



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



Gesetzgebung

<p>Bundesgesetz über den Wasserbau</p> <p>721.100</p> <p>vom 21. Juni 1991 (Stand am 1. Januar 1995)</p> <p><i>Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, gestützt auf die Artikel 24 und 24^{bis} der Bundesverfassung¹⁾, nach Einsicht in die Botschaft des Bundesrates vom 25. Mai 1988²⁾, beschliesst:</i></p> <p>1. Abschnitt: Zweck und Geltungsbereich</p> <p>Art. 1</p> <p>¹ Dieses Gesetz bezweckt den Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten vor schädlichen Auswirkungen des Wassers, insbesondere vor Überschwemmungen, Erosionen und Porenschlaglagen (Hochwasserschutz).</p> <p>² Es gilt für alle oberirdischen Gewässer.</p> <p>2. Abschnitt: Zuständigkeit und Massnahmen</p> <p>Art. 2 Zuständigkeit</p> <p>Der Hochwasserschutz ist Aufgabe der Kantone.</p> <p>Art. 3 Massnahmen</p> <p>¹ Die Kantone gewährleisten den Hochwasserschutz in erster Linie durch den Unterhalt der Gewässer und durch raumplanerische Massnahmen.</p> <p>² Reicht dies nicht an, so müssen Massnahmen wie Verbauungen, Eindeichungen, Korridoreisen, Geschiebe- und Hochwasserrückhalteanlagen sowie alle weiteren Vorkehrungen, die Bodenbewegungen verhindern, getroffen werden.</p> <p>³ Diese Massnahmen sind mit jenen aus anderen Bereichen gesamt und in ihrem Zusammenspiel zu beurteilen.</p> <p>Art. 4 Anforderungen</p> <p>¹ Gewässer, Ufer und Werke des Hochwasserschutzes müssen so unterhalten werden, dass der vorhandene Hochwasserschutz, insbesondere die Abflusskapazität, erhalten bleibt.</p> <p>AS 1993 234 © 2011 © 1991 1993 II 1335</p>	<p>Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG)</p> <p>921.0</p> <p>vom 4. Oktober 1991 (Stand am 31. Dezember 1991)</p> <p><i>Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, gestützt auf die Artikel 24, 24^{bis}, 24^{ter} und 11^{ter} der Bundesverfassung¹⁾, nach Einsicht in eine Botschaft des Bundesrates vom 29. Juni 1989²⁾, beschliesst:</i></p> <p>1. Kapitel: Allgemeine Bestimmungen</p> <p>Art. 1 Zweck</p> <p>¹ Dieses Gesetz soll:</p> <ol style="list-style-type: none">a. den Wald in seiner Fläche und in seiner räumlichen Verteilung erhalten;b. den Wald als natürliche Lebensgemeinschaft schützen;c. dafür sorgen, dass der Wald seine Funktionen, namentlich seine Schutz-, Rohstoff- und Nistrunkfunktionen (Waldökonomie) erfüllen kann;d. der Waldwirtschaft fördern und erhalten. <p>² Es soll ausserdem dazu beitragen, dass Menschheit und erhebliche Sachwerte vor Lawinen, Rutschungen, Erdrücken und Sturmschlag (Naturereignisse) geschützt werden.</p> <p>Art. 2 Begriff des Waldes</p> <p>¹ Als Wald gilt jede Fläche, die mit Waldbäumen oder Waldsträuchern besetzt ist und Waldfunktionen erfüllen kann, hinsichtlich Nutzung und Beziehung im Landschafts- und Ökosystem.</p> <p>² Als Wald gelten auch:</p> <ol style="list-style-type: none">a. Waldbücker, besetzte Weiden (Wydweiden) und Seerosen;b. unbesetzte oder ertraglose Flächen eines Waldgrundstückes, wie Blößen, Waldtrassen und andere forstliche Bauten und Anlagen;c. Grundstücke, für die eine Aufforstungspflicht besteht. <p>AS 1992 2521 ¹ [DS F. 5, AS 1982 743, 1979 901, 1988 100, 1988 352, 1990 7507] Den erwähnten Bestimmungen entsprechen heute die Art. 41, 54, 56-58, 60-65, 66 und 101-103 der LPO vom 13. April 1999 (SR 180). ² SRG 1989 II 172</p>
--	---

Wasserbaugesetz WBG
1991

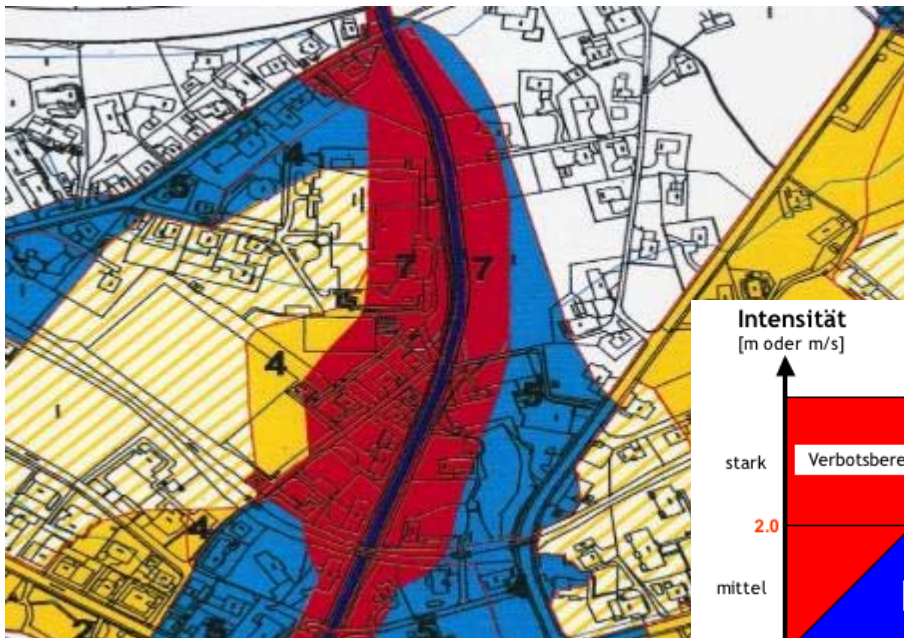
Waldgesetz WaG
1991

«Die Kantone erstellen **Gefahrenkarten** und berücksichtigen sie bei ihrer **Richt- und Nutzungsplanung** und bei allen **raumwirksamen Tätigkeiten**»

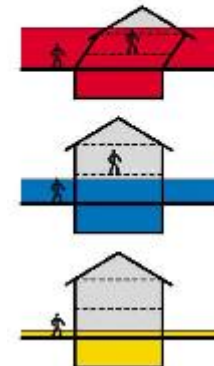
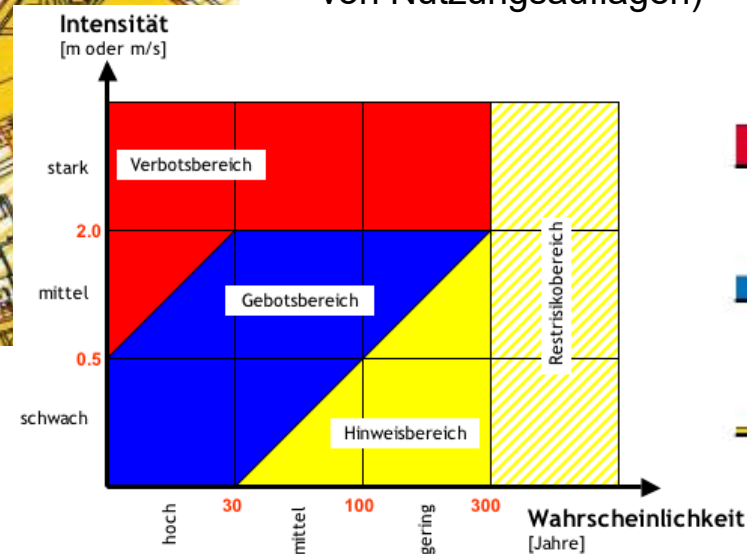


Gefahrenkarten

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 Nutzungsauflagen)



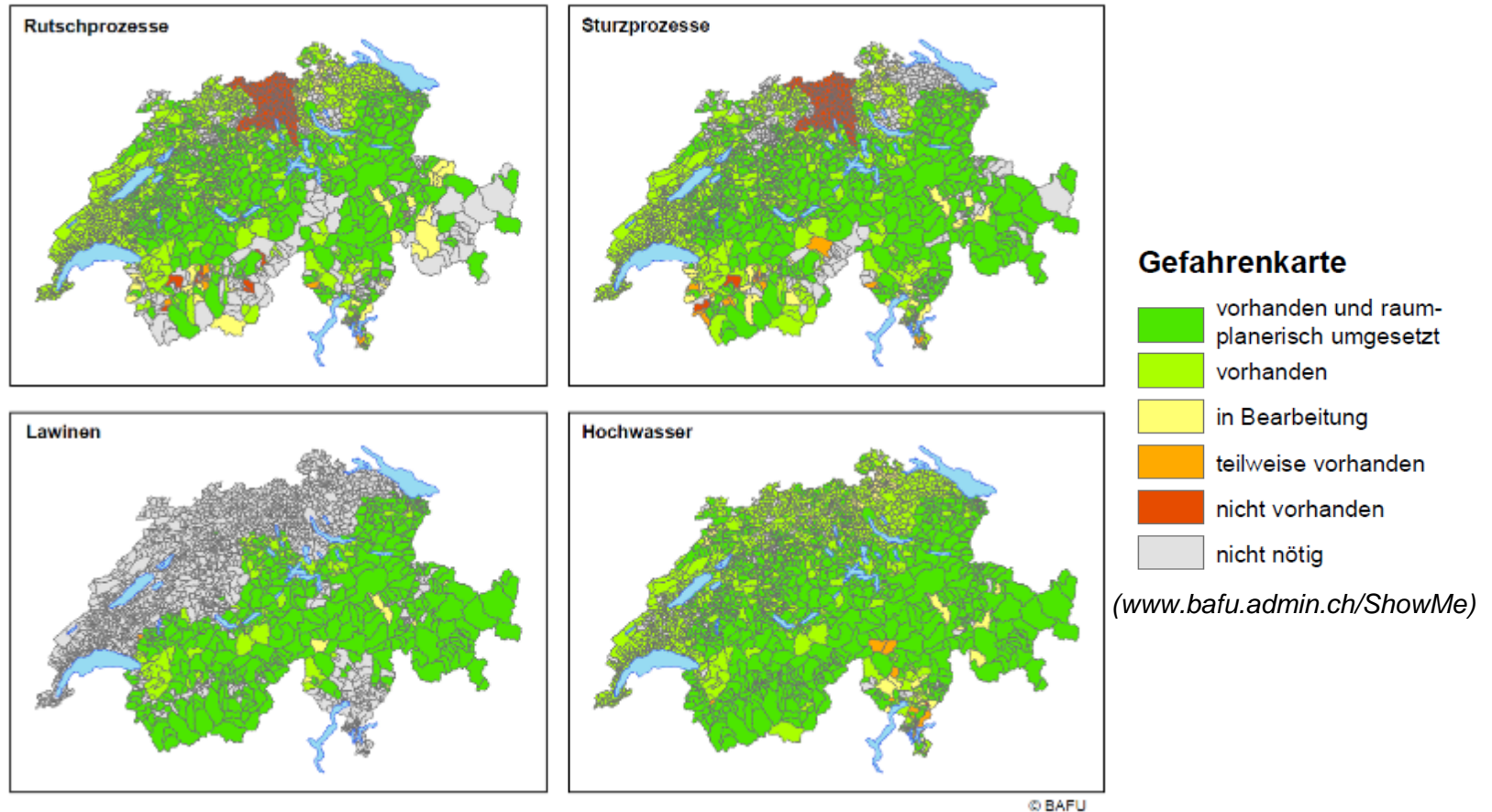


Bedeutung der Gefahrenstufen

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



Stand Gefahrenkartierung (1.1.2016)



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



Es gibt aber auch weitere Gefahren !

Oberflächenabfluss



Kanalisationsrückstau



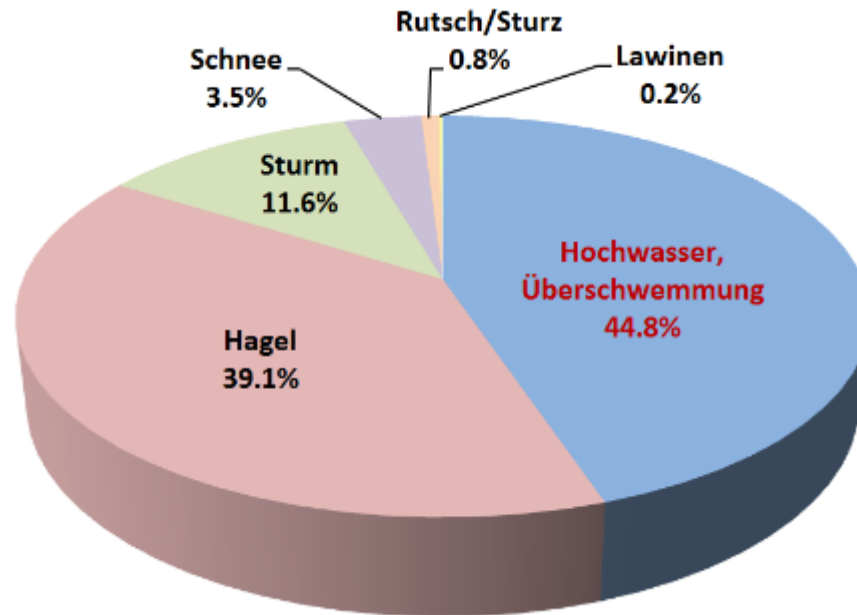
Grundwasseraufstoss



- 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

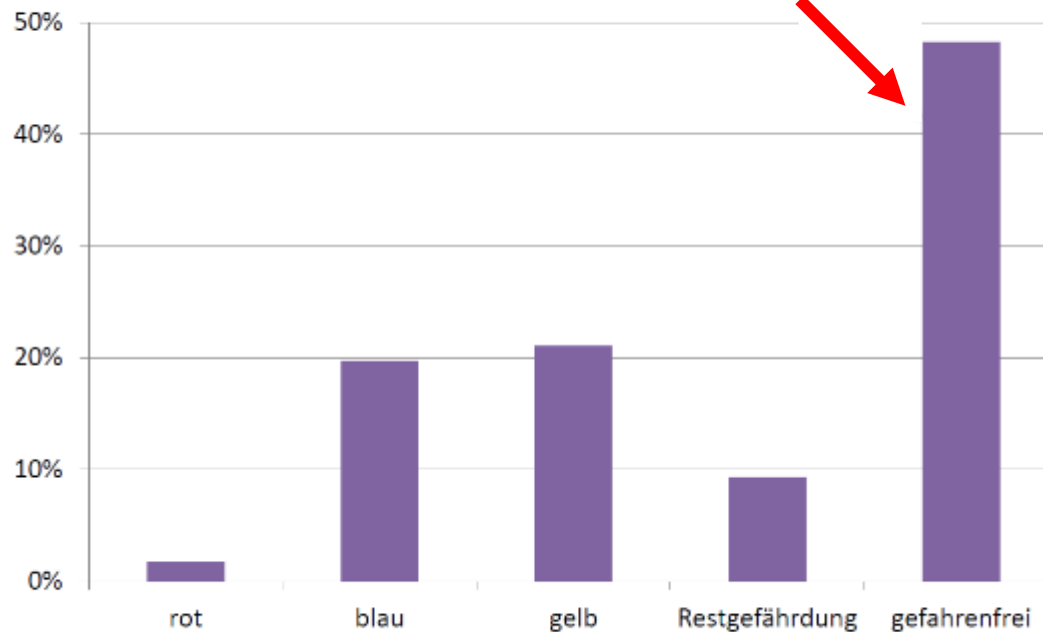
- Tritt ausserhalb von Bachgerinnen auf (v.a. an Hängen)
- tritt rasch auf; kurze Reaktionszeit
- Intensitäten meist gering; wenige cm Wassertiefe
- gefährdet Sachwerte, aber kaum Personen
- verursacht in der Summe grosse Schäden
- ist in Gefahrenkarten fast nirgends abgebildet



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

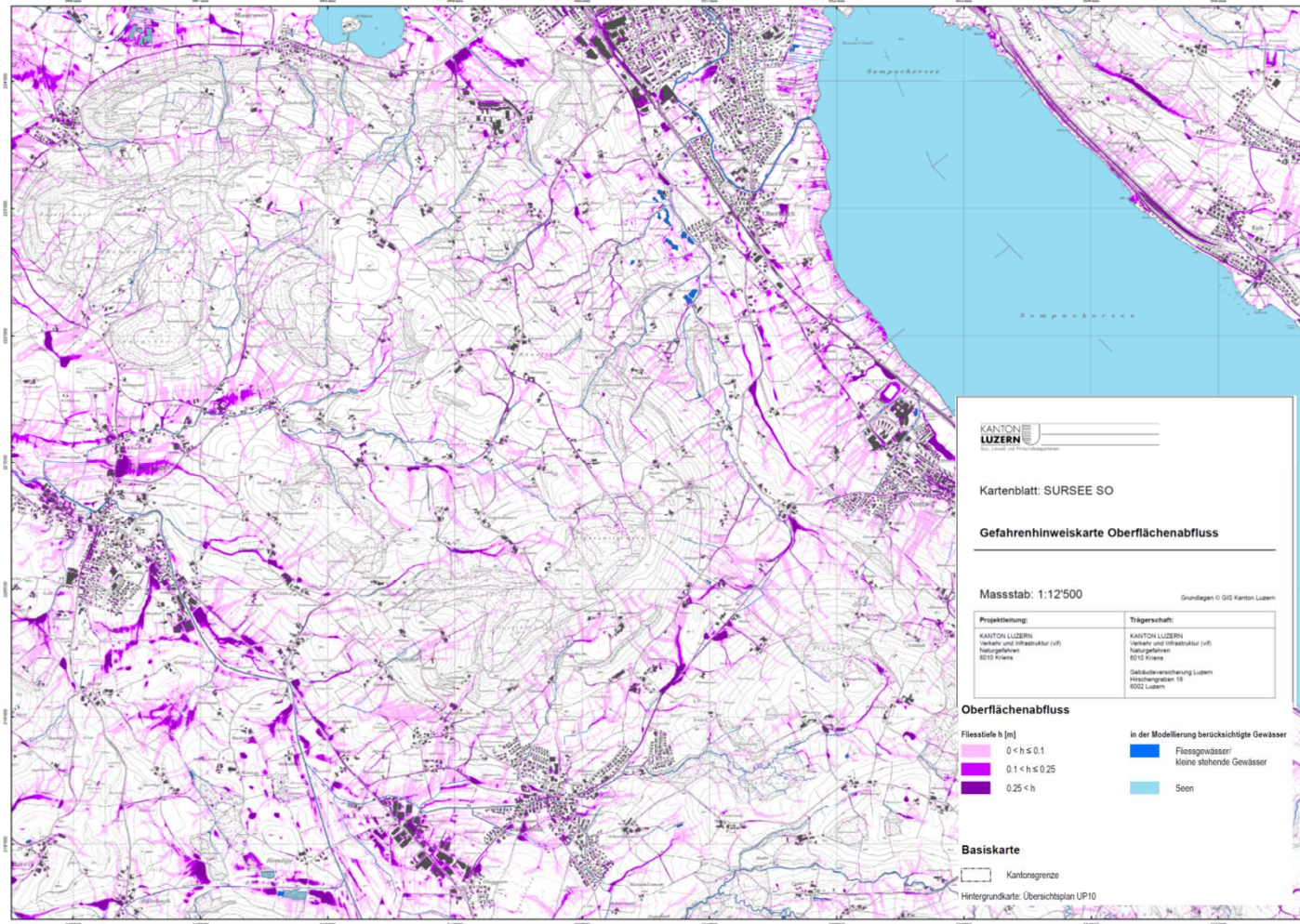
Hydrodynamisches Simulationsmodell (Flood Area) auf ArcGIS

Eingabeparameter:

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



Test Oberflächenabflusskarte Kt. Luzern

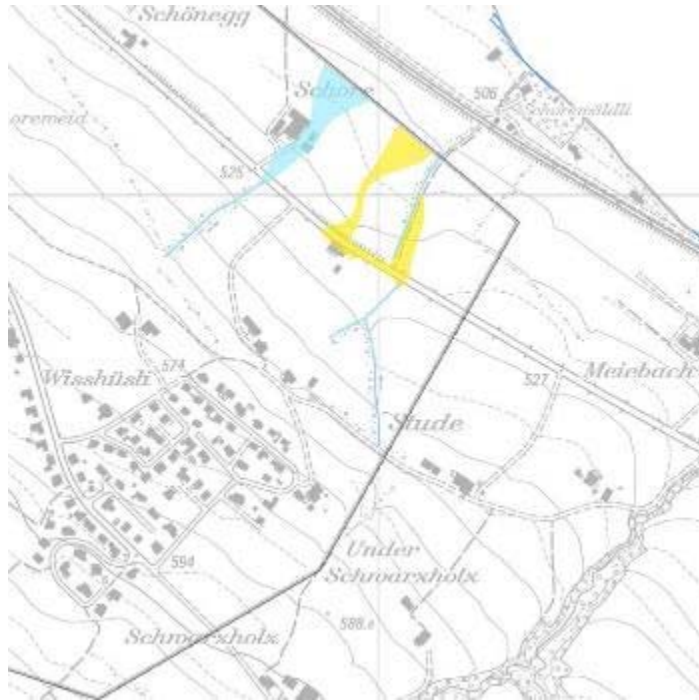


Oberflächenabfluss

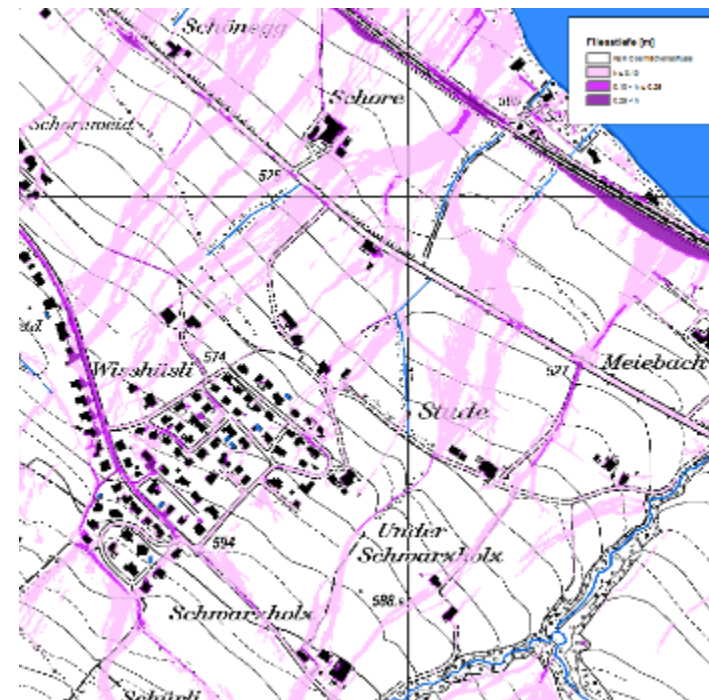
Roberto Loat, Abt. Gefahrenprävention BAFU



Vergleich Gefahrenkarte / Oberflächenabflusskarte



Gefahrenkarte Wasser, Geoportal 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 Siedlungsrändern 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

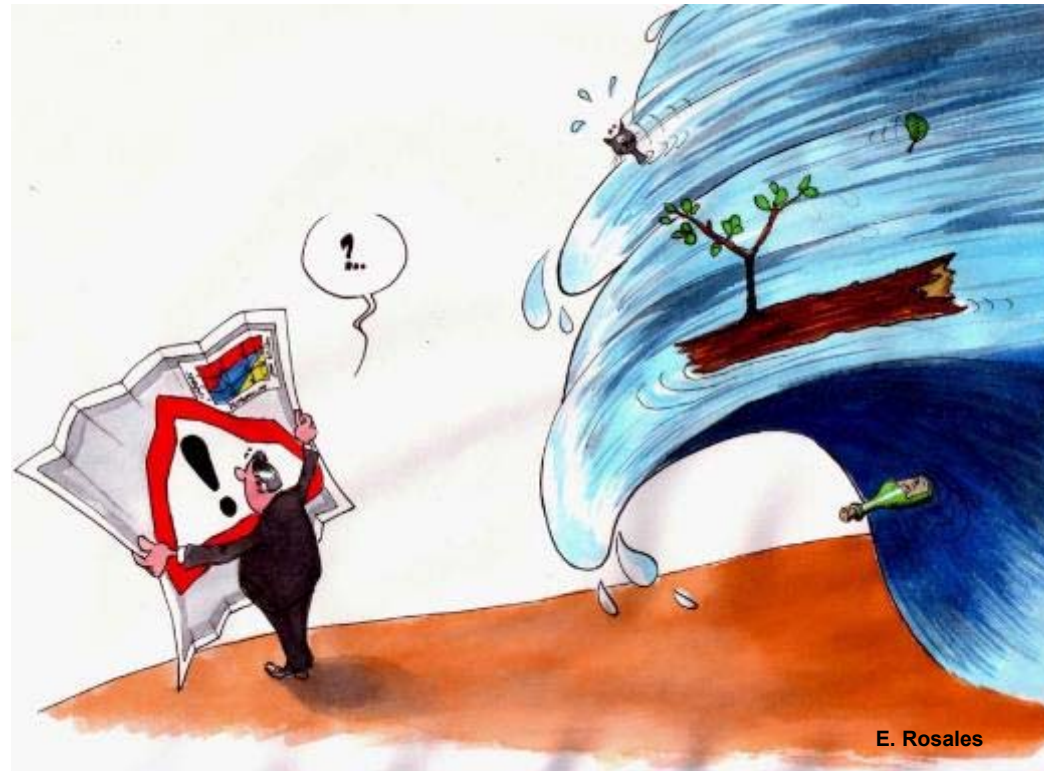


Auftraggeber

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

