Dokumentation spontane flachgründige Rutschungen und Hangmuren

Inhalt:

- Bedeutung Dokumentation
- Ereigniskataster, Spuren
- Datenbanken
- Auswertungen

Ereignisse mit flachgründigen Rutschungen und Hangmuren

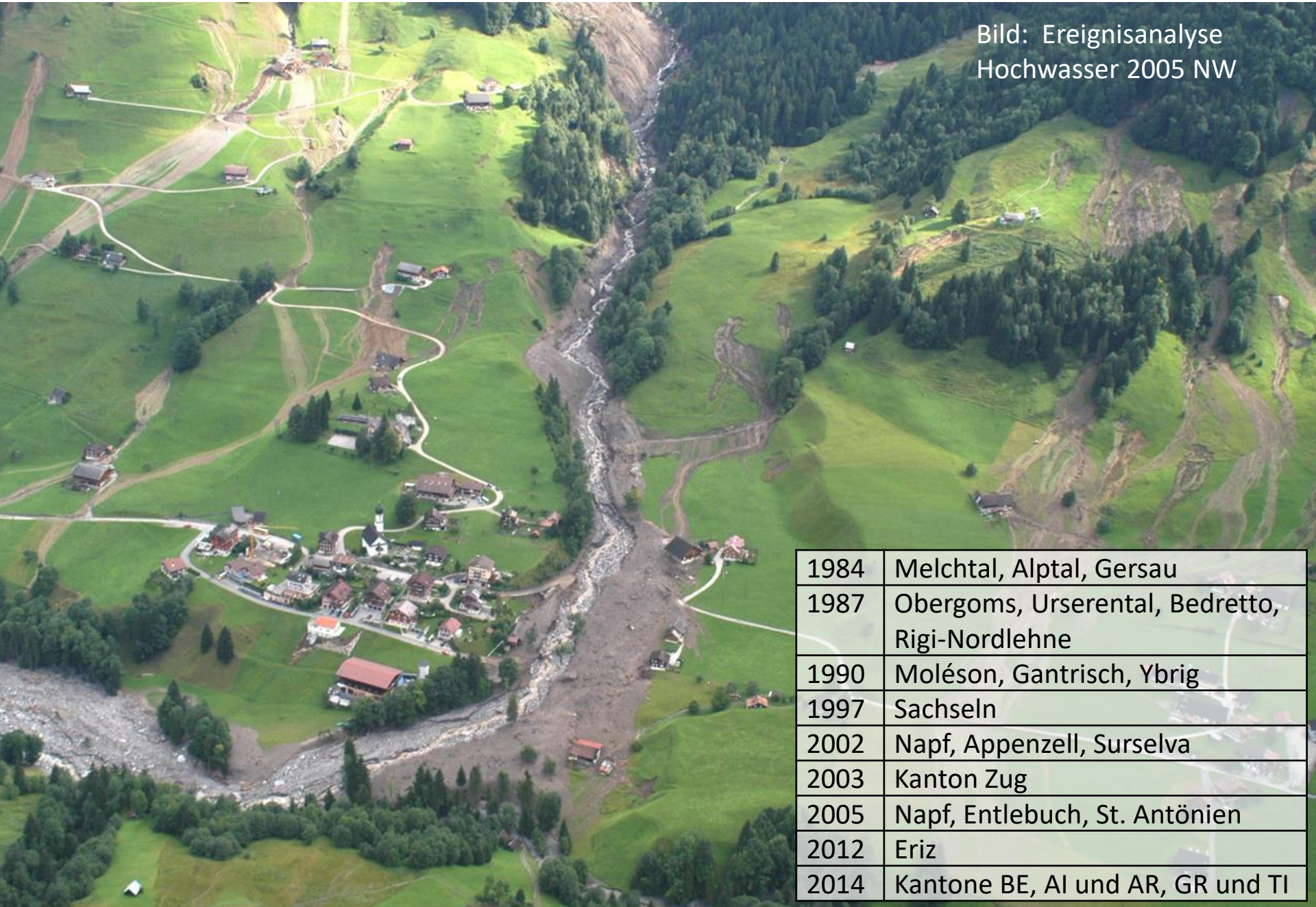
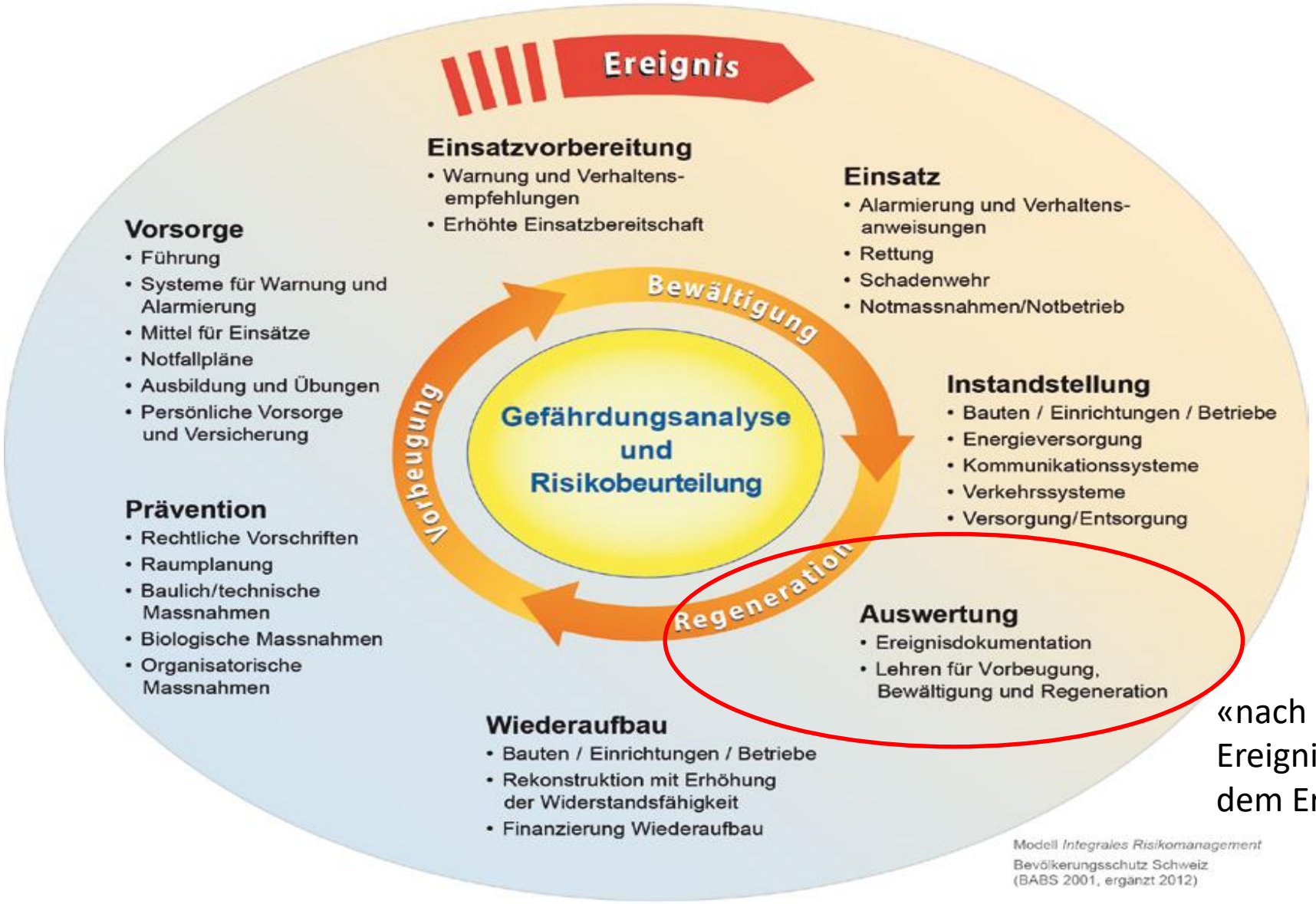


Bild: Ereignisanalyse Hochwasser 2005 NW

1984	Melchtal, Alptal, Gersau
1987	Obergoms, Urserental, Bedretto, Rigi-Nordlehne
1990	Moléson, Gantrisch, Ybrig
1997	Sachseln
2002	Napf, Appenzell, Surselva
2003	Kanton Zug
2005	Napf, Entlebuch, St. Antönien
2012	Eriz
2014	Kantone BE, AI und AR, GR und TI

Stellenwert Ereignisdokumentation

Kreislauf Integrales Risikomanagement



Modell *Integrales Risikomanagement*
Bevölkerungsschutz Schweiz
(BABS 2001, ergänzt 2012)

«nach dem Ereignis ist vor dem Ereignis»

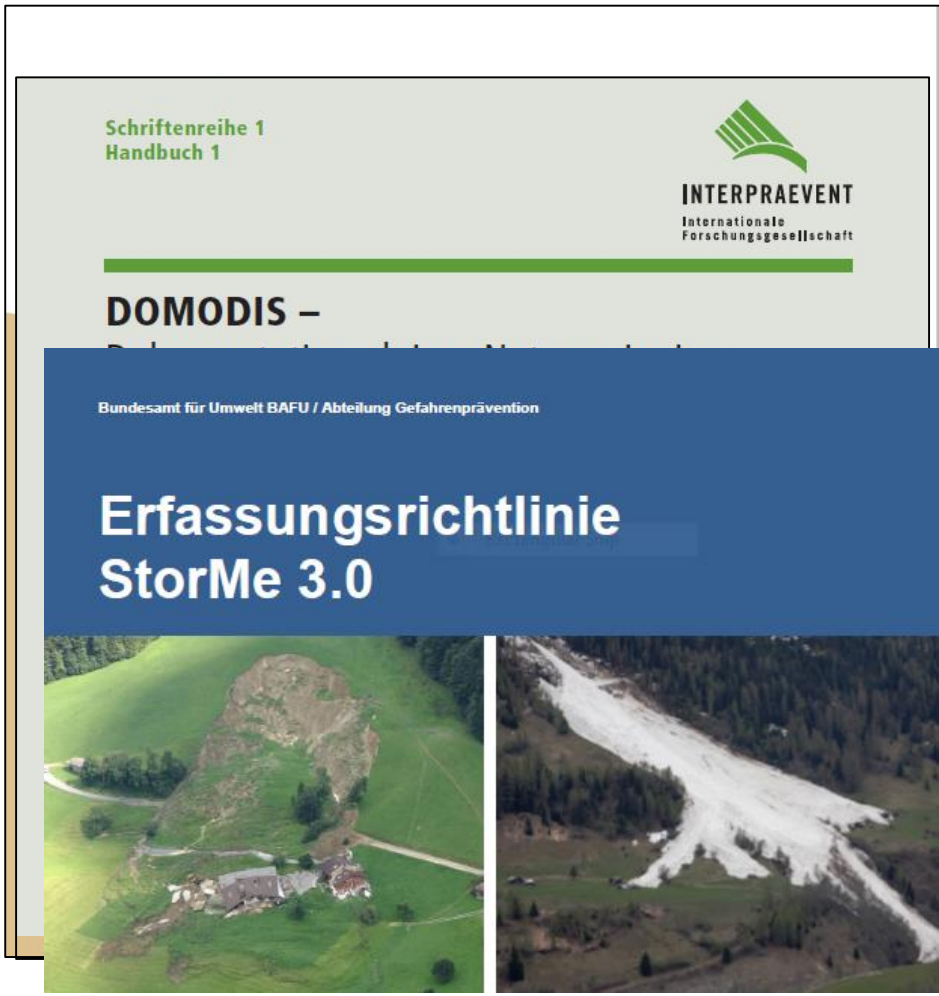
Ereignisdokumentation und -analyse

Ziele Ereignisdokumentation und -analyse:

- Überblick Prozesse und Schäden
- Analyse Einflussgrössen, z.B. Auslösung Rutschungen, Auslauf Rutschmassen
- Verbesserung Gefahrenbeurteilung

Hilfsmittel Dokumentation:

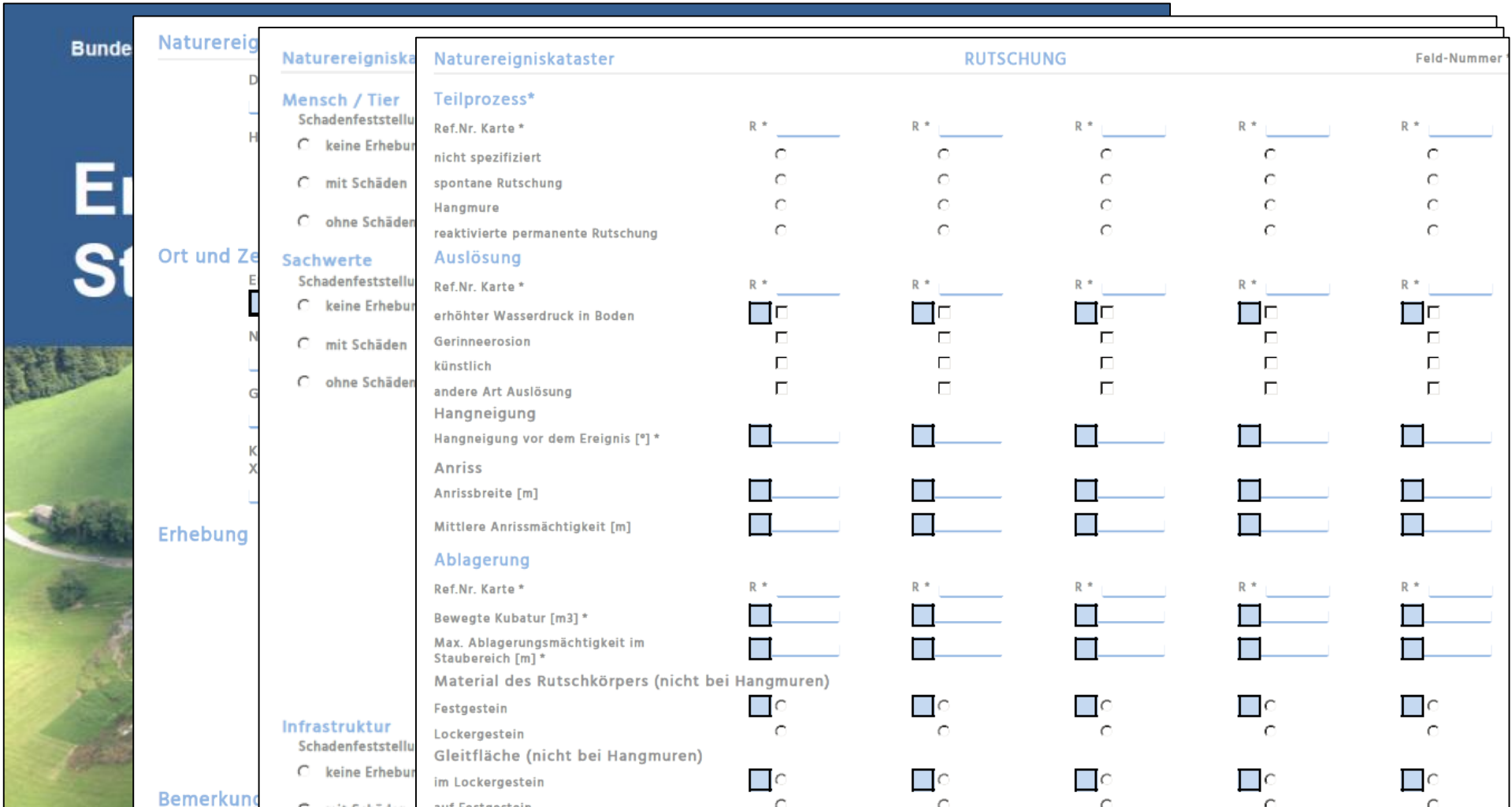
- Feldanleitung PLANALP (2006)
- Handbuch DOMODIS (2006)
- StorMe Anwendungshandbuch (2019)



Ereignisdokumentation: Naturgefahrenkataster StorMe

Naturgefahrenkataster **StorMe**:

- Datenbank, Erfassungsrichtlinie, Feldformulare
- Erfassung von Prozessen primär wo Schäden entstanden sind
- Prozesse: Wasser, Rutschung, Sturz, Lawinen, Einsturz/Absenkung

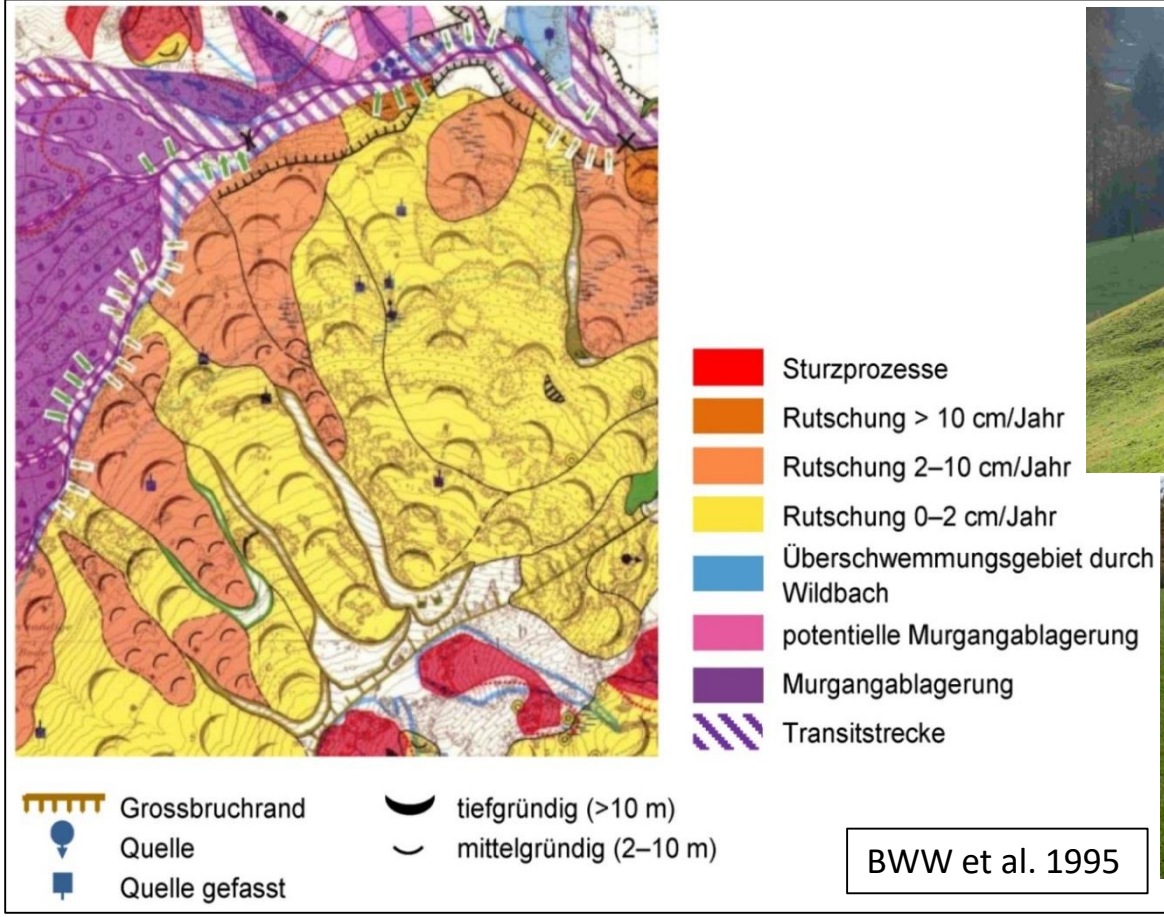


Ereignisdokumentation: Karte der Phänomene

Zweck Karte der Phänomene:

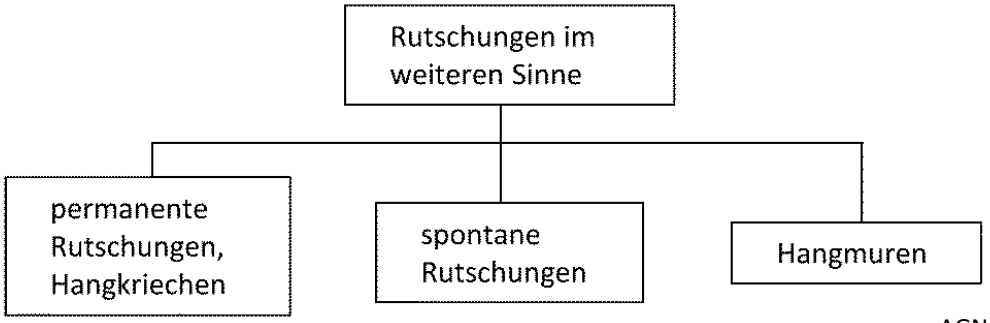
- Hinweise für die Ausscheidung von Prozessräumen
- Hilfe bei der Abschätzung von Wiederkehrperioden, Bildung von Szenarien, Eichung von Prozesssimulationen

Hilfsmittel: - Kompendium: Vom Gelände zur Karte der Phänomene (Kienholz & Graf, 2000)
- Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene (Kienholz & Krummenacher, 1995)



BWW et al. 1995

Rutschung oder Hangmure?



AGN (2004)

Entstehung:

- Spontane Rutschung durch Scherbruch
- Hangmure: oft hydraulischer Grundbuch

Im Feld Einordnung aufgrund:

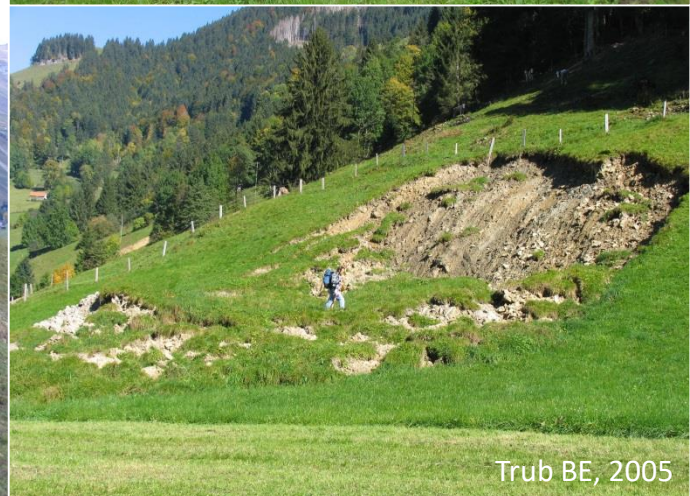
- der Auslauflänge im Verhältnis zur Länge der Rutschfläche
- der Verflüssigung der Rutschmasse (kompakte Schollen?)

Füeli LU, 2005

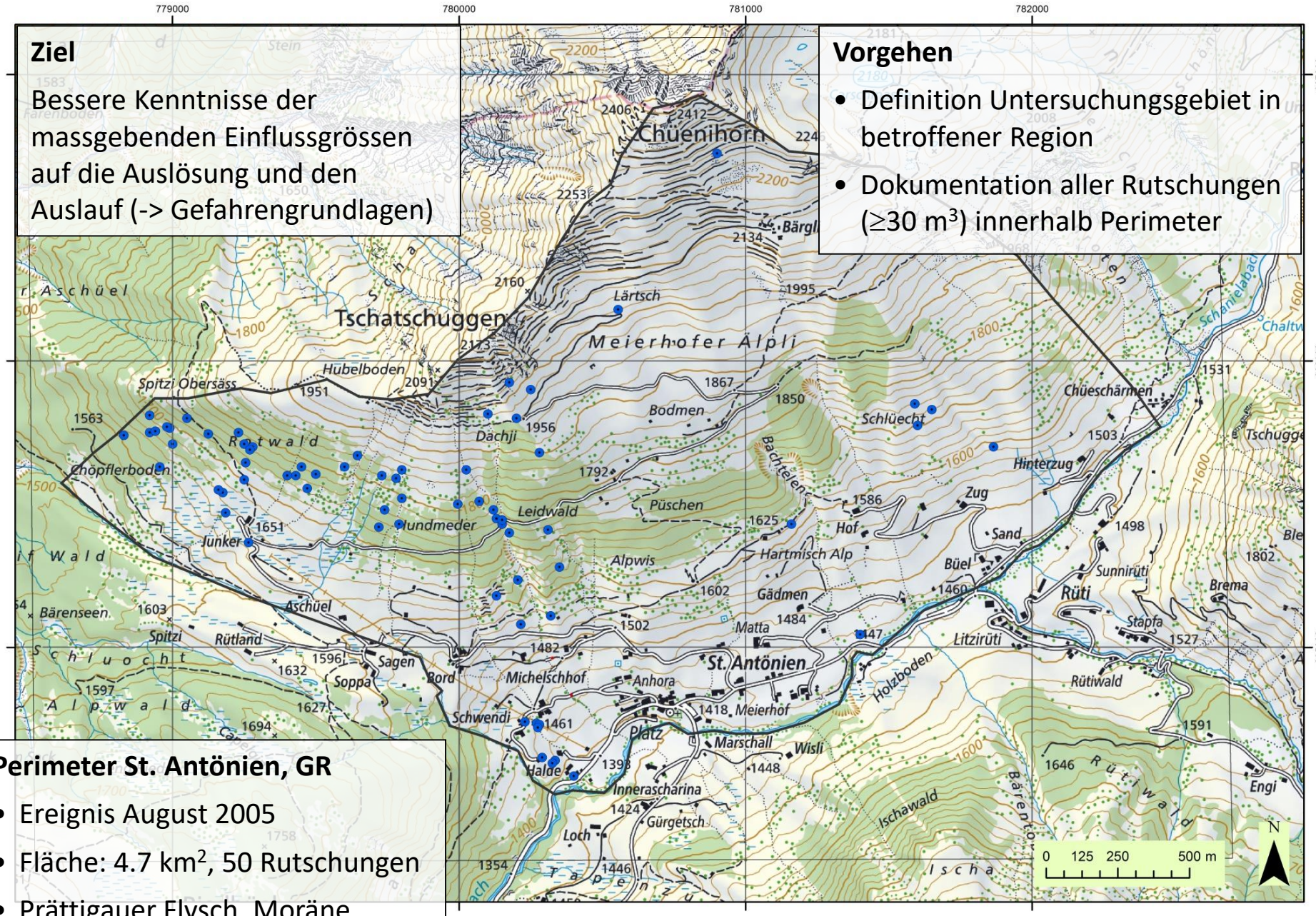
Glarus Nord, 2010

Hasle LU, 2005

St Antönien GR, 2005


Trub BE, 2005

Dokumentation flachgründige Rutschungen und Hangmuren: Rutschungsinventare



Ziel

Bessere Kenntnisse der massgebenden Einflussgrössen auf die Auslösung und den Auslauf (-> Gefahrengrundlagen)

Vorgehen

- Definition Untersuchungsgebiet in betroffener Region
- Dokumentation aller Rutschungen (≥30 m³) innerhalb Perimeter

Perimeter St. Antönien, GR

- Ereignis August 2005
- Fläche: 4.7 km², 50 Rutschungen
- Prättigauer Flysch, Moräne

Dokumentation flachgründige Rutschungen und Hangmuren: Rutschungsinventare

Aufnahmeformular Rutschungen und Hangmuren WSL/BAFU/AGN 23.11.2018

☐ M = Messwert, A = Annahme, O = ohne Angabe; ❑ Einfachauswahl (Liste): Angaben in Aufnahmeanleitung, ❍ Mehrfachauswahl

1. Grunddaten und Messungen

1.1 *Nummer:* .... - ..... - 3 - ..... 1.2 *Ort:* Koord. v/x Anriss ☐ ..... / .....

GPS: ± .....m; Lokalname: .....

Land.....; Höhe: ☐ ..... m ü. M.; E

Mächtigkeit (max.): ☐..... m; Mächt.

Volumen: ☐..... m³; Ablag.mächt.

Neigung. Rutschfläche: ☐.....

1.4 *Zeitinformation Rutschbewegung:*

1.5 *Kartierung:* GIS-Datei ❑ ja, ❑ n

Darstellung von (Liste): .....

1.6 *Zusatzinfo:* Art (Liste)..... ; N

Art (Liste)..... ; N

Art (Liste)..... ; N

2. Beurteilung Rutschhang (Umfeld b

2.1 *Lage Geologie/Tektonik (Liste):* ..

Bemerkungen.....

2.2 *Morphologie:* Anz

Dokumentation von Hangmuren und spontanen Rutschungen

Anleitung und Kommentar zum Aufnahmeformular

Allgemeines .....

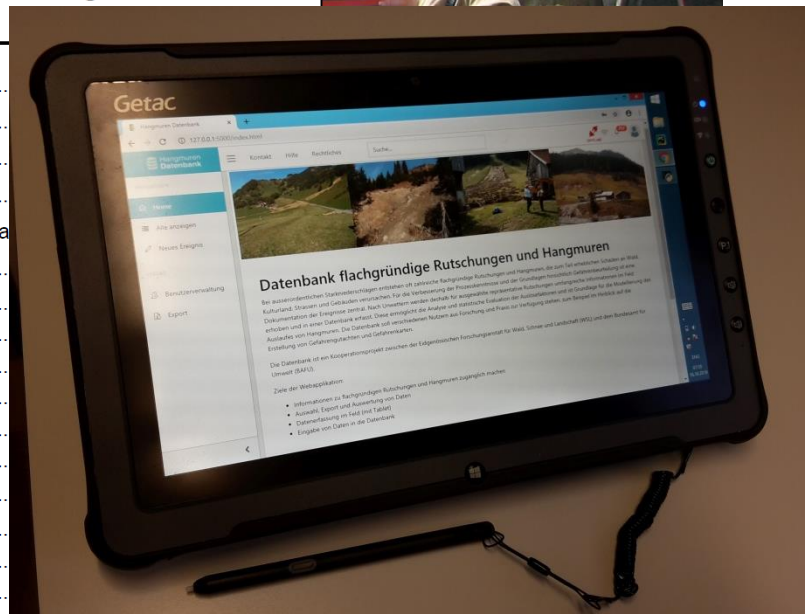
Prozesse .....

Datenverwendung .....

Bemerkungen zur Dokumentation .....

Angaben zu den einzelnen Punkten (Nummerierung gemäss Aufnahmeformula

1. Grunddaten und Messungen .....
   - 1.1 Identifikations-Nummer .....
   - 1.2 Räumliche Information .....
   - 1.3 Abmessungen .....
   - 1.4 Zeitinformationen Rutschbewegung .....
   - 1.5 Kartierung .....
   - 1.6 Zusatzinformationen .....
2. Beurteilung Rutschhang (Umfeld) .....
   - 2.1 Geologie/Tektonik .....
   - 2.2 Morphologie .....
   - 2.3 Hydrologie .....



Datenbank flachgründige Rutschungen und Hangmuren

https://hangmuren.wsl.ch/

Datei Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

Hangmuren Datenbank

https://hangmuren.wsl.ch/index.html

Hangmuren Datenbank

Kontakt Hilfe Rechtliches Suche...

HANGMUREN

Home

Alle anzeigen

Neues Ereignis

EXTRAS

Benutzerverwaltung

Export

- Formular
- Anleitung

Daten exportieren

757 Ereignisse werden expo

Bitte wählen Sie, welche Daten zu den Ereignissen exportiert werden sollen.

☐ **Alle auswählen**

☐ **1. Grunddaten**

☐ 1.1 Ort ☐ 1.2 Ausmasse ☐ 1.3 Zeit ☐ 1.4 Dokumente / GIS

☐ **2. Rutschhang**

☐ 2.1 Lage Geologie / Tektonik ☐ 2.2 Morphologie ☐ 2.3 Hydrologie ☐ 2.4 Vegetation und Nutzung

☐ **3. Rutschung**

☐ 3.1 Rutschprozess ☐ 3.2 Bodenentwicklung ☐ 3.3.1 Lockergestein über Bruchzone ☐ 3.3.2 Lockergestein unter Bruchzone
☐ 3.4 Festgestein ☐ 3.5 Wasserführung im Untergrund ☐ 3.6 Schutzbauen

☐ **4. Schäden**

☐ 4.1 Menschen / Tiere ☐ 4.2 Sachwerte ☐ 4.3 Verbindungen / Infrastruktur ☐ 4.4 Wald ☐ 4.5 Beschädigte Objekte ☐ 4.6 Massnahmen

☐ **5. Meteorologie**

☐ 5.1 Niederschlag ☐ 5.2 Witterung

Datenbank flachgründige Rutschungen und Hangmuren : Parameter

1. Grunddaten und Messungen
1.1 Identifikations-Nummer
1.2 Räumliche Information
1.3 Abmessungen
1.4 Zeitinformationen Rutschbewegung
1.5 Kartierung
1.6 Zusatzinformationen

2. Beurteilung Rutschhang (Umfeld)
2.1 Geologie / Tektonik
2.2 Morphologie
2.3 Hydrologie
2.4 Vegetation und Nutzung

3. Charakterisierung Rutschung (Anriss)
3.1 Beschreibung Rutschung & Prozess
3.2 Boden
3.3 Lockergestein
3.4 Festgestein / Fels
3.5 Wasserführung im Untergrund
3.6 Bestehende Schutzbauten

4. Schäden
4.1 Menschen / Tiere
4.2 Sachwerte
4.3 Infrastruktur
4.4 Wald, Landwirtschaft
4.5 Beschädigte Objekte
4.6 Massnahmen

5. Meteorologie
5.1 Niederschlag
5.2 Witterung

6. Förder- und Auslösefaktoren

7. Metadaten
7.1 Erhebung
7.2 Zusatzinformationen

Datenbank flachgründige Rutschungen und Hangmuren: Datenbestand

Erhebung	Kanton	Ereignis-jahr	Regen-summe (mm)	Regen-dauer (h)	Anzahl Rutsch.	Fläche Perimeter (km^2)
Sachseln	OW	1997	150	2	280	8.2
Appenzell	AI/AR	2002	120	9	107	10.2
Napf	BE	2002	60	3	64	2.5
Surselva	GR	2002	252	63	35	3.2
Entlebuch	LU	2005	269	72	90	5.1
St. Antönien	GR	2005	185	72	69	4.7
Napf	BE	2005	241	72	58	1.6
Eriz	BE	2012	80	2	38	9.5
	AR, BE, GR	2014			16	-
Total					**757**	

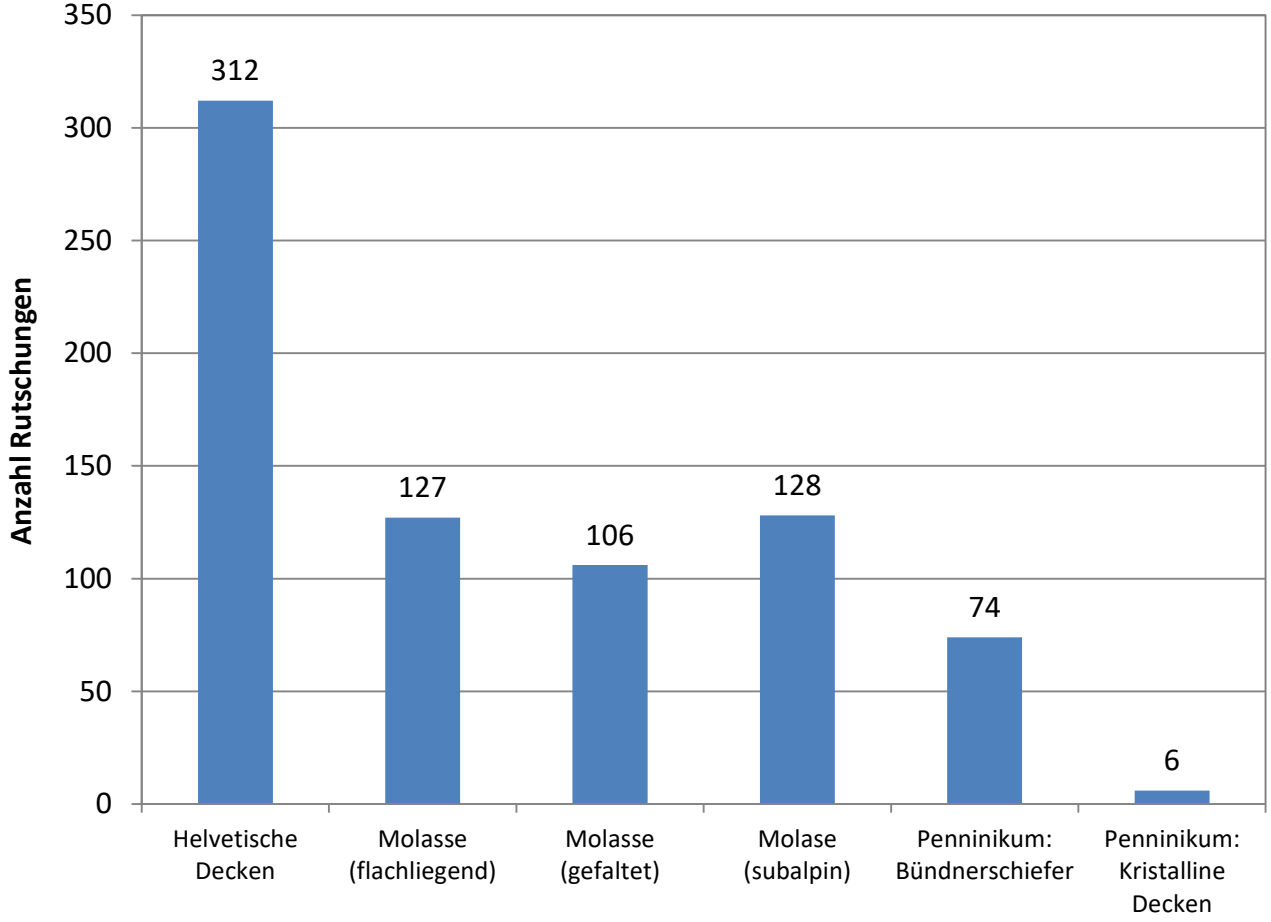
Datenbanken mit Rutschungen

- Unwetterschadensdatenbank WSL: Rutschungen (alle Arten) meist mit Schadenfolgen, Erfassung anhand von Zeitungsmeldungen durch die WSL
- StorMe: Rutschungen (alle Arten) meist mit Schadenfolgen, Erfassung im Feld durch Spezialisten der Kantone
- Rutschungsdatenbank WSL: «nur» flachgründige, spontane Rutschungen und Hangmuren, mit oder ohne Schäden, Erfassung vor Ort im Feld; bis jetzt meist durch WSL, in Zukunft auch durch Ingenieurbüros

Beispiele Auswertungen: Geologie

Verschneiden digitaler geologischer Informationen (GA25, GK 1:300’000) mit Positionsangaben der Anrisse in GIS:

Tektonische Lage

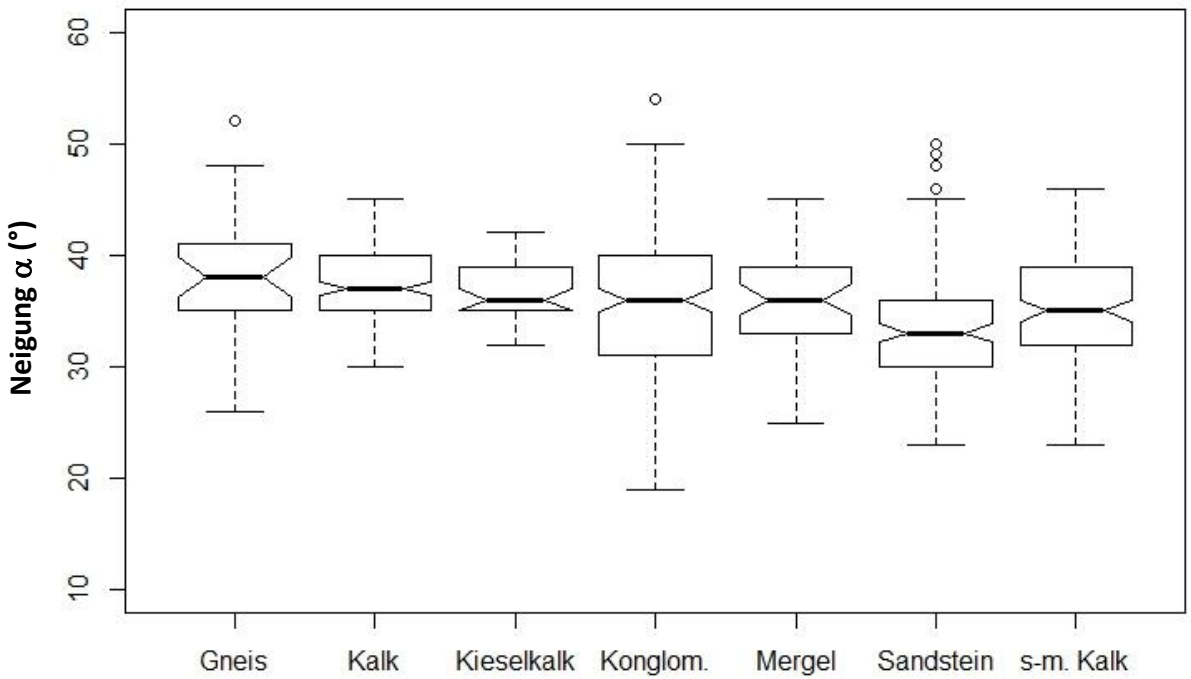


Kategorie
Jura:
Faltenjura
Tafeljura
Tertiärbecken (intern)
Molasse:
Flachliegende mittelländische Molasse
Gefaltete und steilgestellte mittelländische Molasse
Subalpine Molasse
Helvetische Decken:
Sedimente
Kristallin
Penninikum:
Préalpes und weitere Sedimentdecken und -schuppen
Flyschdecken (Oberpenninikum: Gurnigel, Schlieren, Wägital etc.)
Bündnerschiefer (inkl. Nordpenninische Flysche)
Kristalline Decken
Ostalpin:
Sedimente
Kristallin
Südalpin:
Sedimente
Kristallin

Beispiele Auswertungen: Geologie

Verschneiden digitaler geologischer Informationen (GA25, GK 1:300’000) mit Positionsangaben der Anrisse in GIS:

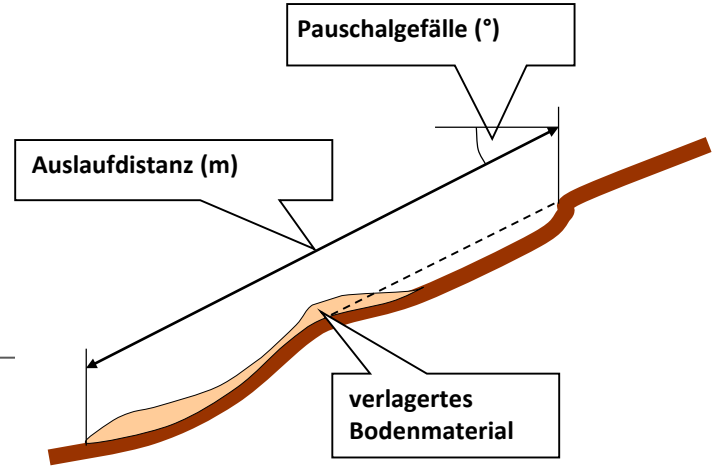
Lithologie

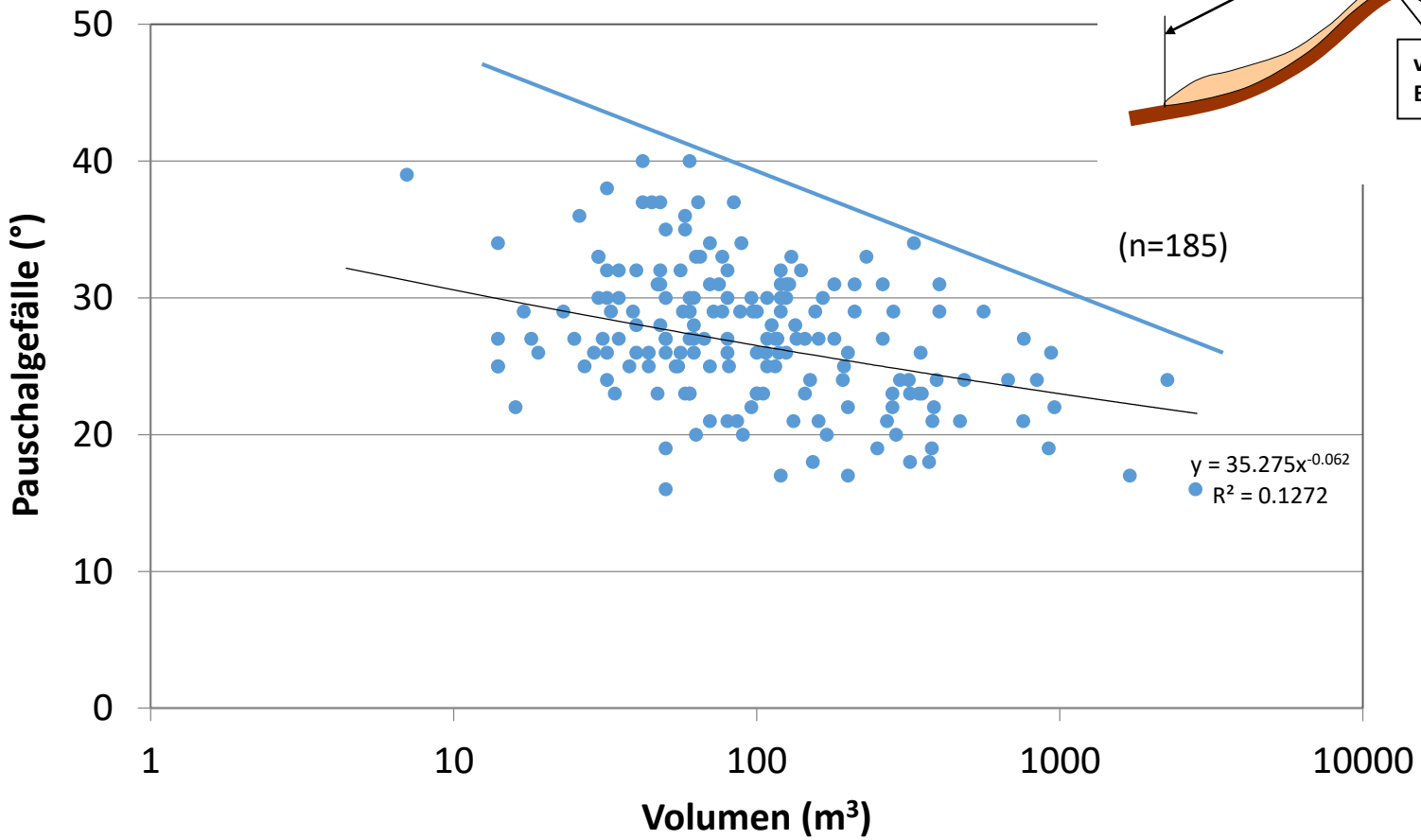


	Gneis	Kalk	Kieselkalk	Konglom.	Mergel	Sandstein	s-m. Kalk
Anzahl	29	153	43	187	44	149	139
Median Neigung α	38°	37°	36°	36°	36°	33°	35°

Gruppe	Lithologie
Sedimentgesteine	Konglomerate
	Sandsteine
	Siltsteine
	Mergel
	Tonsteine
	Kalke (massig)
	Kieselkalke
	Dolomite
	schieferiger / mergeliger Kalk
	kalkiger Schiefer
	Tonschiefer
	Rauhwacke
	Gips
Magmatische Gesteine	Granit
Metamorphe Gesteine	Gneis
	Serpentinit, Amphibolit
	Marmor
	metamorphe Schiefer
	Phyllit

Beispiele Auswertungen: Auslauf Hangmuren





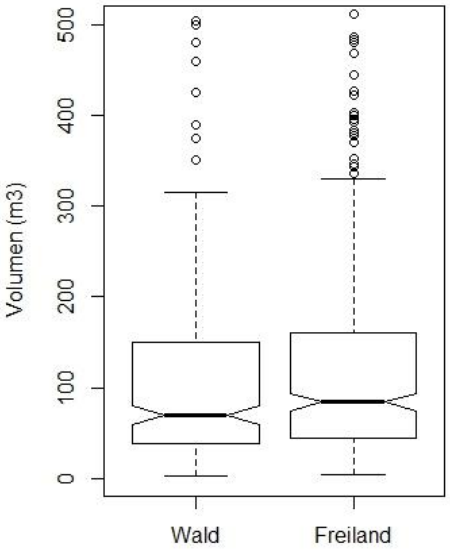
Beispiele Auswertungen: Vergleich zwischen Wald- und Freilandrutschungen

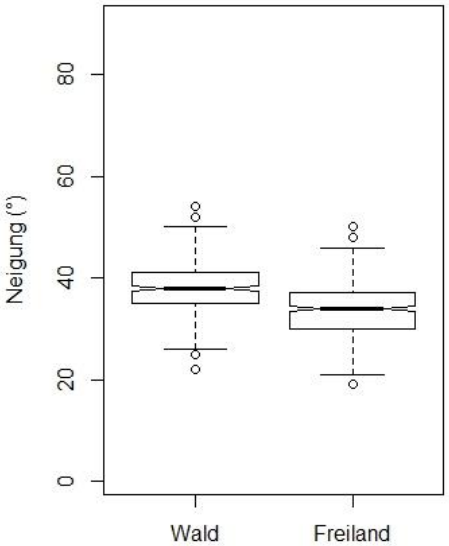
Variable	p-Wert	Vergleich	Δ Median
Höhe (m ü. M.)	**0.0019**	**W < F**	113
Länge (m)	0.7964	--	0.2
Breite (m)	**0.0053**	**W < F**	0.5
Tiefe (m)	<u>0.0558</u>	W < F	0
Fläche (m^2)	0.2099	W < F	12
Volumen (m^3)	**0.0149**	**W < F**	14
Neigung (°)	**0.0000**	**W > F**	4

Vergleich verschiedener Variablen von Rutschunge
im Wald (**W**) und im Freiland (**F**), n = 661.

p-Wert **fett** = signifikanter Unterschied
<u>unterstrichen</u> = Trend (0.1> p-Wert >0.05)
normale Schrift = nicht signifikant und kein Trend

(aus SZF-Artikel Rickli, Graf et al. 2019)





Schlussfolgerungen

- Erarbeitung Gefahrengrundlagen: 1) frühere Ereignisse (Kataster), 2) Geländearbeit (stumme Zeugen), 3) Berechnungen, Modellierungen
- bei Grossereignissen trotz Überlastung Prozesse dokumentieren
- mit dem gezeigten Vorgehen zur Dokumentation von flachgründigen Rutschungen ergeben sich wertvolle Daten für Gefahrenbeurteilungen
- Datenbank bei künftigen Ereignissen mit neuen Informationen ergänzen