswert der Gesamtheit aller Schäden (Schäden an Personen und Sachwerten) einer Bezugseinheit wieder.

RISIKOANALYSE

Systematisches Verfahren, um ein Risiko hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Naturereignisses (Gefahrenanalyse), der Präsenzwahrscheinlichkeit (Expositionsanalyse) und des Schadenausmasses (Konsequenzenanalyse) zu charakterisieren und zu quantifizieren. Die Risikoanalyse beantwortet damit die Frage „Was kann passieren?"

RISIKOBEWERTUNG

Die Risikobewertung ermittelt auf der Basis der festgelegten Schutzziele und der berechneten individuellen und kollektiven Risiken die vorhandenen Schutzdefizite unter Berücksichtigung sozio- ökonomischer Aspekte, der Risikoaversion und des Freiwilligkeitsgrades. Sie beantwortet damit die Frage „Was darf passieren?"

RISIKOREDUKTION

Die Risikoreduktion ist die Differenz von Ausgangsrisiko minus dem verbleibenden Restrisiko nach ausgeführten Schutzmassnahmen.

SACHWERTE

Sachwerte beziehen sich auf mobile und immobile materielle Güter jeglicher Art (Gebäude, Infrastrukturanlagen, Fahrzeuge etc.), welchen ein monetärer Sachwert zugewiesen werden kann.

SCHADEN

Negativ bewertete und unerwünschte Folge einer Handlung, eines Ereignisses oder eines Vorgangs.

SCHADENAUSMASS

Ausmass eines Schadens im Ereignisfall. Sagt etwas über die Grösse eines Schadens aus.

SCHADENAUSMASS, ERWARTET

Schadenausmass, das unter Annahme einer bestimmten räumlichen Auftretenswahrscheinlichkeit zu erwarten ist.

SCHADENBILD

Schadenbilder sind voneinander unabhängige, repräsentative Auswirkungen gefährlicher Ereignisse zur Ermittlung der Risiken.

In EconoMe 1.0 werden folgende Schadenbilder berücksichtigt:

Siedlungsgebiet: Beschädigung oder Zerstörung von fixen Objekten/Sachwerten und Personen durch Direkttreffer

Strasse, mechanische Aufstiegshilfen: Direkttreffer

Bahn: Direkttreffer und Anprall

SCHADENEMPFFINDLICHKEIT

Charakterisierung des Ausmasses der Beeinträchtigung, welche ein Objekt unter einer bestimmten Prozesseinwirkung erfährt. Die

Schadenempfindlichkeit wird für jede Prozessart und Intensitätsstufe (schwach, mittel, stark) mit einem Wert zwischen 0 (keine Beeinträchtigung) und 1 (totale Beeinträchtigung = Totalschaden) quantifiziert. Synonym: VERLETZLICHKEIT

SCHADENERWARTUNGSWERT

Der Schadenerwartungswert drückt den Schaden aus, der unter der Annahme der gewählten Szenarien statistisch gesehen pro Jahr zu erwarten ist.

Er wird durch Multiplikation von Schadenausmass mit der Häufigkeit (z.B. eines 30-100 jährlichen Szenarios $p = 0.0233$) des gewählten Szenarios berechnet. Die Einheit ist entweder Todesfälle pro Jahr oder Geldeinheiten pro Jahr (CHF/a)

SCHADENPOTENZIAL

Grösse des maximal möglichen Schadens im Untersuchungsgebiet, der durch ein Naturereignis oder eine Handlung ausgelöst werden kann, entspricht häufig dem Gesamtwert von exponierten Personen und Sachwerten (Totalschaden).

SCHUTZMASSNAHME

Massnahme zur Reduktion des Risikos von Personen und Sachwerten

SCHUTZWALD

Ein Schutzwald ist ein Wald, bei dem der Schutz vor Naturgefahren im Vordergrund steht. Andere Waldfunktionen (Wohlfahrt, Nutzung) haben dort eine geringere Bedeutung.

SCHUTZZIEL

Unter einem Schutzziel wird die Festlegung von Grenzwerten für die Sicherheitsanstrengungen verstanden. Damit wird das akzeptierte Risikoniveau verankert und Risiken lassen sich an verschiedenen Orten und für verschiedene Naturgefahren vergleichen.

Für individuelle Risiken werden Grenzwerte festgelegt, die normativ festlegen, welche Todesfallwahrscheinlichkeit zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit zulässig ist. Diese Grenzwerte richten sich nach der Freiwilligkeit des eingegangenen Risikos. Für unfreiwillig eingegangene Risiken wie sie in EconoMe1.0 betrachtet werden, wird ein Wert von 1×10^{-5} vorgeschlagen. Liegt das berechnete individuelle Risiko über diesem Wert, sind Massnahmen einzuleiten.

SZENARIO

Hypothetische Ereignisabläufe eines Gefahrenprozesses. Das Szenario ist in der Risikoanalyse die Untersuchungseinheit der Gefahrenseite.

Dazu wird für eine bestimmte Wiederkehrdauer die Intensität und der Wirkungsraum des Gefahrenprozesses abgeschätzt. Für die verschiedenen Jährlichkeiten werden unterschiedliche Szenarien gebildet.

UNTERHALTSKOSTEN

Jährliche Kosten, die dem Betreiber/Eigentümer einer Schutzmassnahme durch den Unterhalt laufend und die Reparaturen periodisch entstehen

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Klar abgegrenzter Ausschnitt eines Raumes (geschlossenes Polygon), der in der Risikoanalyse berücksichtigt wird.

VERLETZLICHKEIT

S. SCHADENSEMPFINDLICHKEIT

W/A - DIAGRAMM

Definition hier eingeben

WAHRSCHEINLICHKEIT FÜR UNTERBROCHENE FAHRLEITUNG

Wahrscheinlichkeit, dass die Fahrleitung unterbrochen ist und der Lokführer rechtzeitig vor Anprall gewarnt werden kann. Variiert je nach Naturgefahr und wird in EconoMe 1.0 vorgegeben.

WAHRSCHEINLICHKEIT FÜR WARNUNG

Wahrscheinlichkeit, dass der Lokführer rechtzeitig vor Anprall gewarnt werden kann. Variiert je nach Naturgefahr und wird in EconoMe 1.0 vorgegeben.

WIEDERKEHRDAUER, WIEDERKEHRPERIODE

Zeitspanne T in Jahren, in der ein Ereignis eine bestimmte Grösse (z.B. Anrisshöhe, Kubatur, Niederschlagsmenge) statistisch im Durchschnitt einmal erreicht oder überschreitet.

s. Dichtefunktion der Wahrscheinlichkeit (pdf, 80 KB)

s. JÄHRLICHKEIT

WIRKSAMKEIT

Gebrauchs- und Schutztauglichkeit einer Massnahme gegenüber der Einwirkung eines Naturprozesses (z.B. Lawine einer bestimmten Kubatur wird durch einen Schutzdamm aufgefangen). In EconoMe1.0 wird davon ausgegangen, dass während der gesamten Lebensdauer einer Schutzmassnahme die volle Wirksamkeit erhalten bleibt.

WIRKUNGSANALYSE

In der Wirkungsanalyse werden die Intensitäten der massgebenden Szenarien bestimmt und in Form von Intensitätskarten festgehalten. Die Wirkungsanalyse ist Bestandteil der Gefahrenanalyse.

WOHNEINHEIT

Den Gebäuden / Wohnhäusern wird pro Wohnung (Haushalt) eine Wohneinheit zugeordnet. Gemäss Volkszählung 2000 (Bundesamt für Statistik) beträgt die durchschnittliche Anzahl Personen je Haushalt 2,24 Personen.

ZINSSATZ

Langfristiger Verzinsungssatz der Investitionskosten zur Berechnung der jährlichen Massnahmenkosten. Der gewählte Zinssatz in EconoMe1.0 beträgt 2 % (vgl. Kosten, Schutzmassnahmen) und entspricht etwa dem langfristigen Zinssatz für Bundesobligationen.