



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Umwelt BAFU**

# **Der Umgang mit Hangwasser und Starkregen in der Schweiz**

## **Projekt „Gefährdungskarte Oberflächenabfluss“**

Tagung

**Hangwasser - Starkregenereignisse in Siedlungen**

Salzburg, 21.6.2016

Roberto Loat



# Bedrohung durch gravit. Naturgefahren

Lawine



Rutschung



Sturz



Murgang



Erosion



Überschwemmung



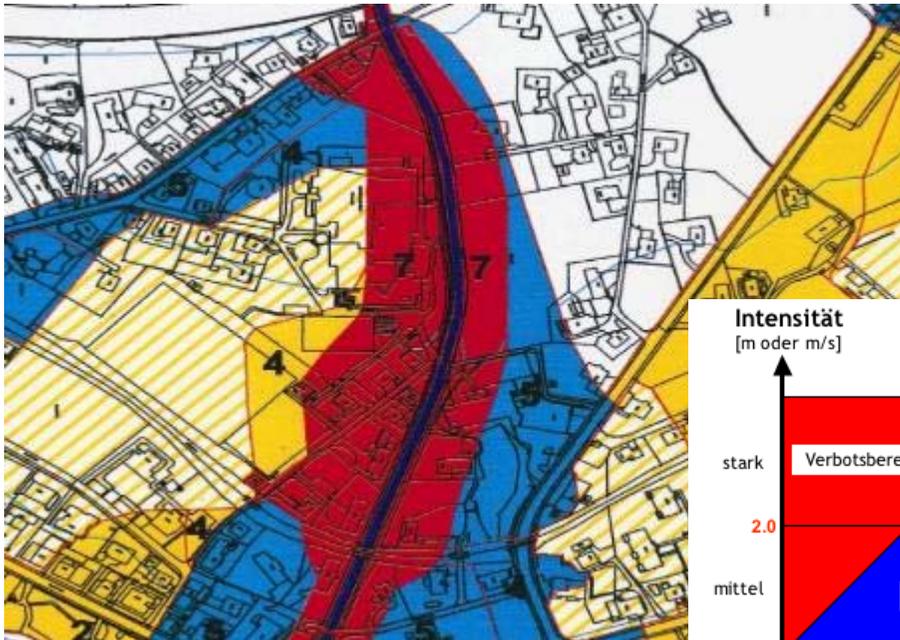
> Naturgefahren gemäss Bundesgesetze über den Wasserbau WBG und über den Wald WaG von 1991



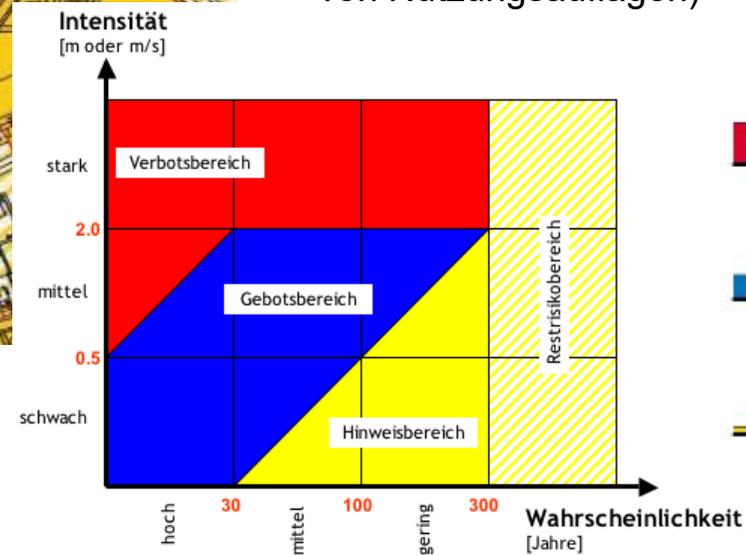


# Gefahrenkarten

Gemäss Bundesgesetze über den Wasserbau WBG und über den Wald WaG von 1991 werden Gefahrenkarten erstellt für: **Lawinen, Rutschungen, Sturz, Hochwasser**



- **detaillierte** Gefahrenanalyse
- Massstab 1:2'000-1:5'000
- **4 Gefahrenstufen**
- Stufe **Nutzungsplanung** (Festlegung von Nutzungsaufgaben)



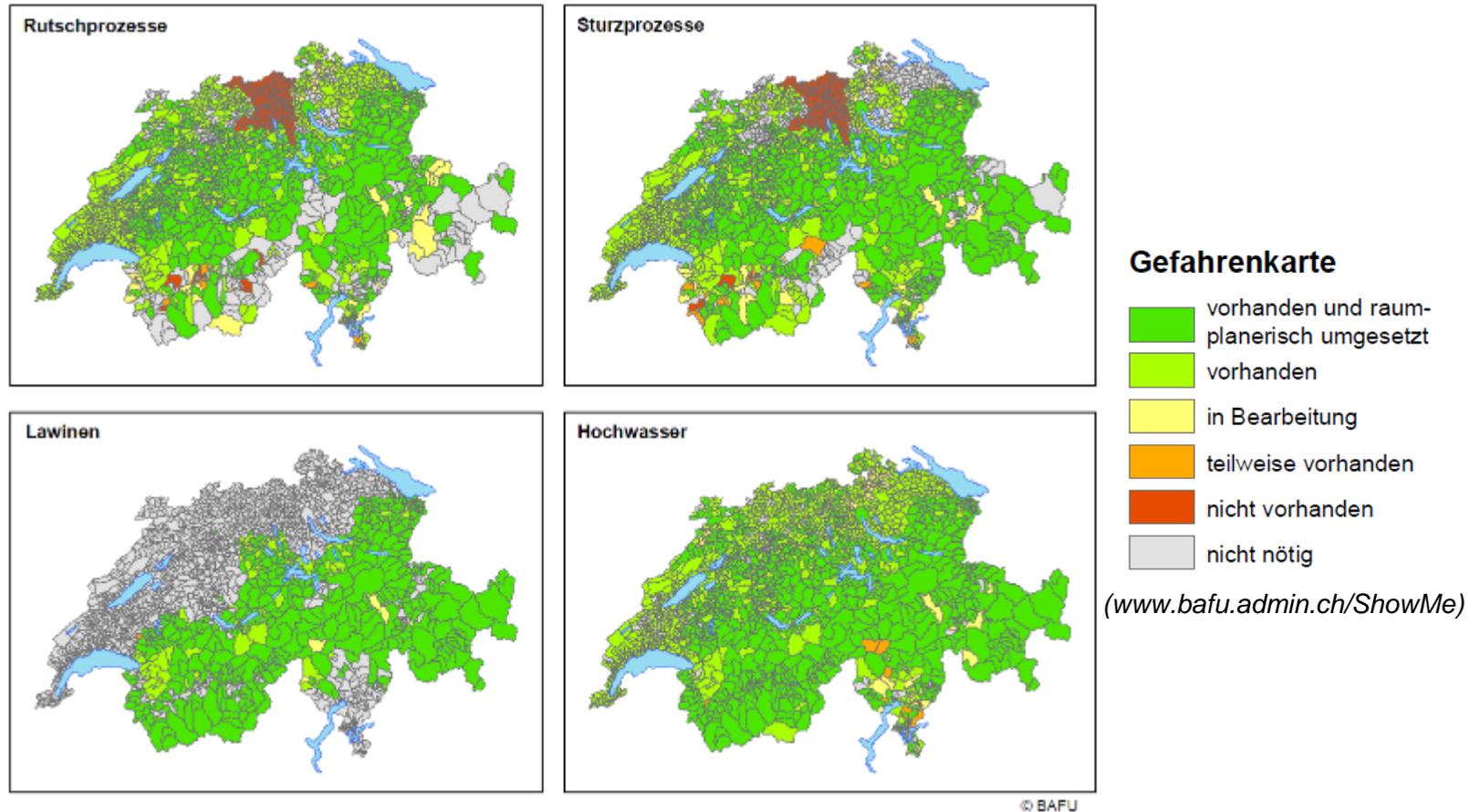


# Bedeutung der Gefahrenstufen

	Zonenausscheidung	Bau- und Zonenreglement
<u>Rote Zone</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine neuen Bauzonen</li><li>• Rückzonung nicht überbauter Bauzonen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine Erweiterung von Bauten und Anlagen</li><li>• Wiederaufbau zerstörter Bauten nur in Ausnahmefällen und nur mit Auflagen</li></ul>
<u>Blaue Zone</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausscheidung neuer Bauzonen nur nach Vornahme einer Interessenabwägung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine Erstellung von sensiblen Objekten</li><li>• Baubewilligung nur mit Auflagen</li></ul>
<u>Gelbe Zone</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bauzonen erlaubt</li><li>• Keine Zonen mit hohem Schadenpotenzial</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Empfehlungen für bestehende Bauten</li><li>• Auflagen bei sensiblen Nutzungen oder grösseren Überbauungen</li></ul>
<u>Gelb/weisse Zone</u> <u>(Restrisiko)</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine Zonen mit hohem Schadenpotenzial</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anlagen mit hohem Schadenpotenzial vermeiden</li></ul>



# Stand Gefahrenkartierung (1.1.2016)



- 95% der Gefahrenkarten liegen vor
- 70% sind in den Nutzungsplänen umgesetzt



# Es gibt aber auch weitere Gefahren !

Oberflächenabfluss



Kanalisationsrückstau



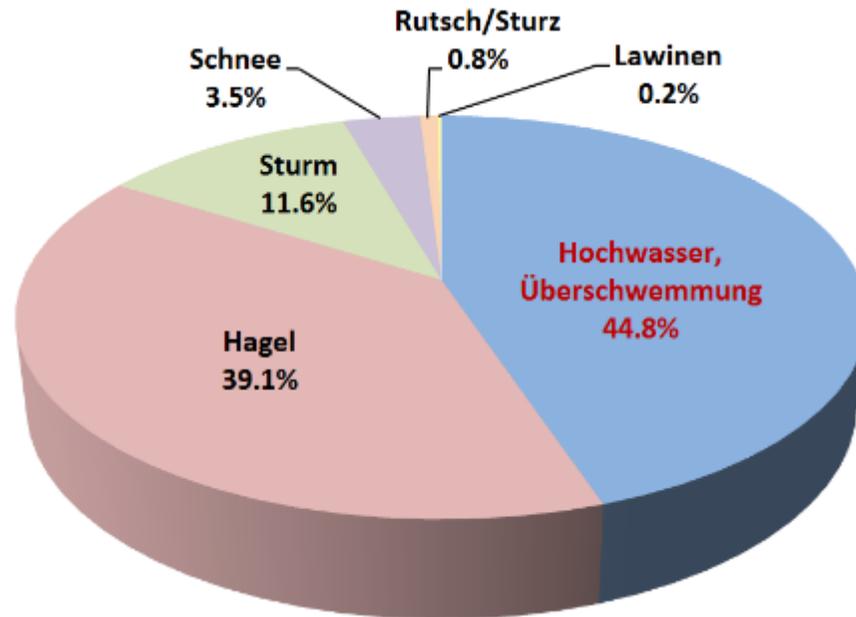
Grundwasseraufstoss



- Keine klar geregelten Verantwortlichkeiten
- Lücken bei den Grundlagen



# Anteile der Schadenursachen



Anteile der Elementarschadenursachen an der Gesamtschadensumme 2004 – 2013 (19 KGV)

Knapp 50% aller Schäden werden durch Hochwasser verursacht ...

**... davon wiederum 30%-50% durch Oberflächenabfluss**



# Definition Oberflächenabfluss



## Definition:

Teil des Niederschlags, der dem Vorfluter (Bach, Fluss, See) über die Bodenoberfläche unmittelbar zufließt.

*nach: Loat / Meier (2003):  
Wörterbuch Hochwasserschutz*

Kein Bach und trotzdem Hochwasser ...



# Merkmale des Oberflächenabflusses

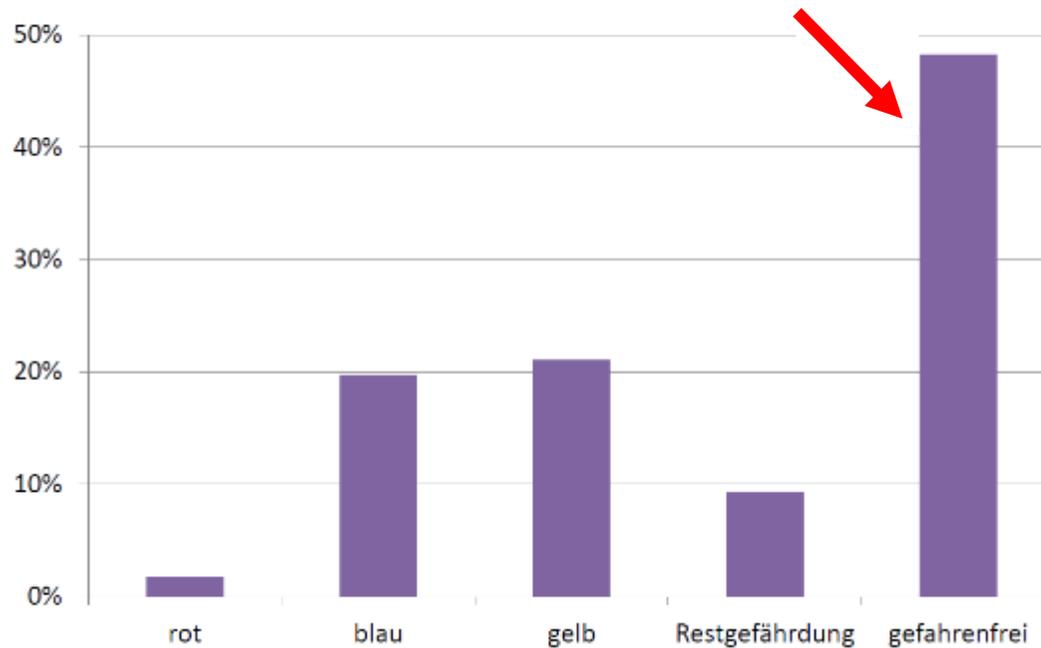
- Tritt ausserhalb von Bachgerinnen auf (v.a. an Hängen)
- tritt rasch auf; kurze Reaktionszeit
- Intensitäten meist gering; wenige cm Wassertiefe
- gefährdet Sachwerte, aber kaum Personen
- verursacht in der Summe grosse Schäden
- ist in Gefahrenkarten fast nirgends abgebildet



# Oberflächenabfluss bisher selten kartiert

Hochwasserschäden 2014 nach Gefahrenzone  
Fast 50 % in weisser Zone

UNIVERSITÄT BERN | Mobiliar Lab  
OESCHGER CENTRE | für Naturrisiken



Berücksichtigt sind Schäden durch Hochwasser, Überschwemmung und Oberflächenabfluss an Gebäuden und Fahrwege. Schäden durch Rückstau aus der Kanalisation und Grundwasser sind NICHT berücksichtigt.

7

- Fast die Hälfte der Schadenzahl in «weissen» Gebieten; teilweise durch Prozesse, die die Gefahrenkarte nicht abdeckt (Oberflächenabfluss)

Matthias Künzler, Mobiliar



# Projekt «Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Schweiz»

Schweizweite flächendeckende Kartierung des Oberflächenabflusses  
im Massstab 1 : 10'000

Sie bildet eine Grundlage für:

- raumplanerische Ausscheidung von Gefahrengebieten /  
Formulierung von Bauauflagen
- Planung von Objektschutzmassnahmen
- Planung / Dimensionierung der Siedlungsentwässerung
- Notfallplanung
- Bodenschutzmassnahmen in der Landwirtschaft



# Methodik

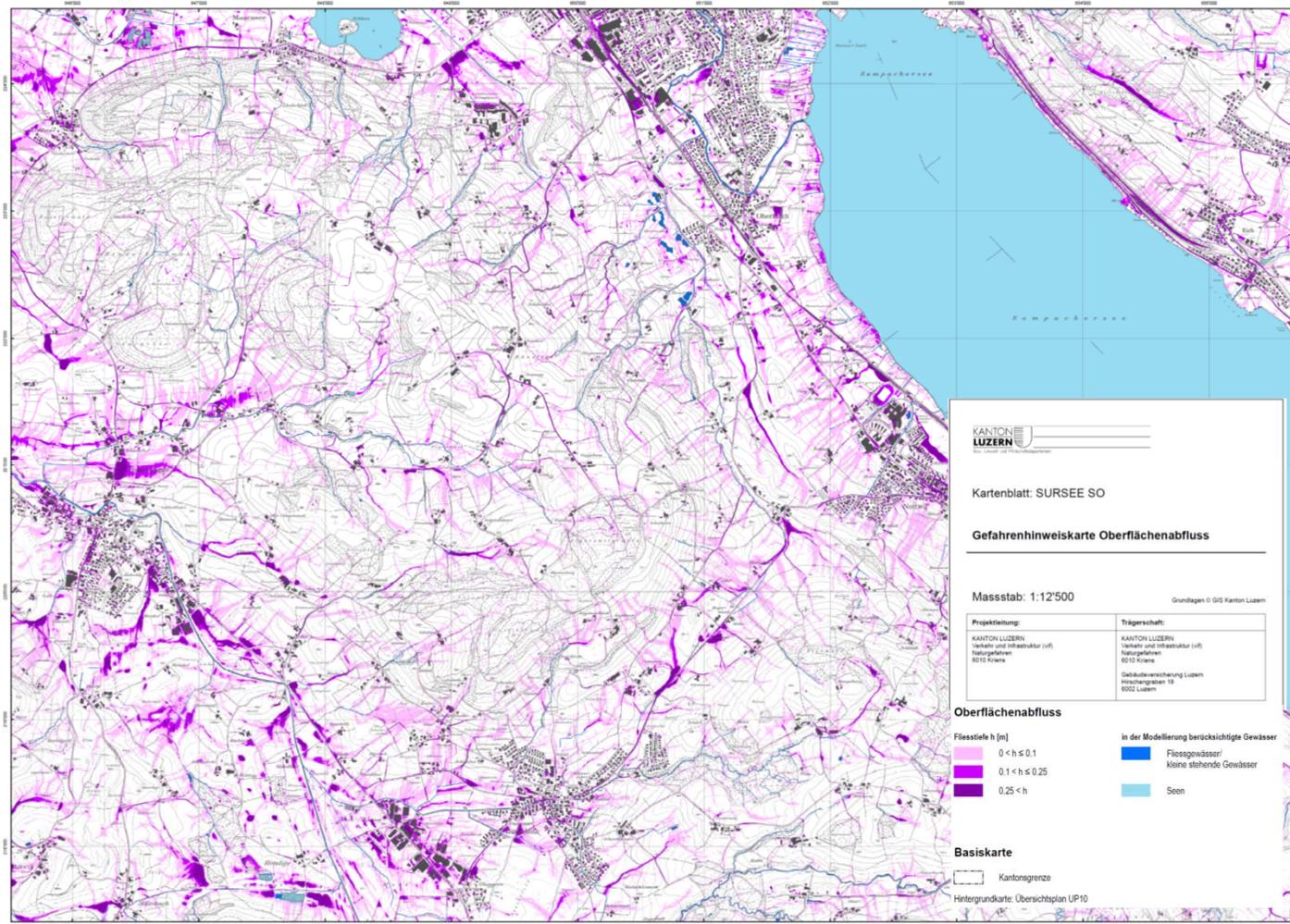
Hydrodynamisches Simulationsmodell (Flood Area) auf ArcGIS

Eingabeparameter:

- hochaufgelöstes digitales Geländemodell (Rasterweite 1m)
- Niederschlagsganglinien
- Bodenbedeckung und -beschaffenheit
- Bodenrauigkeit
- Speicherkapazität des Bodens

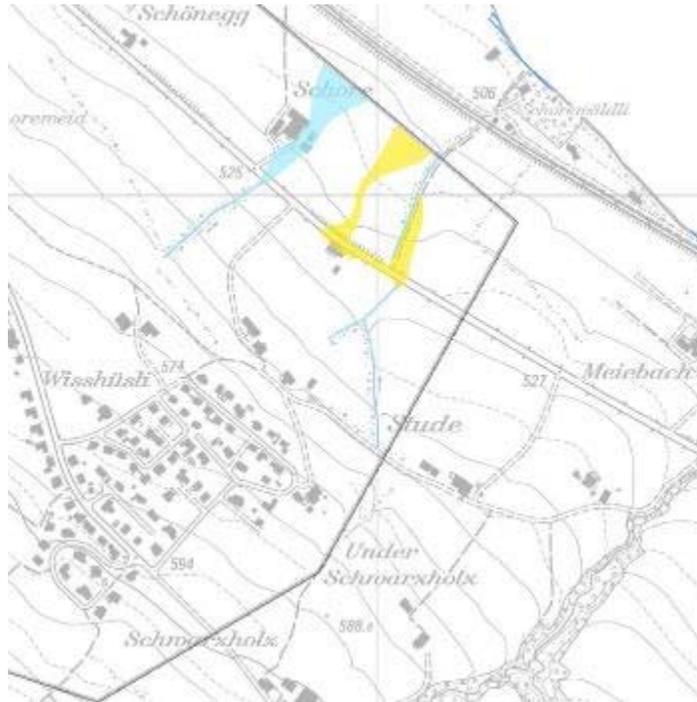


# Test Oberflächenabflusskarte Kt. Luzern

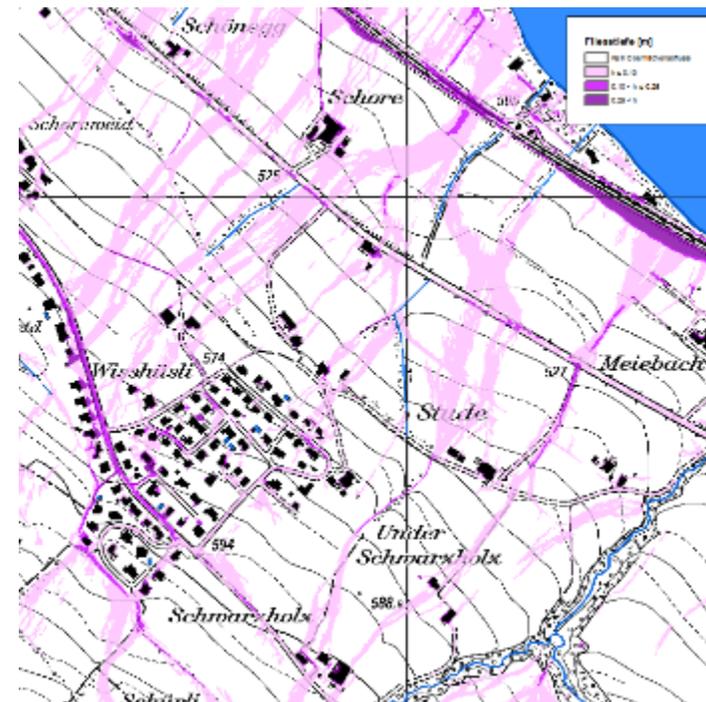




# Vergleich Gefahrenkarte / Oberflächenabflusskarte



Gefahrenkarte Wasser, Geoportail Kanton Luzern, 2015



Oberflächenabflusskarte Kanton Luzern, 2015

Folie: Markus Imhof, 2015



# Validierung der Ergebnisse



Gefahrenkarte Wasser, Kanton Luzern, 2015



Oberflächenabflusskarte Kanton Luzern, 2015



Gebäudeversicherung Luzern GVL

- Modellierung und Schadendaten der Assekuranz decken sich gut !



# Erkenntnisse

- Erfolgreicher Einsatz in verschiedenen Geländetypen (flache bis alpine Gebiete)
- Sehr gute Resultate an Siedlungsändern und im Landwirtschaftsland
  - Erkennung potenziell gefährdeter Gebäude
  - Grundlage für Massnahmenplanung
- Beschränkte Genauigkeit in Siedlungskernen
  - Einfluss Kleinbauten und Hindernissen



# Weiteres Vorgehen

- Auftragsvergabe August 2016
- Abschluss schweizweite Kartierung Dezember 2017
- Ergebnisse online März 2018

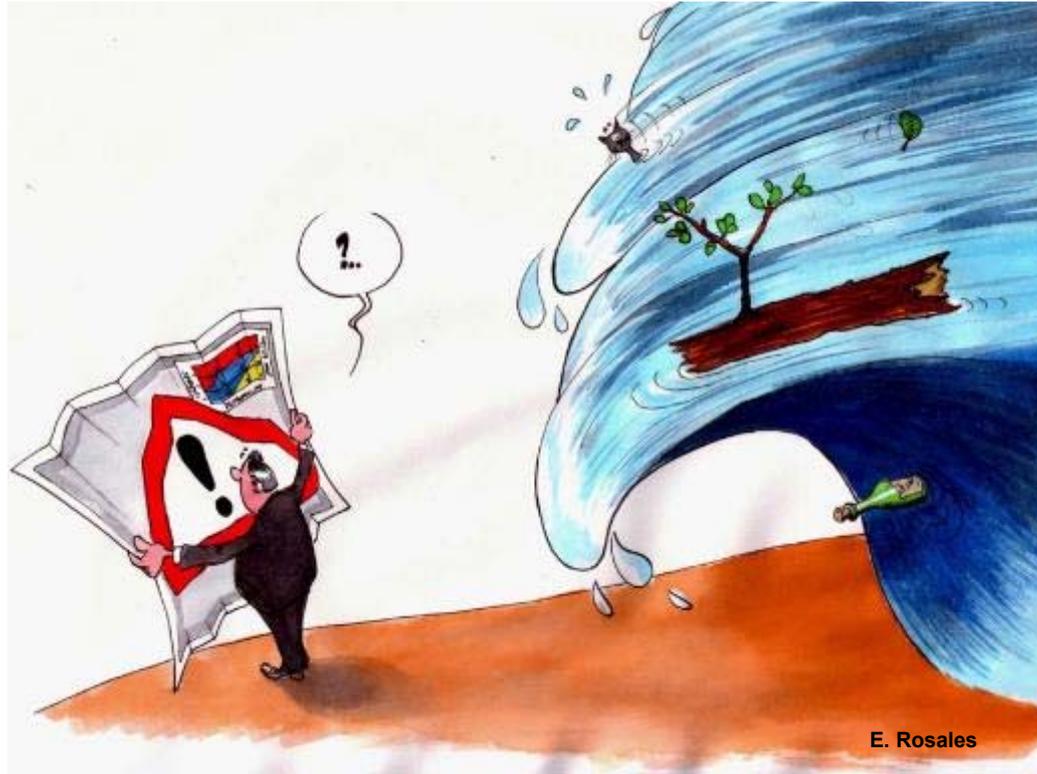


# Auftraggeber

Projektträger:

- Bundesamt für Umwelt BAFU
- Schweizerischer Versicherungsverband SVV
- Interkantonaler Versicherungsverband IRV

Das Projekt wird im Sinne eines Public-Private-Partnership-Vorhabens durchgeführt.



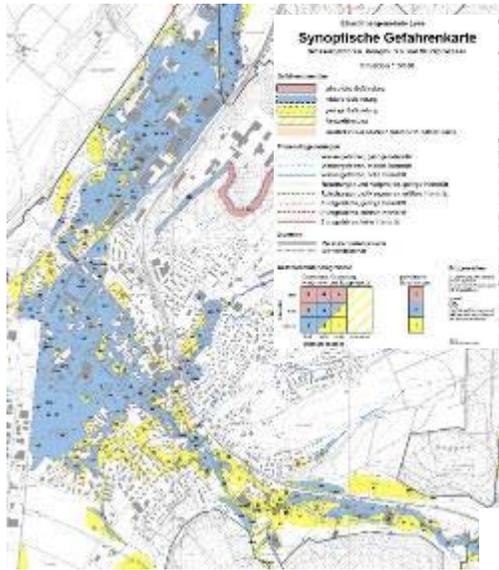
# Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

[www.bafu.admin.ch/naturgefahren](http://www.bafu.admin.ch/naturgefahren)

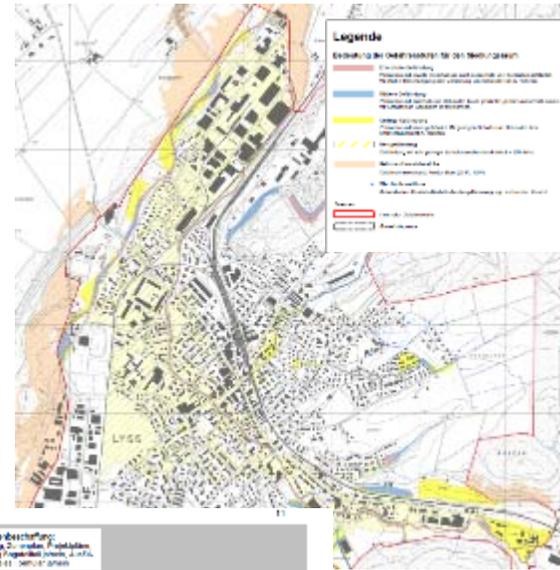


# Beispiel Gemeinde Lyss

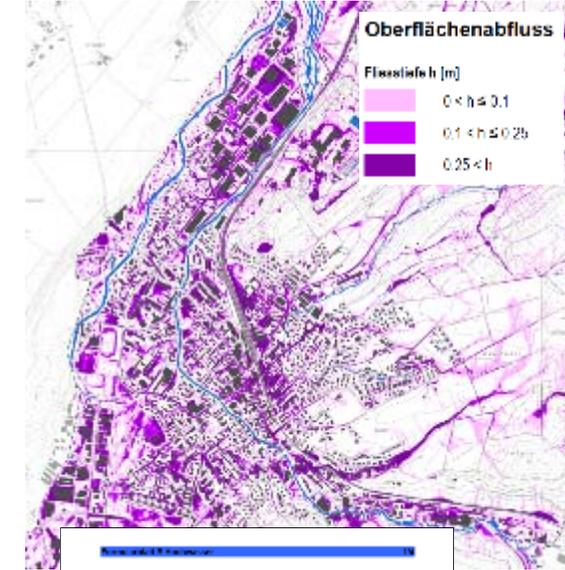
Gefahrenkarte vor Massnahmen 2004



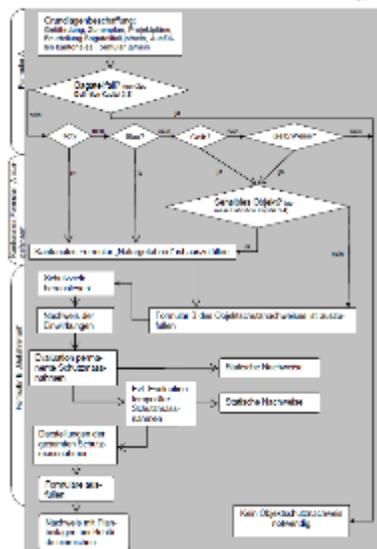
Gefahrenkarte nach Massnahmen 2014



Gefährdung durch Oberflächenabfluss 2015



Vorgehen bei der Erstellung des Schutznachweises bei Neubauten



Objektschutznachweis durch Bauherrn

**Nachweise Objektschutznachweise Formblatt B**

1. **Schutznachweis – Entwurf der Löss**

2. **Nachweis der Einwirkungen**

Einwirkungsart	Einwirkungsart	Einwirkungsart	Einwirkungsart
...	...	...	...