



GESTIONE DEL RISCHIO CADUTA MASSI

Ruolo e responsabilità del progettista e dell'amministratore nella valutazione delle misure di mitigazione

Rovereto, 7 marzo 2024

con il patrocinio di



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



CONSORZIO DEI COMUNI TARENTINI





LAND SALZBURG

LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG

LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG

LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG

LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG

LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG

LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG

LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG

LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG LAND SALZBURG

www.salzburg.gv.at



Über die Beurteilung von Risiken an nachrangigen Straßen und Wegen

7.3.2024

Landesgeologischer Dienst Salzburg

Mag. Ludwig Fegerl





Problemstellung

Was unterscheidet diese beiden Ereignisse?



Talstraße vs. Landesstraße;
wenig vs. viel Verkehr
häufig vs. selten Ereignisse
geringer vs. hoher Schaden
wenig vs. viel Budget
kleines vs. großes Thema

Auf dem Wegehalter lastet in beiden Fällen hoher Druck!





Österreichisches Recht - ABGB §1319a

Wegehalterhaftung

- Nach dem Ereignis...
 - War ein mangelhafter Zustand gegeben?
 - Was war dem Wegehalter zumutbar?
 - Was ist dem Nutzer zumutbar?





Gefahr => Risiko

- Seit Jahrzehnten Trend wider Eigenverantwortung - Gefahrenbewußtsein - Rechtsschutzversicherungen - jemand muss verantwortlich sein...schuld sein
- Seit rd. 30 Jahren Gegenbewegung (von CH ausgehend) - mehr Eigenverantwortung - Sicherheitsbedürfnis diskutieren - Verantwortung klarstellen - Schutzziele und Kriterien definieren.
- Paradigmenwechsel von Gefahren -> Risikokultur





Überprüfungskriterium	Art des Risikos	Grenzwert (darf nicht überschritten werden)
Kriterium I	Individuelles jährliches Todesfallrisiko R_i	$R_i \leq 1 \cdot 10^{-5}$ pro Jahr
Kriterium II	Kollektives Risiko R_K auf dem Streckenabschnitt	$R_K < 100 \text{ €} / \text{lfm} \cdot \text{Jahr}$ bzw. $R_K < 10.000 \text{ €} / 100 \text{ lfm} \cdot \text{Jahr}$
Kriterium III	Kollektives Risiko R_K	$R_K < 10.000 \text{ €}$ pro Prozessraum (Gefahrenstelle)

Tabelle 1: Überprüfungskriterien aus ASTRA (2012), ÖGG (2014) und ASFINAG (2023) mit angepassten Werten für Österreich.

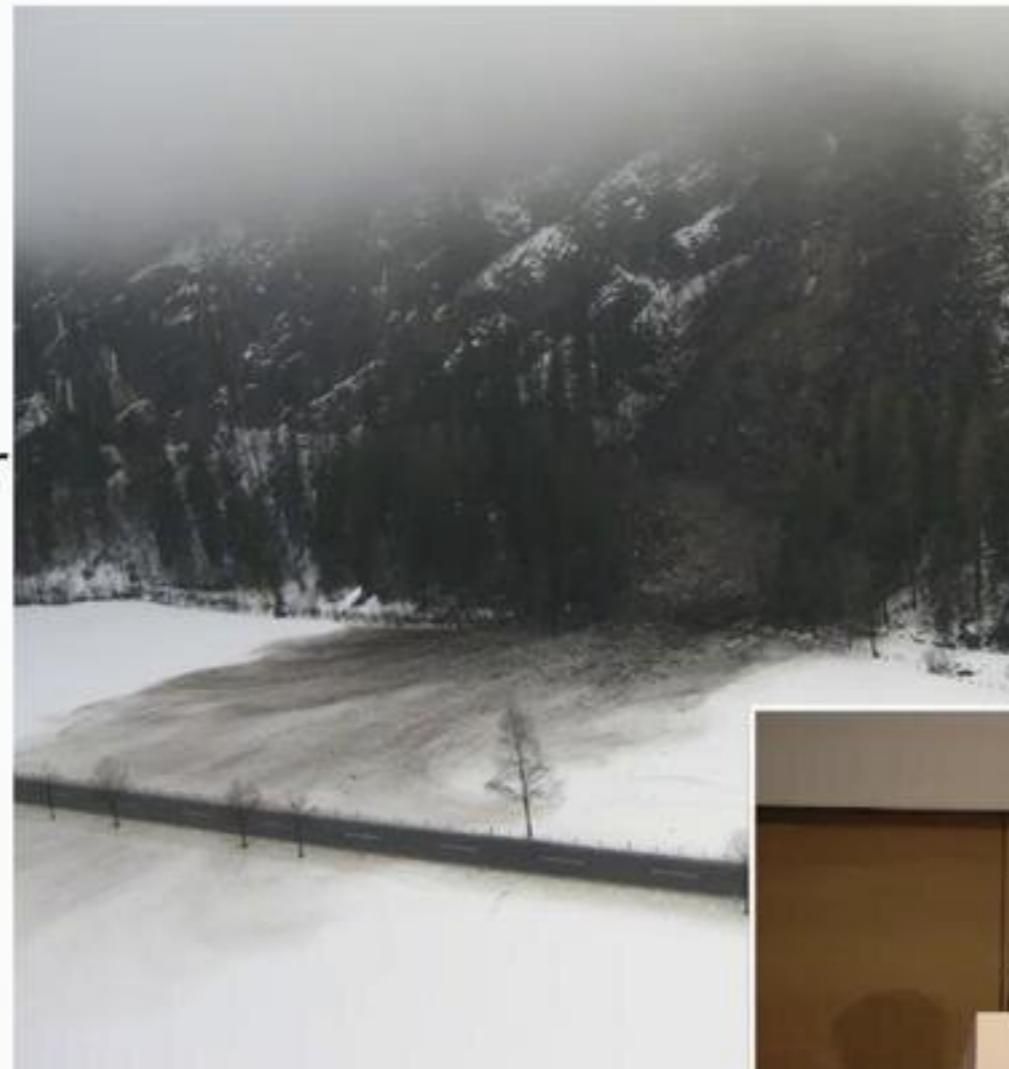
Table 1: Protection goals based on ASTRA (2012), ÖGG (2014) and ASFINAG (2023) with adjusted values for Austria.





Salzburg

- seit 2011
- Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen an Landesstraßen
- Vergleich von Lawine und Sturzgefahr
- Grundstein B311/B178 mit GEOTEST
- Personen-, Sach- und Verfügbarkeitsrisiken
- Ergebnis u.a. Galerie nicht kostenwirksam





Landesstraße (1300 km)

- Seit 2011 Risikoanalysen
Nach CH - Vorbild (ASTRA)
- Prüfen und Vergleichen
Maßnahmenerfordernis und
Kosten-Nutzen
- Priorisierung von Maßnahmen
- Vergleich von Prozessen und
Abschnitten
- Objektivierung von
Entscheidungen
- Nachvollziehbarkeit





Wanderwege / Gemeindestraßen

- Gefahrenbeurteilung
 - Vermeidung von Sperren
 - Verhältnismäßigkeit wahren
 - Gutachterentscheidung
 - Keine Objektivierung
 - Schwer nachvollziehbar
-
- 2023 SaRA - Tool
 - Objektivierung
 - Nachvollziehbarkeit





SaRA - Software Tool

Entwicklung:



- Für Sturzprozesse
- Für nachrangige Wege
 - Gemeindestraßen
 - Güterwege
 - Radwege
 - Wanderwege blau, rot, schwarz
 - Forststraßen
 - Almwege





SARA_v1.04.0791 - Excel

Startseite

SARA - Salzburger RisikoAnalyse
für Steinschlag, Blockschlag und Felssturz
für untergeordnete Verkehrswege

version | Informationen

Projektdaten

Gefahrenanalyse

Risikoanalyse

Ergebnis

Informationen

speichern | speichern unter | drucken





Vorgehen

Individuelles Todesfallrisiko durch Sturzprozesse (Kriterium I)

- Wegekategorie ->
- Schutzziel (zulässiges Risiko entsprechend Nutzung)
- Schutzgut (Fußgänger + Radfahrer + KFZ-Insassen)

- Gefahrenanalyse (Szenarien T_m , T_q , $T_{1/2}$, T_1 , T_{10} , T_{30} , T_{100})
- Expositionsanalyse (Bandbreiten)
- Risikoanalyse





Ergebnis

Deterministik

- Eingangsvariablen sind Punktwerte
 - Bsp. 100 Radfahrer, 1 Block á 0,4m, etc.
- Ergebnis ist ein Risiko-Punktwert

große Unsicherheiten

= Standardverfahren

Probabilistik

- 3 Punkt-Verteilung
- Bandbreiten min -> max
- Monte Carlo Simulation
- Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion





1. Projektdaten



Amt der Salzburger Landesregierung

Abteilung

Schutzziel

Projektdaten:

Projektbezeichnung: Risikoanalyse Sturz - Heutalstraße

Weganlage: Gemeindestraße Heutalstraße

Auftraggeber/Wegehalter: Gemeinde Unken, Interessentengenossenschaft Heutalstraße

Ortsangabe: (z. B. GN/KG/Gemeinde) GPGP 637/2, 635, 508/1, 508/2; KG Gföll; Gemeinde Unken

Wegekategorie: Gemeindestraße

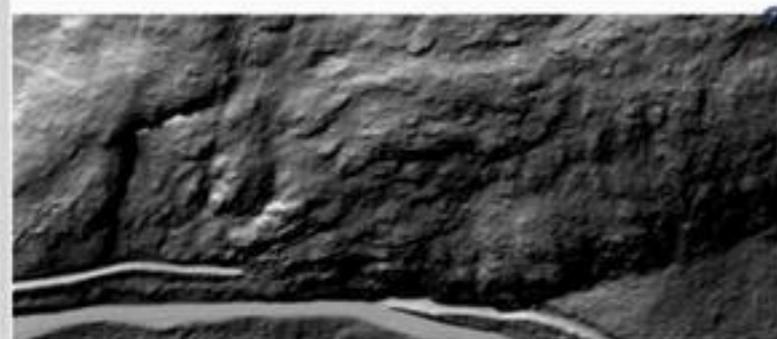
Schutzziel: 1,00E-05

Berücksichtigtes Schutzgut: Fußgänger Radfahrer KFZ Insassen

Anleitung
Bei Angabe der Wegekategorie wird das Schutzziel automatisch eingetragen. Bei Bedarf kann das Schutzziel manuell mit Hilfe der Dropdown-Liste angepasst werden. Eine gelbe Hintergrundfarbe signalisiert eine Abweichung vom vorgeschlagenen Wert.

Informationen
Das Akzeptanzkriterium bzw. Schutzziel für das individuelle Todesfallrisiko (R) an öffentlichen Straßen, Bahnen und leichten Wanderwegen orientiert sich an den Kriterien der Salzburger Landesstraßenverwaltung, der ÖGG Empfehlung 2014 bzw. an den allgemein anerkannten Standard der jährlichen individuellen Todesfallwahrscheinlichkeit von höchstens 1E-5 pro Jahr (1*10⁻⁵ pro Jahr).
Das Schutzziel ist abhängig von der Wegekategorie, da angenommen wird, dass bei einem zunehmenden Grad an Eigenverantwortung sowie erforderlicher Eignung für die Benutzung der Wege, das Schutzziel herabgesetzt werden kann. In diesem Sinne und unter Berücksichtigung vorhandener Literatur, wurden vom Geologischen Dienst des Landes Salzburg für sonstige Wege die Schutzziele gemäß nebenstehender Tabelle festgelegt.
Allgemein ist das Schutzziel ein durch den Verantwortungsträger definiertes bestimmtes Niveau an Sicherheit und es können Grenzwerte für quantitative Risikoanalysen festgelegt werden, um zu überprüfen, ob die berechneten Risiken tragbar bzw. akzeptierbar sind oder nicht. Bei einer Unterschreitung der festgelegten Grenzwerte sind Handlungen zur Verminderung der Risiken einzuleiten.

Wegekategorie	Schutzziel
Gemeindestraße	10 ⁻⁵
Güterweg	10 ⁻⁵
Forststraße	10 ⁻⁴
Almweg	10 ⁻⁴
Radweg	10 ⁻⁵
Wanderweg Blau	10 ⁻⁵
Wanderweg Rot	10 ⁻⁴
Wanderweg Schwarz	10 ⁻³








2. Gefahrenanalyse




Monatlich wird mit geringen Intensitäten an der Straße gerechnet. 10-, wie 30-Jährlich sind jedenfalls mittlere Intensitäten anzusetzen. Das 100-jährliche Ereignis wird nicht angesetzt, da bei dieser Wegkategorie und Ereignisfrequenz die häufigeren Ereignisse als maßgeblicher für das Ergebnis anzusetzen sind.

Intensitätsklassen:

Gefahrenprozess	schwache Intensität	mittlere Intensität	starke Intensität
Stein- und Blockschlag (Steinschlag D < 0,5 m Blockschlag D > 0,5 m)	E < 30 kJ	30 < E < 300 kJ	E > 300 kJ
Fels- und Bergsturz	--	--	E > 300 kJ

Eingabe Intensitätsklasse je Jährlichkeit:

	schwache Intensität	mittlere Intensität	starke Intensität
T1/12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T30	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>





3. Risikoanalyse

Risikoanalyse

Bezeichnung Variable	Minimum	Erwartet	Maximum	Einheit	Bemerkung / Quellenangabe
----------------------	---------	----------	---------	---------	---------------------------

lg (Gesamtlänge Prozessbeaufschlagung)

140

140

300

m

Fußgänger

DTV (Durchschnittlicher täglicher Verkehr)

1

1

1

n

n (Querungen stark exponierter Fußgänger)

1

1

1

nt

B (Besetzungsgrad)

1,00

1,00

1,00

n

v (Geschwindigkeit)

3

4

5

km/h

Radfahrer

DTV (Durchschnittlicher täglicher Verkehr)

1

20

100

n

n (Durchfahrten stark exponierter Radfahrer)

2

2

4

nt

B (Besetzungsgrad)

1,00

1,00

1,00

n

v (Geschwindigkeit)

5

10

40

km/h

KFZ Insassen

DTV (Durchschnittlicher täglicher Verkehr)

100

520

1200

n

n (Durchfahrten stark exponierter KFZ)

2

4

4

nt

B (Besetzungsgrad)

1,00

1,76

5,00

n

v (Geschwindigkeit)

20

30

60

km/h

Bewertung Schutzgüter

Inten

Eing

T1/12

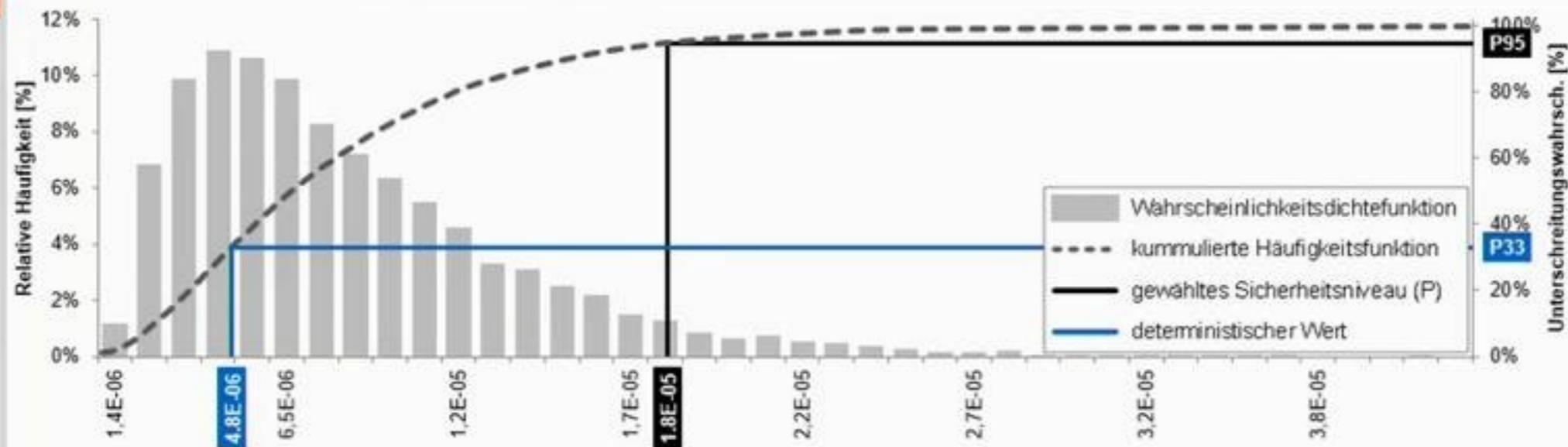
T10

T30

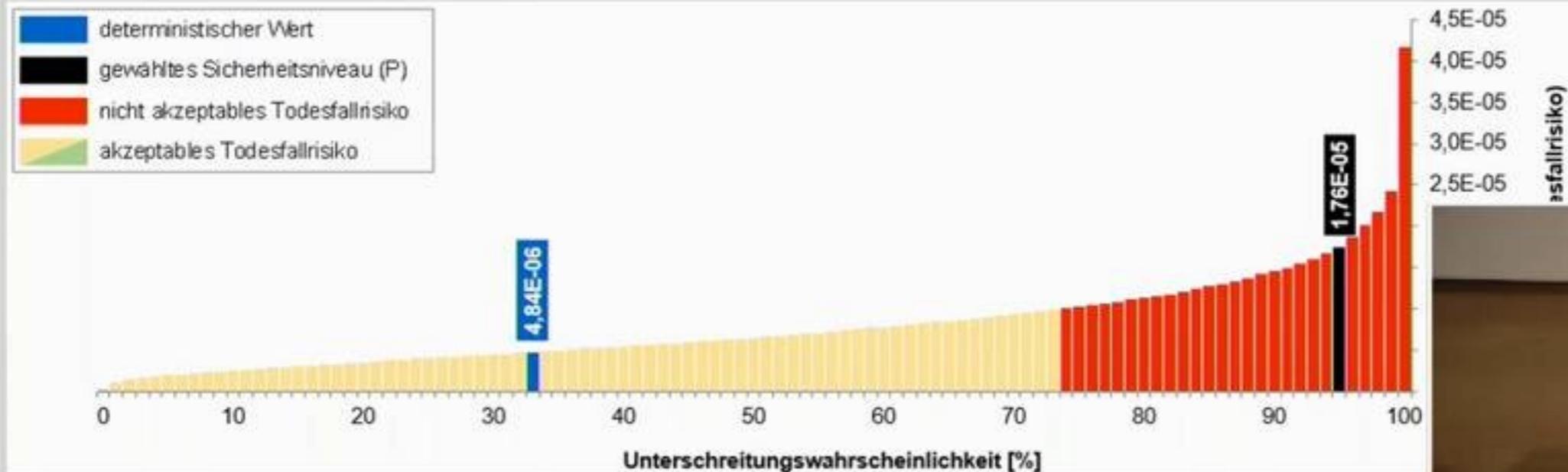




Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion:



Unterschreitungswahrscheinlichkeit:





Simulationsergebnisse tabellarisch:



	Deterministisches individuelles Todesfallrisiko	Probabilistisches individuelles Todesfallrisiko: P95
ri T1/12	3,37E-06	1,63E-05
ri T10	7,56E-07	1,13E-06
ri T30	7,06E-07	1,06E-06
--	0,00E+00	0,00E+00
RI Σ	4,84E-06	1,76E-05





Möglichkeiten

- Schnellabschätzung
 - Sonderexpositionen (Veranstaltungen, Ruhebereiche, etc.)
 - Nutzungsänderungen
- Erkennen der wesentlichen Faktoren
 - Ereignisfrequenz
 - Intensität
 - Nutzung
 - Geschwindigkeit
- Möglichkeit gezielt einzugreifen





LAND
SALZBURG





LAND
SALZBURG





LAND
SALZBURG





Maßnahmensetzung

- Ja, weil...
- Nein, weil...

