



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Divisione Prevenzione dei pericoli

La valutazione del rischio in Svizzera

Workshop "Valutazione del rischio ed
applicazione della direttiva europea
alluvioni"

Libera Università di Bolzano
Bolzano, 3-4 Maggio 2012

Roberto Loat



Sommario

- Introduzione
- Procedura
 - Valutazione dei pericoli
 - Valutazione dei rischi
 - Esempi pratici
- Conclusioni

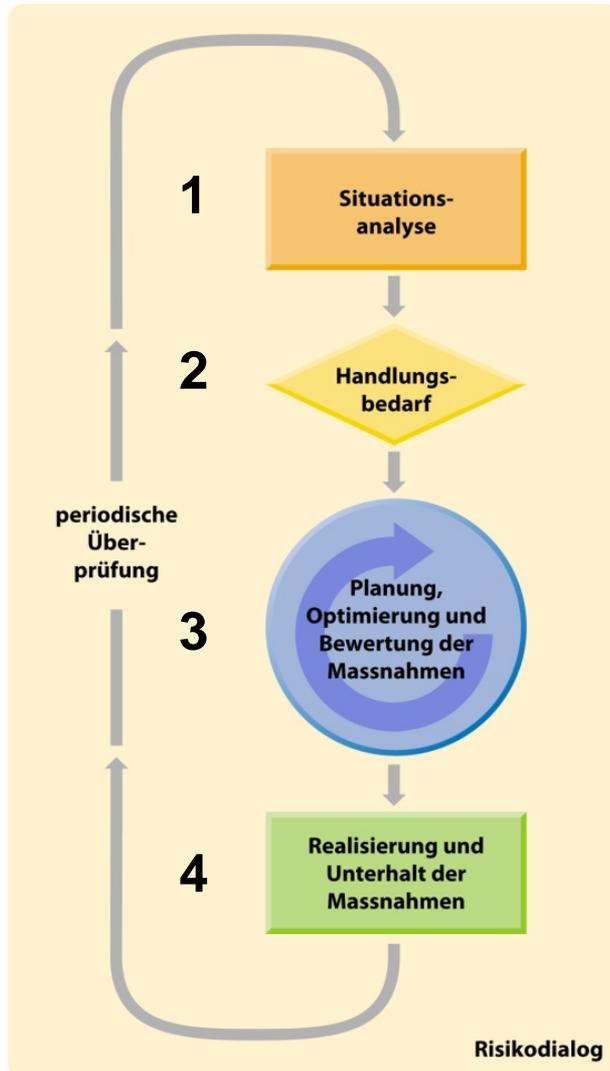




Procedura

Piano regionale

Piano locale

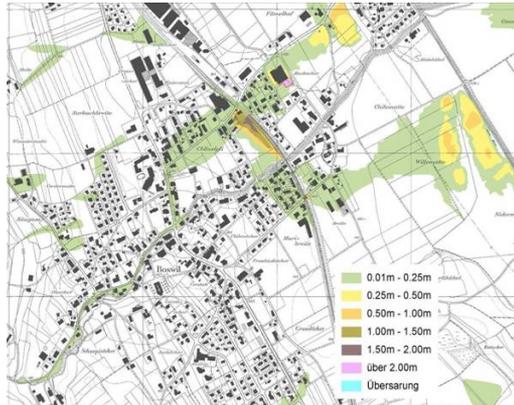


- Analisi dei pericoli
- Analisi **grossolana** dei rischi
- Individuare le zone che hanno un bisogno d'intervento (obiettivi di protezione non raggiunti)
- Analisi **dettagliata** dei rischi
- Pianificazione delle misure
- Valutazione del rapporto **costi-benefici**
- Realizzazione delle misure

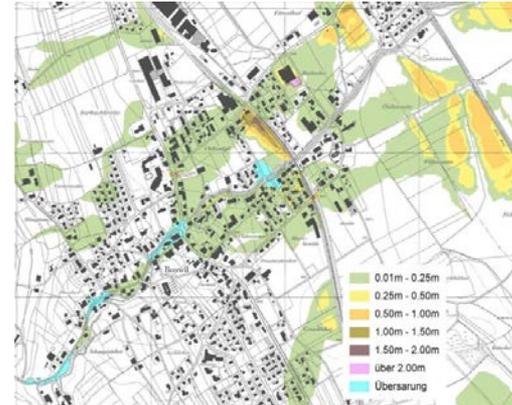


1. Analisi dei pericoli

Q30

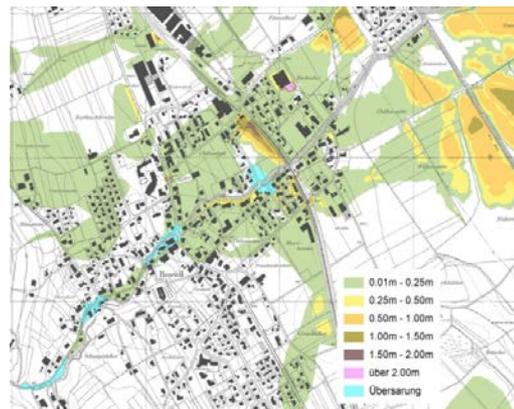


Q100

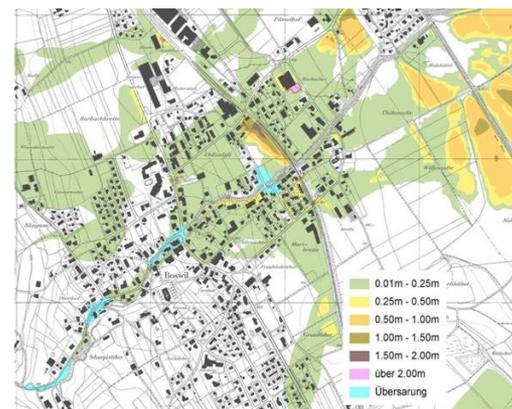


- analisi dettagliata della **profondità / velocità** dell'acqua
- ricorrenza **30, 100, 300, 1000**
- scala **1:2000**
- precisione del modello topografico **10 cm**

Q300



Q1000 (evento estremo)



Profondità dell'acqua

- 0.01m - 0.25m
- 0.25m - 0.50m
- 0.50m - 1.00m
- 1.00m - 1.50m
- 1.50m - 2.00m
- über 2.00m

Carte d'intensità e probabilità (per tutti i pericoli naturali)

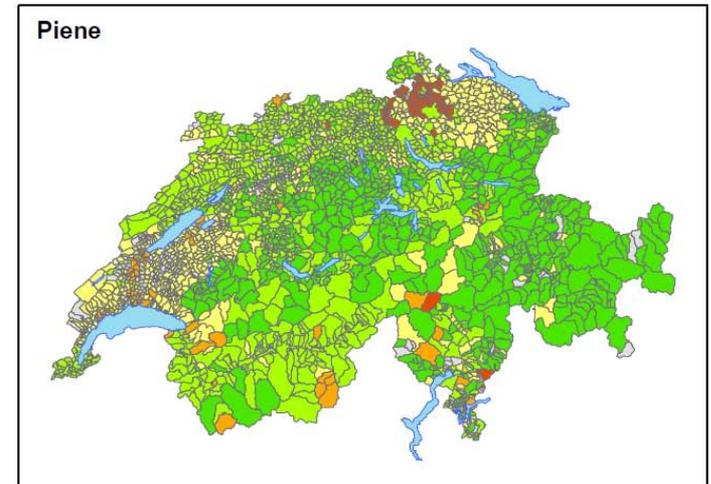
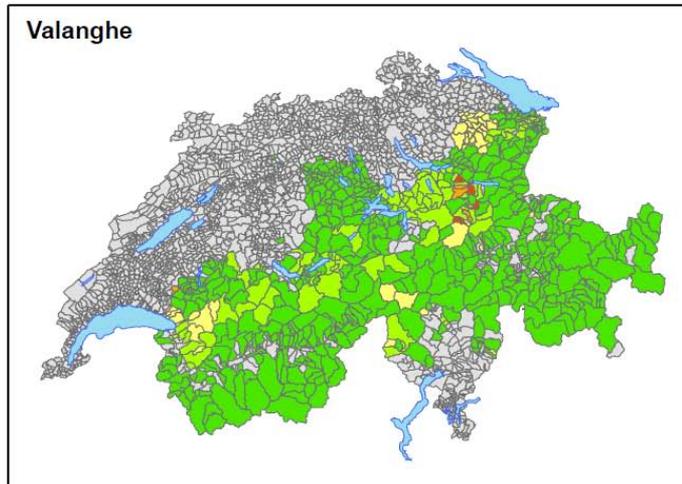
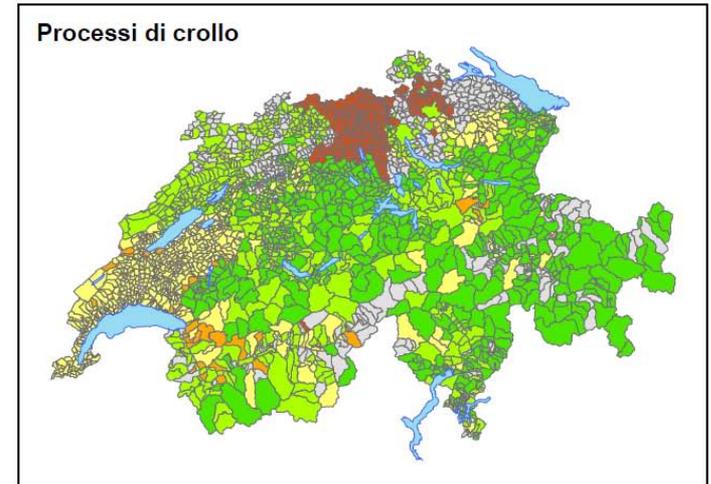
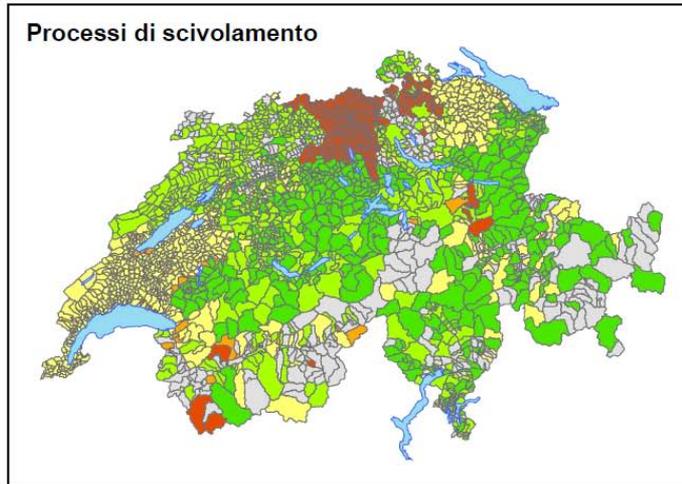


Stato della cartografia dei pericoli

Carta dei pericoli

-  disponibile e attuata a livello di pianificazione del territorio
-  disponibile
-  in elaborazione
-  disponibile in parte
-  non disponibile
-  non necessaria

Stato gennaio 2012



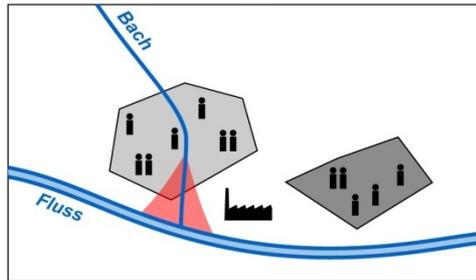
> 80% delle carte dei pericoli sono state realizzate



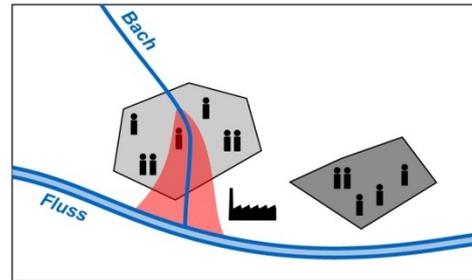
1. Analisi grossolana dei rischi (1/3)

Tipo di fenomeno “torrente“

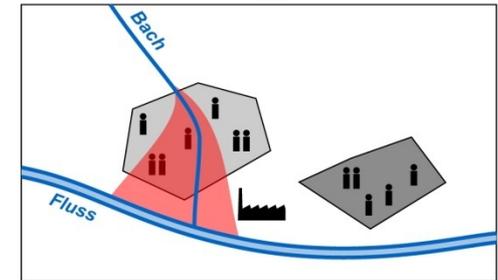
Szenario „Bach W_{i-1} “



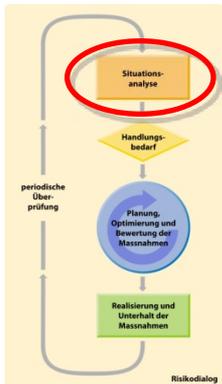
Szenario „Bach W_i “



Szenario „Bach W_{i+1} “



Utilizzo del territorio		Potenziale di danno			Indice del rischio
		Szenario W_{i-1}	Szenario W_i	Szenario W_{i+1}	
	Personen	0	1	3	$RI_{P \text{ Bach}}$
A	Fläche	0.8 ha	2.1 ha	3.7 ha	$RI_{A \text{ Bach}}$
B	Fläche	0	0	0	$RI_{B \text{ Bach}}$
	Objekte	0	0	0	$RI_{O \text{ Bach}}$

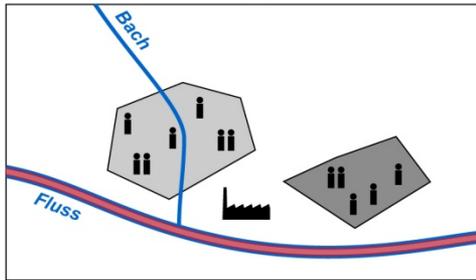




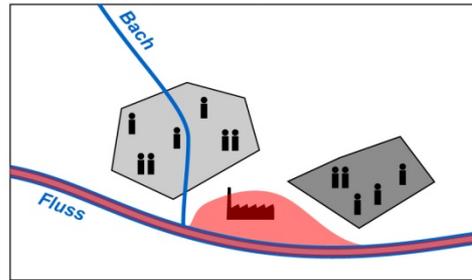
1. Analisi grossolana dei rischi (2/3)

Tipo di fenomeno “fiume“

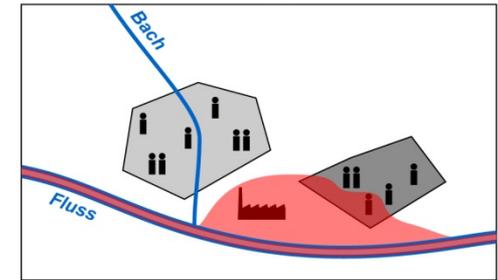
Szenario „Fluss W_{i-1} “



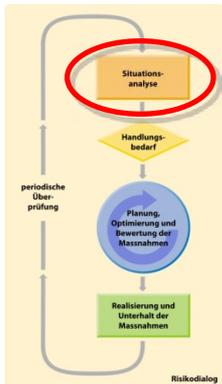
Szenario „Fluss W_i “



Szenario „Fluss W_{i+1} “



Utilizzo del territorio		Potenziale di danno			Indice del rischio
		Szenario W_{i-1}	Szenario W_i	Szenario W_{i+1}	
	Personen	0	0	1	$RI_{P \text{ Fluss}}$
A	Fläche	0	0	0	$RI_{A \text{ Fluss}}$
B	Fläche	0	1.8 ha	4.4 ha	$RI_{B \text{ Fluss}}$
	Objekte	0	1	1	$RI_{O \text{ Fluss}}$





1. Analisi grossolana dei rischi (3/3)

Indice del rischio "Acqua"

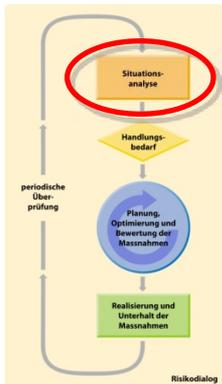
Nutzung		Indice del rischio "torrente"	Indice del rischio "fiume"	Indice del rischio "acqua"
	Personen	$RI_{P \text{ Bach}}$	$+ RI_{P \text{ Fluss}}$	$= RI_{P \text{ HW}}$
A	Fläche	$RI_{A \text{ Bach}}$	$+ RI_{A \text{ Fluss}}$	$= RI_{A \text{ HW}}$
B	Fläche	$RI_{B \text{ Bach}}$	$+ RI_{B \text{ Fluss}}$	$= RI_{B \text{ HW}}$
	Objekte	$RI_{O \text{ Bach}}$	$+ RI_{O \text{ Fluss}}$	$= RI_{O \text{ HW}}$

Indice del rischio "tutti i pericoli"

Nutzung		Indice rischio "acqua"	Indice rischio "valanga"	Indice rischio "scivolamento"	Indice rischio "crollo"				Indice rischio "totale"
					1-30	30-100	100-300	>300	
	Personen	$RI_{P \text{ HW}}$	$+ RI_{P \text{ A}}$	Categoria d'oggetto A (p.e. vie di traffico)	Intensità 0	50 km	48km	41 km	25km
A	Fläche	$RI_{A \text{ HW}}$	$+ RI_{A \text{ A}}$		Intensità 1	0 km	2 km	7 km	9 km
B	Fläche	$RI_{B \text{ HW}}$	$+ RI_{B \text{ A}}$		Intensità 2	0 km	0 km	2 km	4 km
	Objekte	$RI_{O \text{ HW}}$	$+ RI_{O \text{ A}}$		Intensità 3	0 km	0 km	0 km	2 km
				Categoria d'oggetto B (p.e. insediamento)	Intensità 0	100 ha	100 ha	90 ha	85 ha
					Intensità 1	0 ha	0 ha	7 ha	9 ha
					Intensità 2	0 ha	0 ha	2 ha	4 ha
					Intensità 3	0 ha	0 ha	1 ha	2 ha
				Categoria d'oggetto C (p.e. oggetti particolari)	Intensità 0	2 Stk	2 Stk	1 Stk	0 Stk
					Intensità 1	0 Stk	0 Stk	1 Stk	2 Stk
					Intensità 2	0 Stk	0 Stk	0 Stk	0 Stk
					Intensità 3	0 Stk	0 Stk	0 Stk	0 Stk

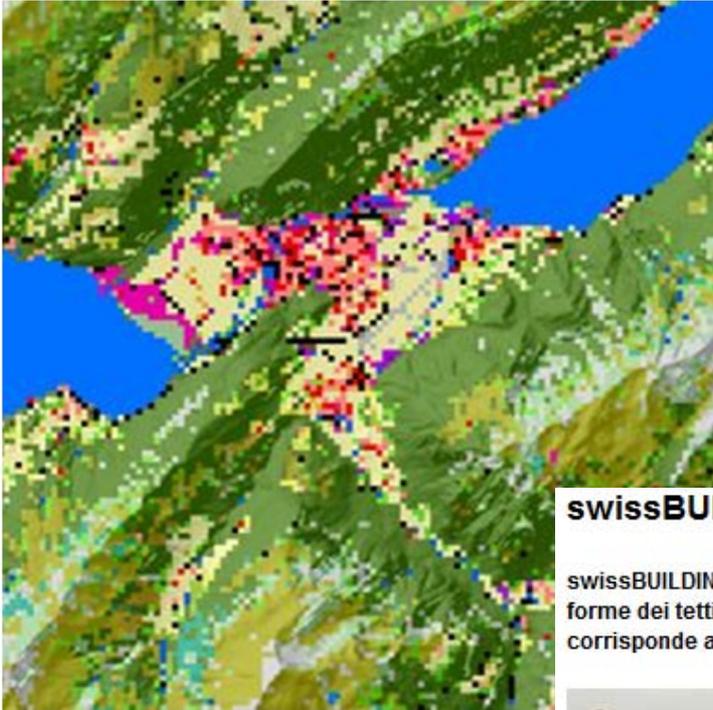
Workshop sul rischio

Roberto Loat, Divisione Prevenzione dei Pericoli, UFAM





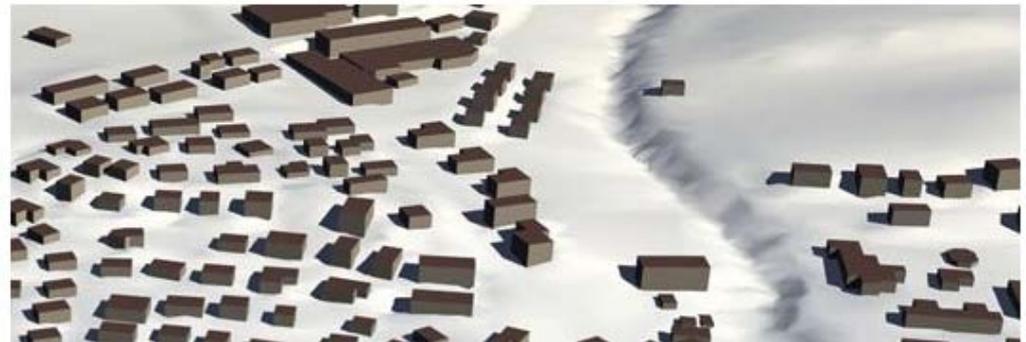
1. Analisi grossolana dei rischi - Basi



Statistica dell'utilizzazione del territorio

swissBUILDINGS3D

swissBUILDINGS3D 1.0 contiene la descrizione dei corpi volumetrici degli edifici senza le forme dei tetti, per il territorio svizzero e del Principato del Liechtenstein. Il prodotto corrisponde a un modello tridimensionale semplice dei centri abitati.



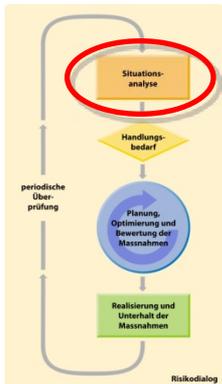
Modelli del territorio



1. Analisi grossolana dei rischi - Scopi

Indice del rischio

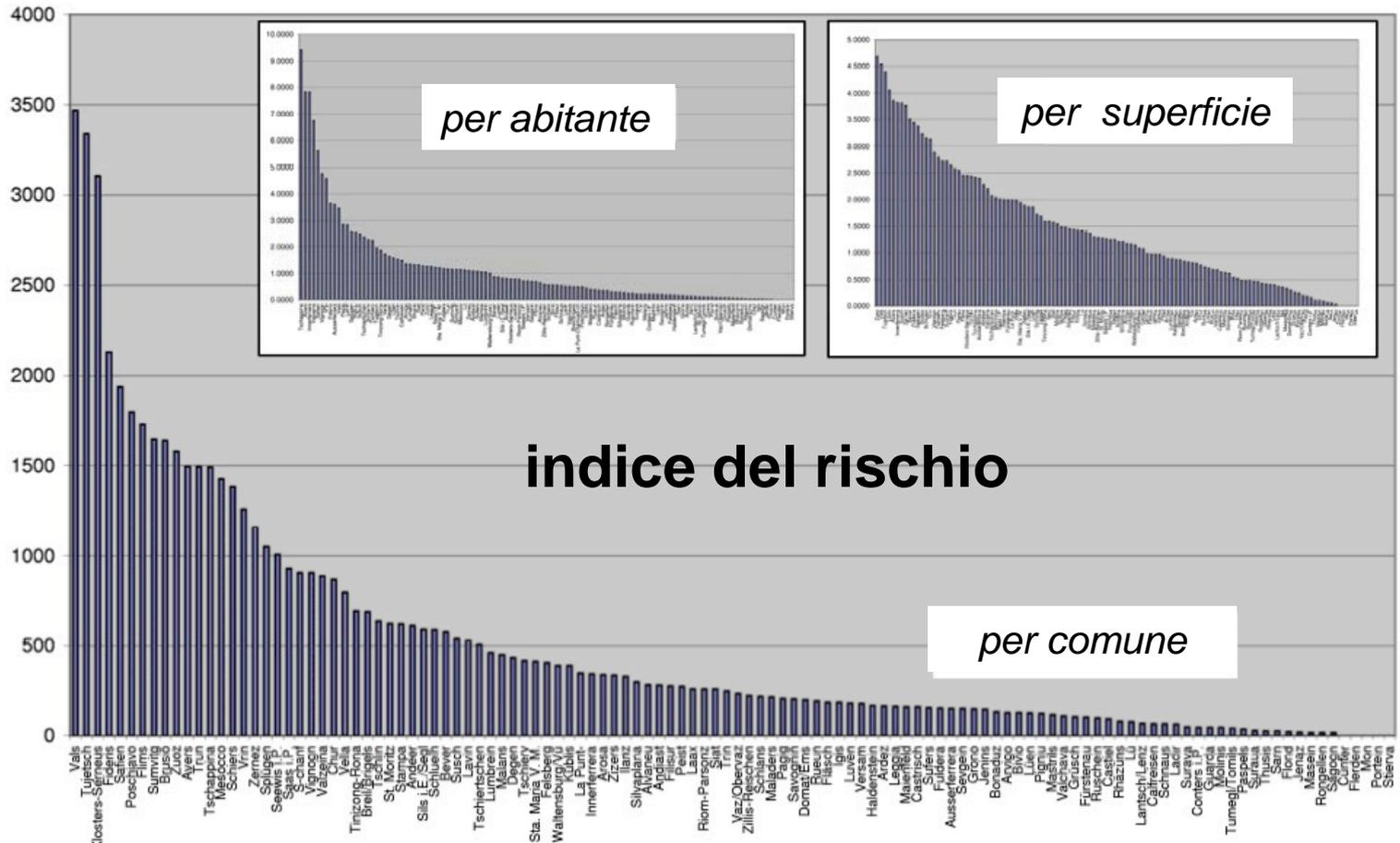
- **Vista d'insieme** sui “rischi” legati ai pericoli naturali
- Possibilità di **comparare** il “rischio” sull'intero territorio
- Individuare le zone ad “**alto rischio**”
- Base per dedurre il **bisogno d'azione**
- Aiuto per definire le **priorità d'intervento**



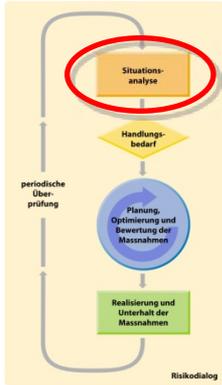


1. Analisi grossolana dei rischi - Esempio

Risikowert [ha]



indice del rischio



Wilhelm, C. (2008):

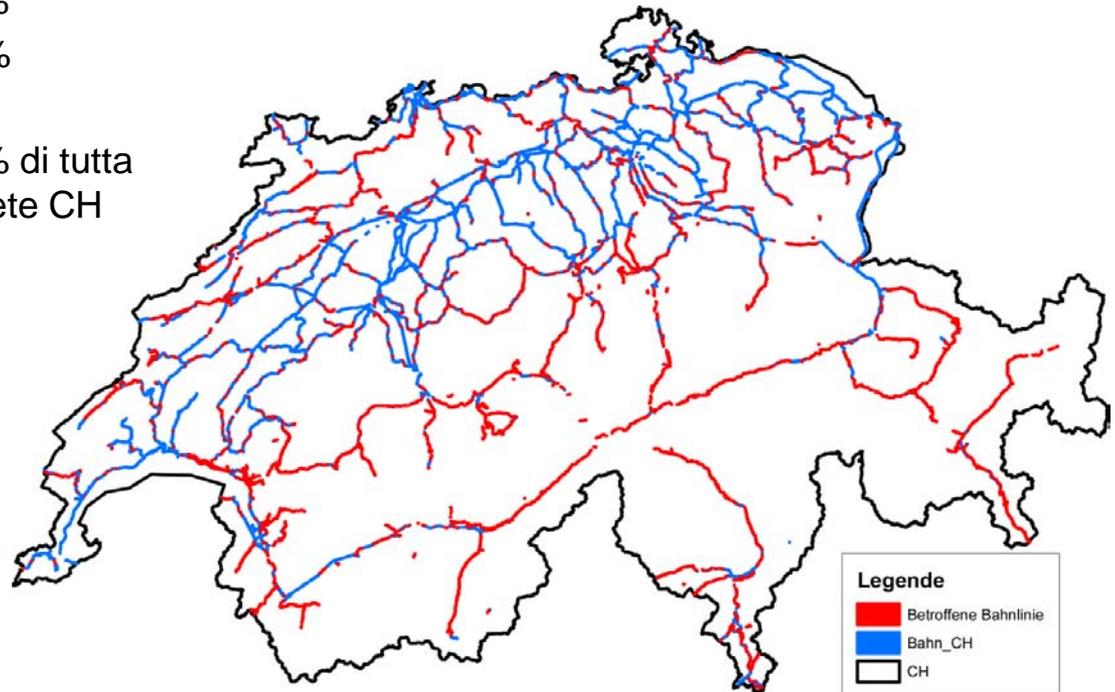
„Risikoanalyse als ein Entscheidungswerkzeug - Fallbeispiel: Risikoübersicht für Siedlungen im Kanton Graubünden“



1. Analisi grossolana dei rischi - Esempio

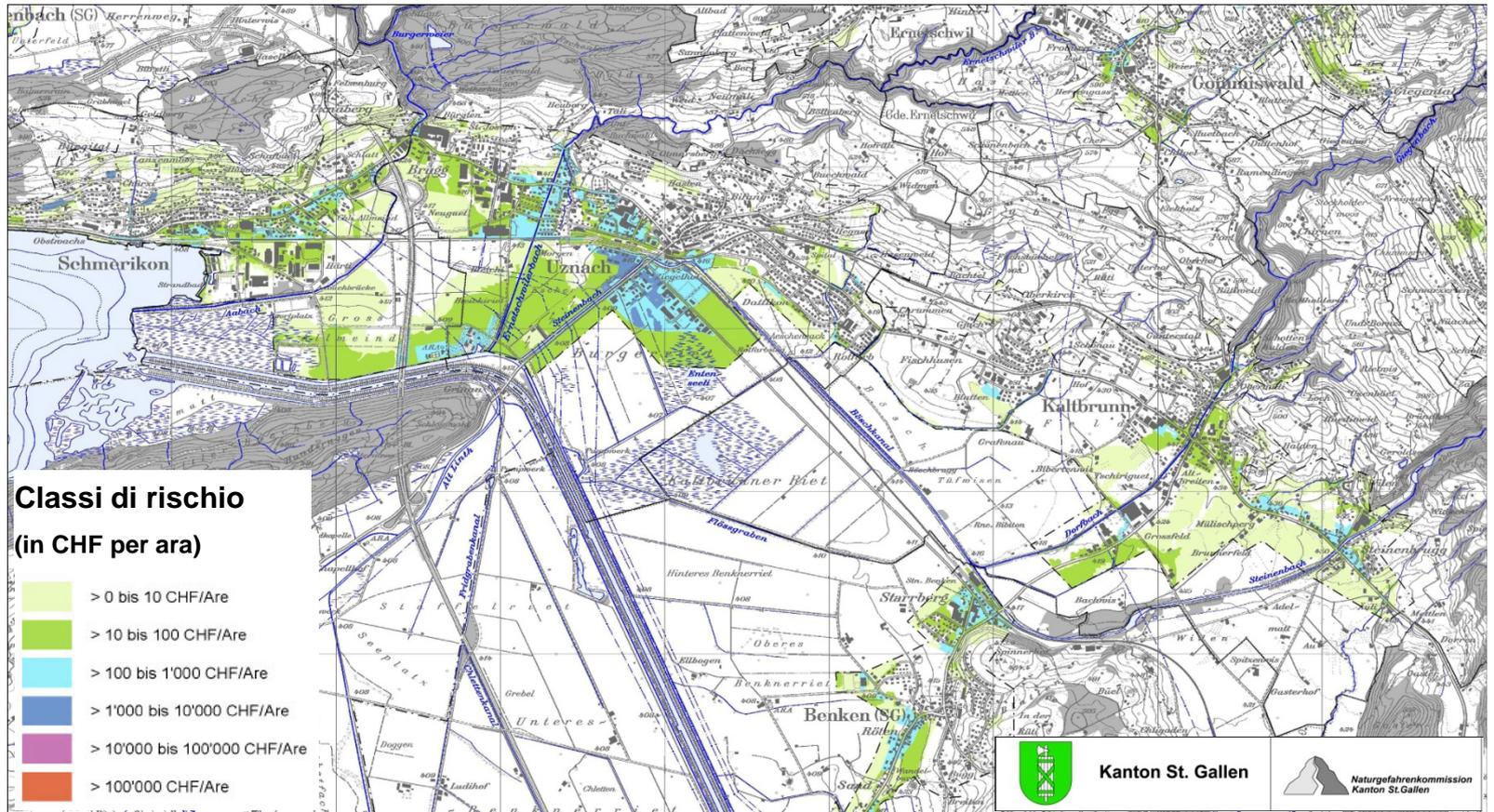
Linee ferroviarie interessate da rischi

Scivolamento	17%
Crollo	6%
Valanghe	13%
Fenomeni torrentizi	5%
Total e combinato:	26% di tutta la rete CH





1. Analisi grossolana dei rischi - Esempio

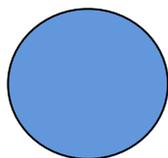


Carta delle classi di rischio



1. Analisi grossolana dei rischi - Esempio

Danno monetario annuo:



CHF 20 Mio./Jahr



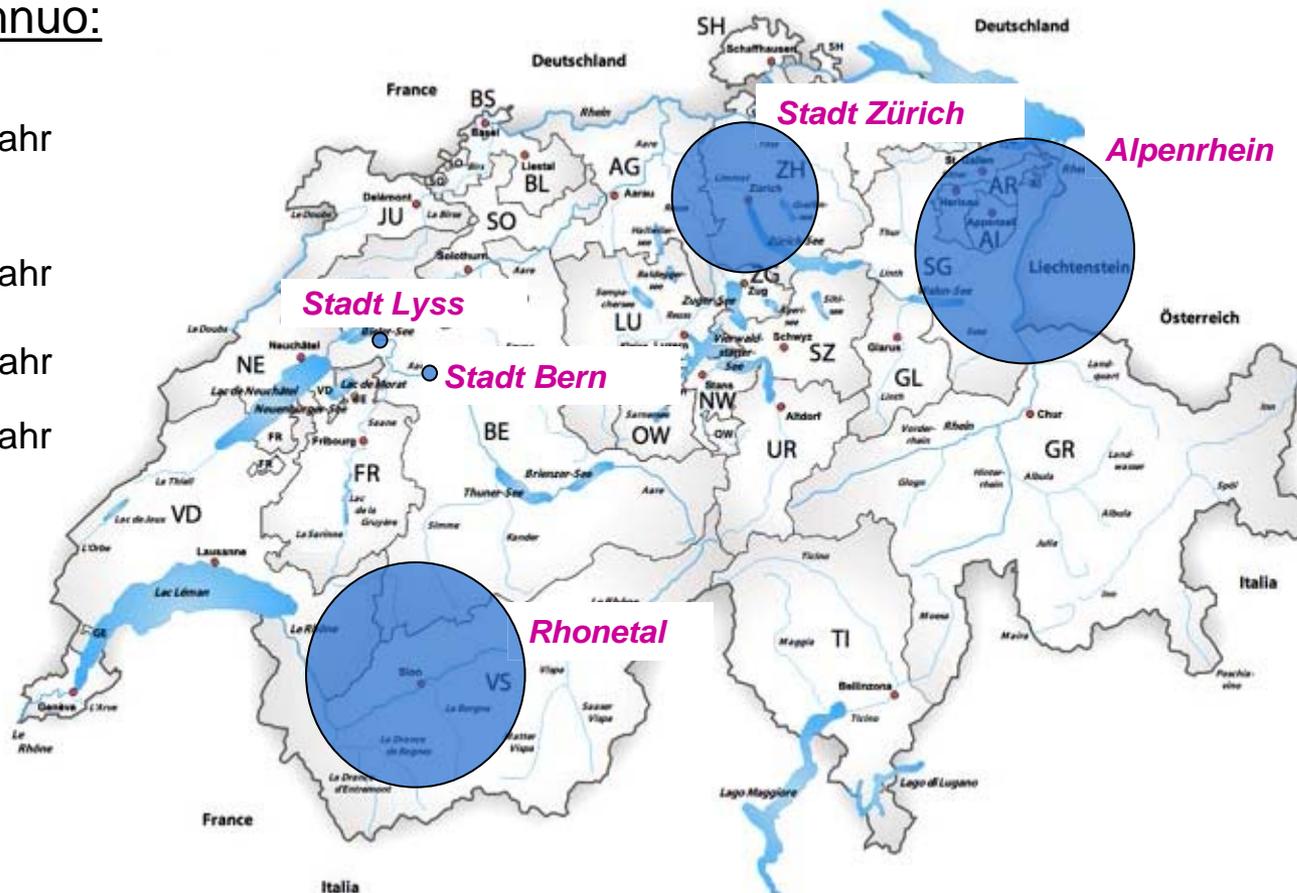
CHF 10 Mio./Jahr



CHF 5 Mio./Jahr



CHF 1 Mio./Jahr



Dörte Aller, 2012



2. Individuare il bisogno d'intervento

Categorie di oggetti			Obiettivi di protezione				
N.	Beni materiali	Infrastrutture	Beni naturali	Periodo di ritorno [anni]			
				1-30 fre- quente	30-100 raro	100-300 molto raro	>300 rarissimo
1		Sentieri escursionistici (secondo carte CAS ecc.)	Paesaggi naturali	3	3	3	3
2.1		Sentieri e tracciati commerciali, strade agricole, condotte di importanza comunale		2	3	3	3
2.2	Edifici disabitati (rimesse, fienili ecc.)	Vie di comunicazione comunali, condotte di importanza cantonale	Bosco con funzioni di protezione, suolo a sfruttamento agricolo	2	2	3	3
2.3	Singoli edifici o gruppi isolati di case abitati in permanenza o saltuariamente, stalle	Vie di comunicazione di importanza cantonale o grande importanza comunale, condotte di importanza nazionale, ferrovie di montagna, regioni sciistiche	Bosco con funzioni di protezione per zone residenziali	1	1	2	3
3.1		Vie di comunicazione di importanza nazionale o grande importanza cantonale, sci lift, impianti		0	1	2	3
3.2	Raggruppamenti di edifici, zone industriali e artigianali, zone residenziali, campeggi, strutture per il tempo libero e lo sport	Stazioni di diversi mezzi di trasporto		0	0	1	2
3.3	Rischi speciali o particolari valutare vulnerabilità o danni secondari	Rischi speciali o particolari valutare vulnerabilità o danni secondari		Da stabilire caso per caso			

Leggenda

	= protezione totale		= nessuna intensità ammessa	= 0
	= protezione contro intensità media e forte		= intensità debole ammessa	= 1
	= protezione contro intensità forte		= intensità media ammessa	= 2
	= nessuna protezione		= forte intensità ammessa	= 3

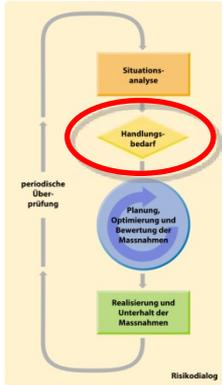
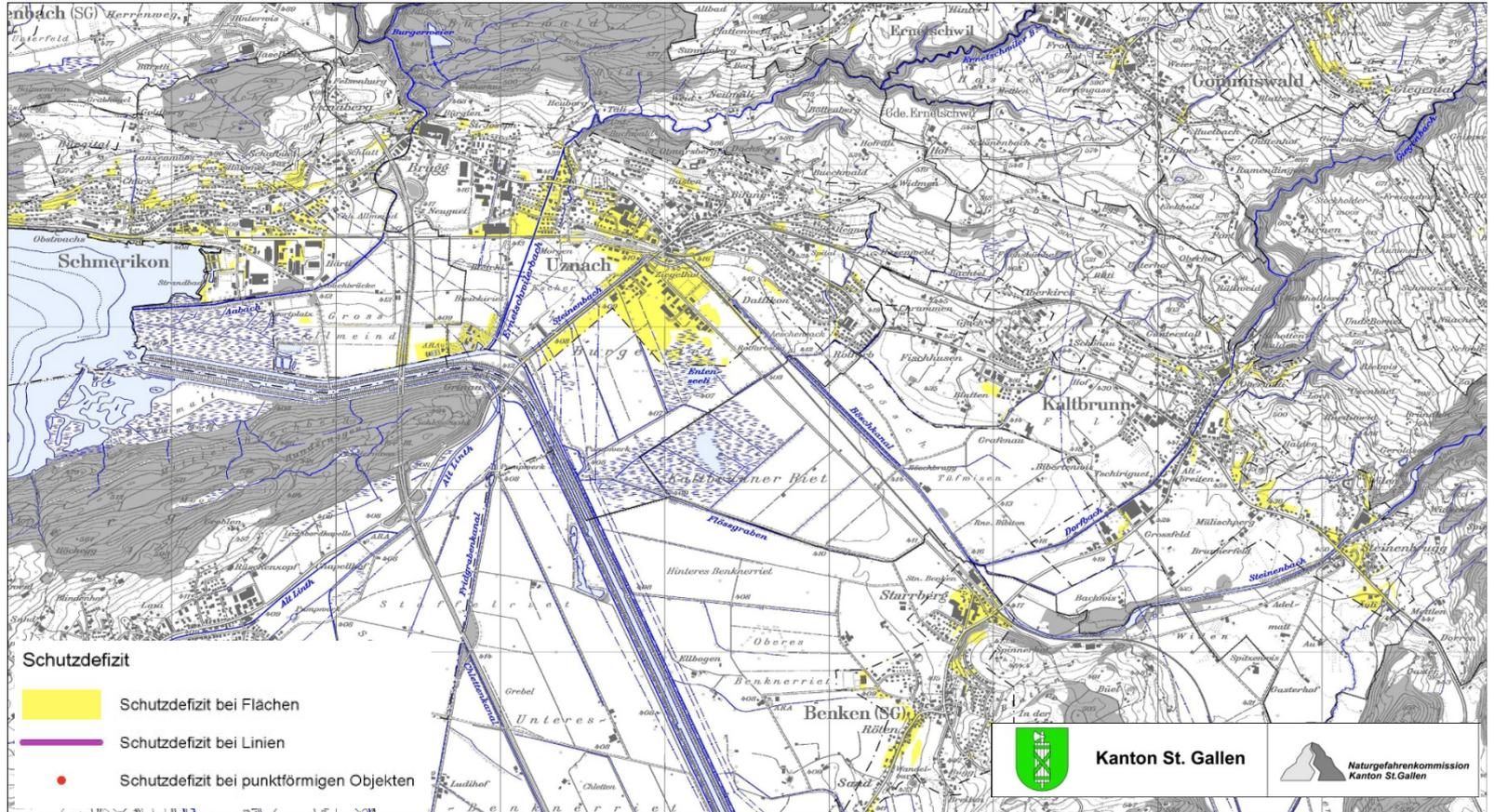
obiettivi di protezione
 - situazione attuale
 = deficit di protezione

		1-30	30-100	100-300	>300
Categoria d'oggetto A (p.e. vie di traffico)	Intensität 0	50 km	48km	41 km	25km
	Intensität 1	0 km	2 km	7 km	9 km
	Intensität 2	0 km	0 km	2 km	4 km
	Intensität 3	0 km	0 km	0 km	2 km
Categoria d'oggetto B (p.e. insediamento)	Intensität 0	100 ha	100 ha	90 ha	85 ha
	Intensität 1	0 ha	0 ha	7 ha	9 ha
	Intensität 2	0 ha	0 ha	2 ha	4 ha
	Intensität 3	0 ha	0 ha	1 ha	2 ha
Categoria d'oggetto C (p.e. oggetti particolari)	Intensität 0	2 Stk	2 Stk	1 Stk	0 Stk
	Intensität 1	0 Stk	0 Stk	1 Stk	2 Stk
	Intensität 2	0 Stk	0 Stk	0 Stk	0 Stk
	Intensität 3	0 Stk	0 Stk	0 Stk	0 Stk

ARE, BWG, BUWAL (2005):
 „Raccomandazioni per la pianificazione del territorio e pericoli naturali“



2. Bisogno d'intervento



Carta dei deficit di protezione



3. Progettazione delle misure

Obiettivi di protezione



Progettazione di misure

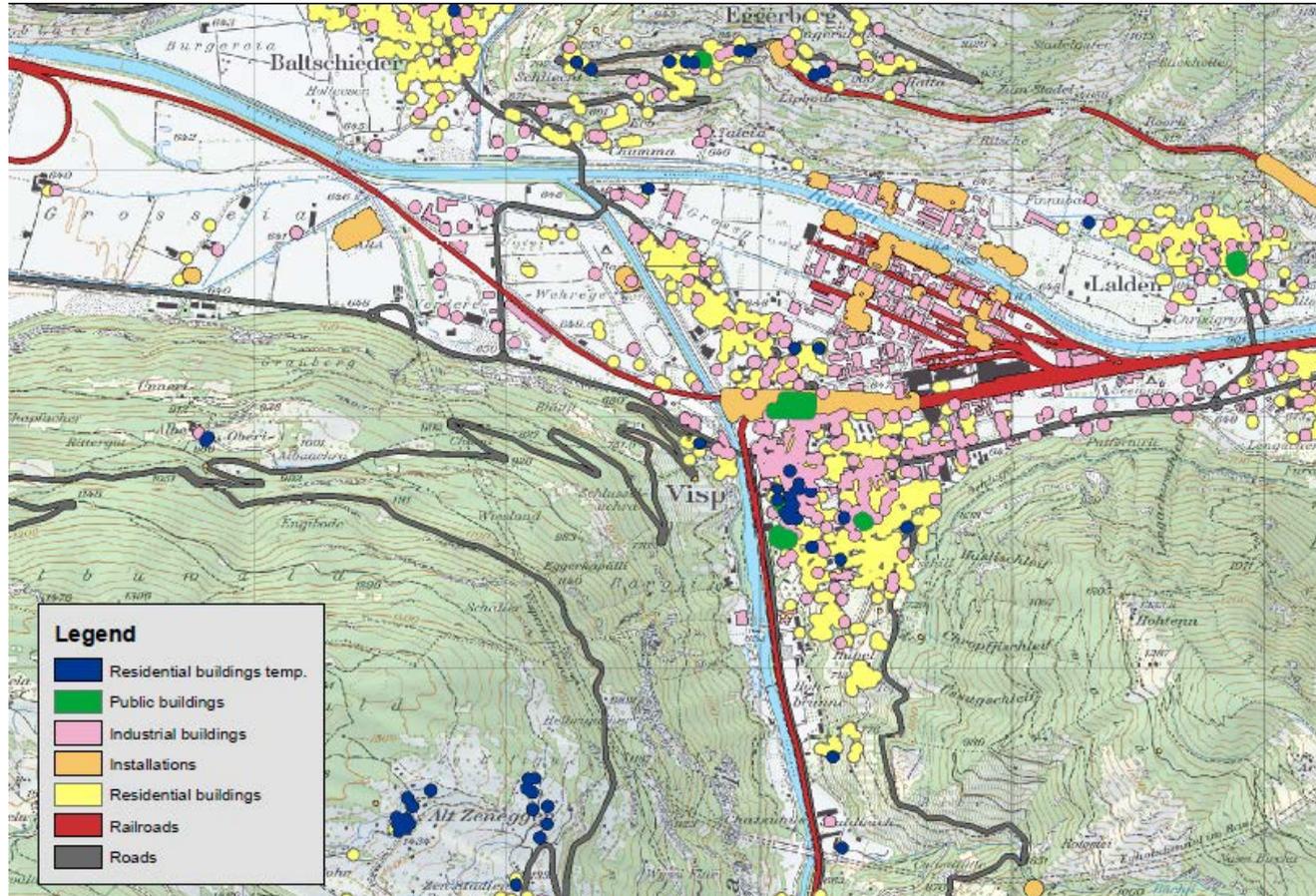
- di **manutenzione** delle opere protettive
- di **pianificazione** del territorio
- **tecniche** / costruttive
- **d'emergenza**

Valutazione delle misure sotto l'ottica:

- **economica** (costi, benefici, ...)
- **sociale** (sicurezza, ...)
- **ambientalista**



3. Analisi dettagliata dei rischi



Piano dettagliato dell'utilizzazione del territorio: valore dei singoli oggetti



3. Analisi dettagliata dei rischi

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



[Pagina iniziale](#) | [Panoramica](#) | [Contatto](#) | [Glossario](#)

[Deutsch](#) | [Français](#) | [Italiano](#)

Domanda di progetto | Documentazione | FAQ | Informazioni su EconoMe

EconoMe Login

Passwort

[EconoMe 1.0](#)
[EconoMe 2 Offline](#)

[Pagina iniziale](#)

EconoMe 2.2 Programma di calcolo EconoMe

Introduzione

Per pianificare correttamente le misure di protezione contro i pericoli naturali, è necessario affrontare due questioni centrali:

- fino a che punto è possibile ridurre il rischio (efficacia del progetto)?
- qual è il rapporto fra la riduzione del rischio ottenuta e i costi generati dalle misure adottate (economicità del progetto)

Le autorità comunali, cantonali e federali devono inoltre confrontarsi con due domande:

- quali progetti devono essere sostenuti?
- com'è possibile assegnare delle priorità ai progetti sovvenzionabili?

Tali questioni relative al controllo delle risorse da impiegare richiedono strumenti con i quali confrontare fra loro i diversi progetti realizzati su tutto il territorio svizzero. Fino ad ora questa valutazione era possibile soltanto entro determinati limiti. Esistono alcuni metodi per determinare la riduzione del rischio e l'economicità dei progetti, tuttavia la loro applicazione lascia ancora molti punti irrisolti e consente di ottenere risultati difficili da confrontare.

La presente applicazione EconoMe 2.2 ha l'obiettivo di consentire questa confrontabilità e di semplificare la valutazione dell'efficacia dei progetti. Gli aspetti principali sono il calcolo dello sviluppo del progetto (efficacia) e dell'economicità (efficienza) del progetto e delle misure. Lo strumento è stato sviluppato in modo da consentire il calcolo sia di progetti globali e complessi sia di varianti di misure o di combinazioni di misure. EconoMe 2.2 è realizzato in modo che in qualsiasi momento è possibile aggiungere ulteriori moduli all'applicazione.

I primi passi

Per ottenere una visione d'insieme della piattaforma e della procedura per l'elaborazione dei progetti è consigliabile leggere la documentazione e consultare gli esempi di progetti.

Per vedere gli esempi di progetti registrati o elaborare progetti propri è necessaria una domanda di progetto (colonna di navigazione a sinistra).

La breve descrizione deve permettere di capire di quale tipo di progetto si tratta. I progetti di prova creati per far conoscere la piattaforma devono ad esempio essere chiaramente indicati come tali.

La domanda di progetto compilata viene inviata all'amministratore cantonale competente, il quale, dopo averla esaminata, crea il progetto e invia i dati di accesso al richiedente. Con tali dati, il richiedente può poi effettuare il login nella piattaforma ed elaborare, sotto la voce "Project Manager", il nuovo progetto creato.

Ulteriori informazioni sono contenute nella documentazione.

Ufficio federale dell'ambiente
info@bafu.admin.ch | [Responsabilità, protezione dei dati e diritti d'autore](#)

Il programma di calcolo **EconoMe** serve a provare l'**efficacia** (riduzione del rischio) e la **redditività** (rapporto costi-benefici) del progetto

www.econome.admin.ch



3. Analisi dettagliata dei rischi

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Avanzamento del progetto	
Azione	Fase di elaborazione
?	1. Informazione del responsabile di progetto
?  	2. Descrizione del progetto
?  	3. Analisi dei pericoli e definizione degli scenari
?  	4. Potenziale di danno nel perimetro
?  	5. Analisi delle conseguenze
?  	6. Rischio individuale
?  	7. Definizione della misura
?  	8. Analisi delle conseguenze dopo la misura
?  	9. Rischio individuale dopo la misura
?  	10. Panoramica dei rischi e dei costi
? 	11. Conclusione del progetto

Pagina iniziale | Panoramica | Contatto | Glossario

Domanda di progetto | Documentazione | FAQ | Informazioni su EconoMe

EconoMe interno
Project manager
Elaborazione progetti
Amministrazione utenti
File manager

Log out

EconoMe 1.0
EconoMe 2 Offline

Progetto: Argovia - Reitna
Hochwasserschutz S

Autore: Loup, Bernard - Adm

Data di elaborazione: 02.04.12, 13:12:24

Ricalcolare il progetto

Importare dati da EconoMeRailway

Avanzamento del progetto	
Azione	Fase di elaborazione
?	1. Informazione del responsabile di proge
?  	2. Descrizione del progetto
?  	3. Analisi dei pericoli e definizione degli s
?  	4. Potenziale di danno nel perimetro
?  	5. Analisi delle conseguenze
?  	6. Rischio individuale
?  	7. Definizione della misura
?  	8. Analisi delle conseguenze dopo la mis
?  	9. Rischio individuale dopo la misura
?  	10. Panoramica dei rischi e dei costi
? 	11. Conclusione del progetto

Fasi di elaborazione del progetto

www.econome.admin.ch



3. Analisi dettagliata dei rischi

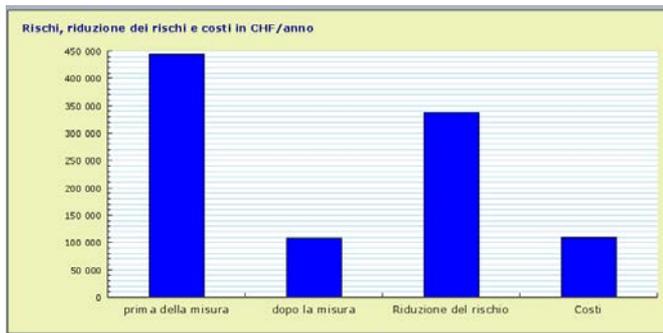
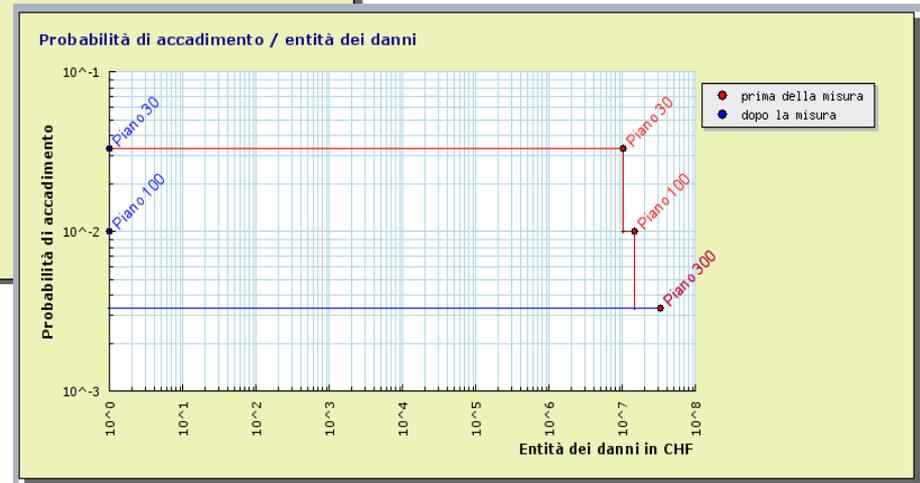
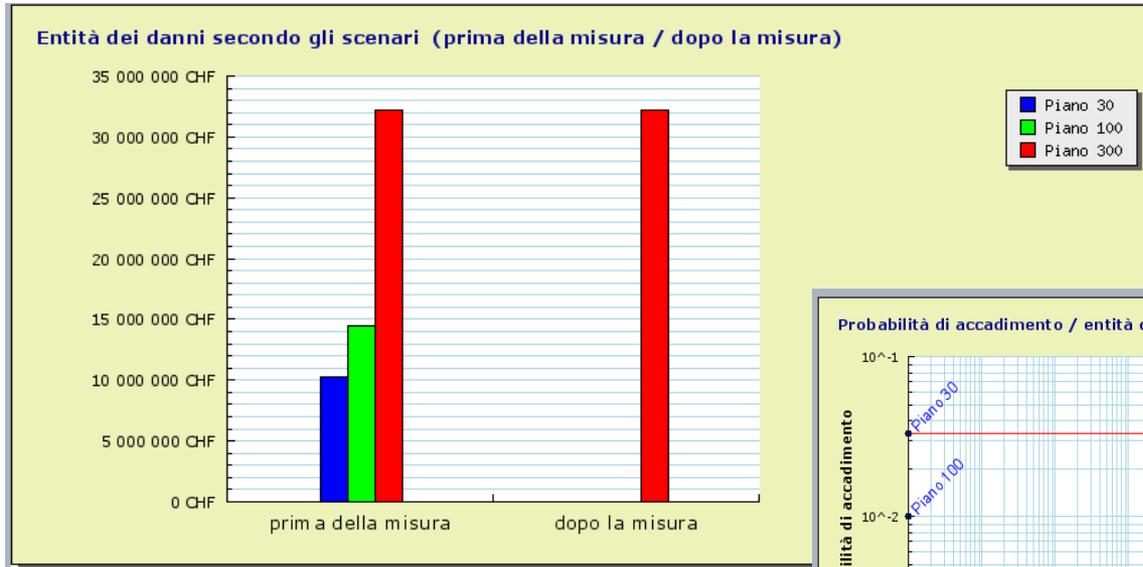
Fattori per processo di inondazione dinamica									
Edifici	Fattori			Sensibilità / Intensità					
	ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark		
14 - Stazione ferroviaria	530 CHF	m²	0	20	0.15	20	0.35	20	0.55
9 - Centro commerciale	540 CHF	m²	0	20	0.15	20	0.35	20	0.55
64 - Edificio selezionabile a piacere	1 CHF	m²	0	20	0.15	20	0.35	20	0.55
4 - Autorimessa (unità di parcheggio inclusi i beni mobili)	60000 CHF	Stück	0	20	0.3	20	0.55	20	0.85
5 - Hotel - albergo	492 CHF	m²	0	20	0.15	20	0.35	20	0.55
6 - Edificio industriale / commerciale	280 CHF	m²	0	20	0.15	20	0.35	20	0.55
12 - Chiesa	720 CHF	m²	0	20	0.1	20	0.2	20	0.55
88 - Parcheggio	3000 CHF	Stück	0	20	0.45	20	0.85	20	1
10 - Scuola / asilo	580 CHF	m²	0	20	0.1	20	0.2	20	0.5
3 - Capannone / rimessa	80 CHF	m²	0	20	0.2	20	0.35	20	0.85
11 - Ospedale	850 CHF	m²	0	20	0.15	20	0.35	20	0.55
15 - Impianto sportivo (edificio)	370 CHF	m²	0	20	0.15	20	0.35	20	0.55
2 - Stalla (con bestiame)	180 CHF	m²	0	20	0.15	20	0.35	20	0.55
63 - Stazione (edificio) di un impianto di risalita	500 CHF	m²	0	20	0.15	20	0.35	20	0.55
1 - Unità abitativa casa unifamiliare (2,24 persone secondo l'UST)	650000 CHF	Wohneinheit	2.24	20	0.15	20	0.3	20	0.6
87 - Unità abitativa casa multifamiliare (2,24 persone secondo l'UST)	550000 CHF	Wohneinheit	2.24	20	0.1	20	0.25	20	0.6
18 - Edificio pubblico	810 CHF	m²	0	20	0.15	20	0.35	20	0.55
Oggetti speciali	Fattori			Sensibilità / Intensità					
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark			
19 - IDA (Impianto di depurazione delle acque di scarico)	1 CHF	Stück	0	20	0.15	20	0.25	20	0.75
21 - Campeggio	50000 CHF	Stück	0	20	0.45	20	0.85	20	1
89 - Campeggio (tende)	0 CHF	Stück	0	20	0.45	20	0.85	20	1
20 - Discarica	1 CHF	Stück	0	20	0.1	20	0.15	20	0.45
66 - Oggetto speciale selezionabile a piacere	1 CHF	Stück	0	20	0.15	20	0.3	20	0.85
8 - Centrale elettrica	1 CHF	Stück	0	20	0.15	20	0.25	20	0.65
54 - Opera di protezione	1 CHF	Stück	0	20	0.1	20	0.25	20	0.4
65 - Impianto trasmittente (radio, TV ecc.)	1 CHF	Stück	0	20	0.15	20	0.3	20	0.75
22 - Serbatoio d'acqua	1 CHF	Stück	0	20	0.15	20	0.25	20	0.65
Traffico stradale	Fattori			Sensibilità / Intensità					
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark			
34 - Ponte autostrada (25 m di larghezza)	75000 CHF	m	1.76	20	0.05	20	0.05	20	0.3
31 - Ponte per singoli veicoli (4 m di larghezza)	16000 CHF	m	1.76	20	0.07	20	0.15	20	0.75

Parametri della vulnerabilità per differenti oggetti (estratto)

www.econome.admin.ch



3. Analisi dettagliata dei rischi - Risultati

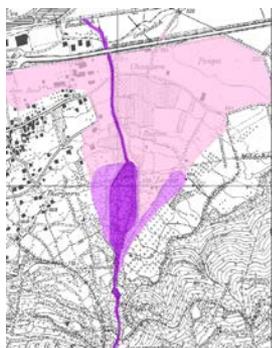
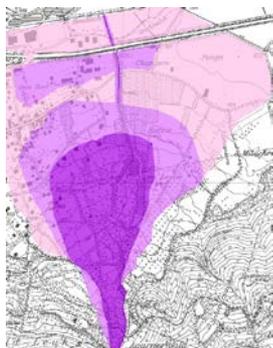


Entità dei danni (prima e dopo l'esecuzione delle misure di protezione) e costi delle misure



3. Valutazione dei rischi / misure

Carte d'intensità



Prima delle misure

Dopo le misure

Analisi costi – benefici

Il rapporto deve essere superiore a

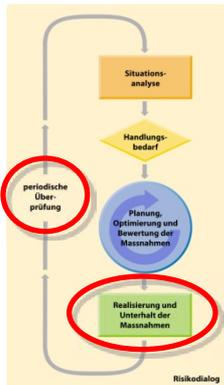
- 1:1 per avere seconda priorità
- 1:5 per avere prima priorità

Rischi e costi della misura (Inondazione dinamica - - Hochwasserschutz Langete und Zuflüsse, Gemeinde Huttwil, Baukosten 3.6 Mio.)

Rischio CHF/a	Contributo relativo al rischio Piano 30 in CHF/a	Contributo relativo al rischio Piano 100 in CHF/a	Contributo relativo al rischio Piano 300 in CHF/a	Totale
Prima della misura	240 532	96 521	107 523	444 575
Dopo la misura	0	0	107 523	107 523
Riduzione del rischio (beneficio) CHF/a	240 532	96 521	0	337 052
			Costi della misura CHF/a	109 000
			Rapporto benefici/costi	3,1

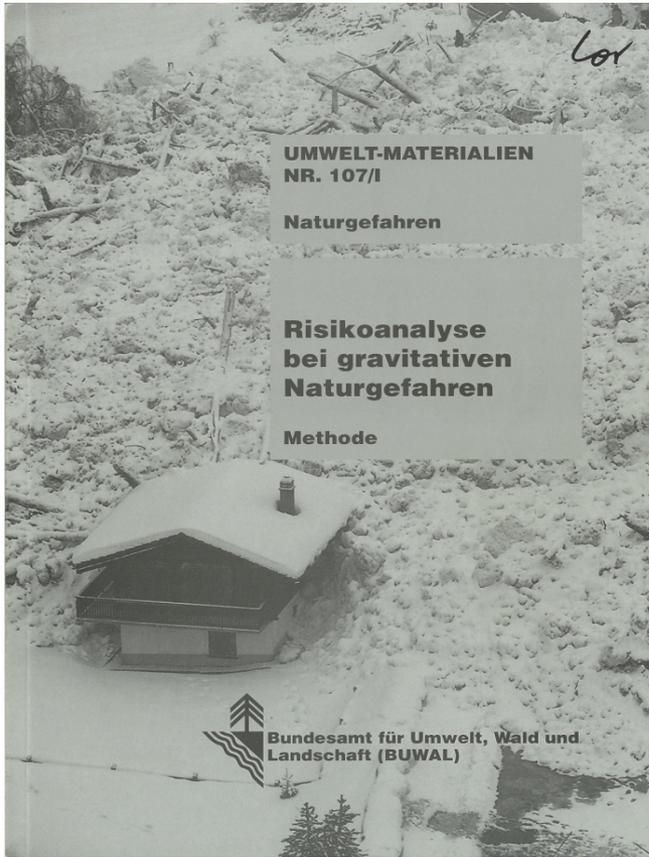


4. Realizzazione / Controllo dell'efficacia





Documentazione di base (parte teorica)



<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00131/index.html?lang=de>



Documentazione di base (esempi pratici)



http://www.planat.ch/fileadmin/PLANAT/planat_pdf/alle/R1110d.pdf



Considerazioni conclusive

- Le **carte d'intensità** e **dei pericoli** rappresentano una base fondamentale per la valutazione del rischio; devono essere **completate e attuate rapidamente** per tutti i fenomeni naturali (2011)
- I **rischi** devono essere analizzati e valutati con **diverse metodologie e dettaglio** a seconda dei bisogni (assicurazioni, protezione civile, pianificazione del territorio etc.)
- Nel ambito della protezione contro i pericoli naturali il **metodo standardizzato** EconoMe si è rilevato utile per **valutare l'efficacia** e **fissare la priorità** dei progetti
- Le informazioni sul rischio sono fondamentali per **passare dalla riduzione del pericolo** allo sviluppo di una **cultura del rischio**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Divisione Prevenzione dei pericoli

Grazie della vostra attenzione

www.bafu.admin.ch

Roberto Loat

