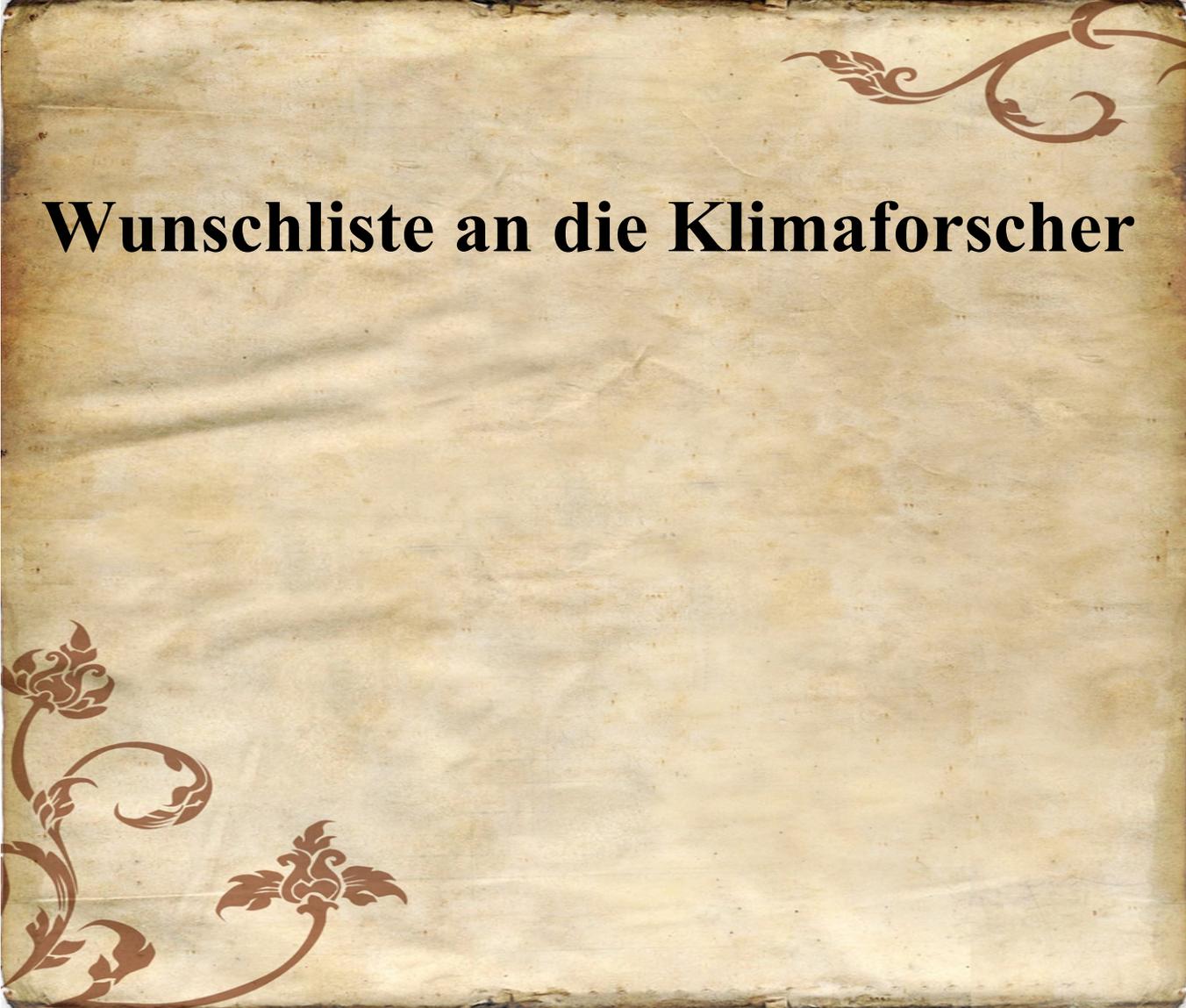


Extreme – Variabilität Welche Herausforderungen stellen sich der Praxis?

Peter Mani
geo7 AG, geowissenschaftliches Büro, Bern

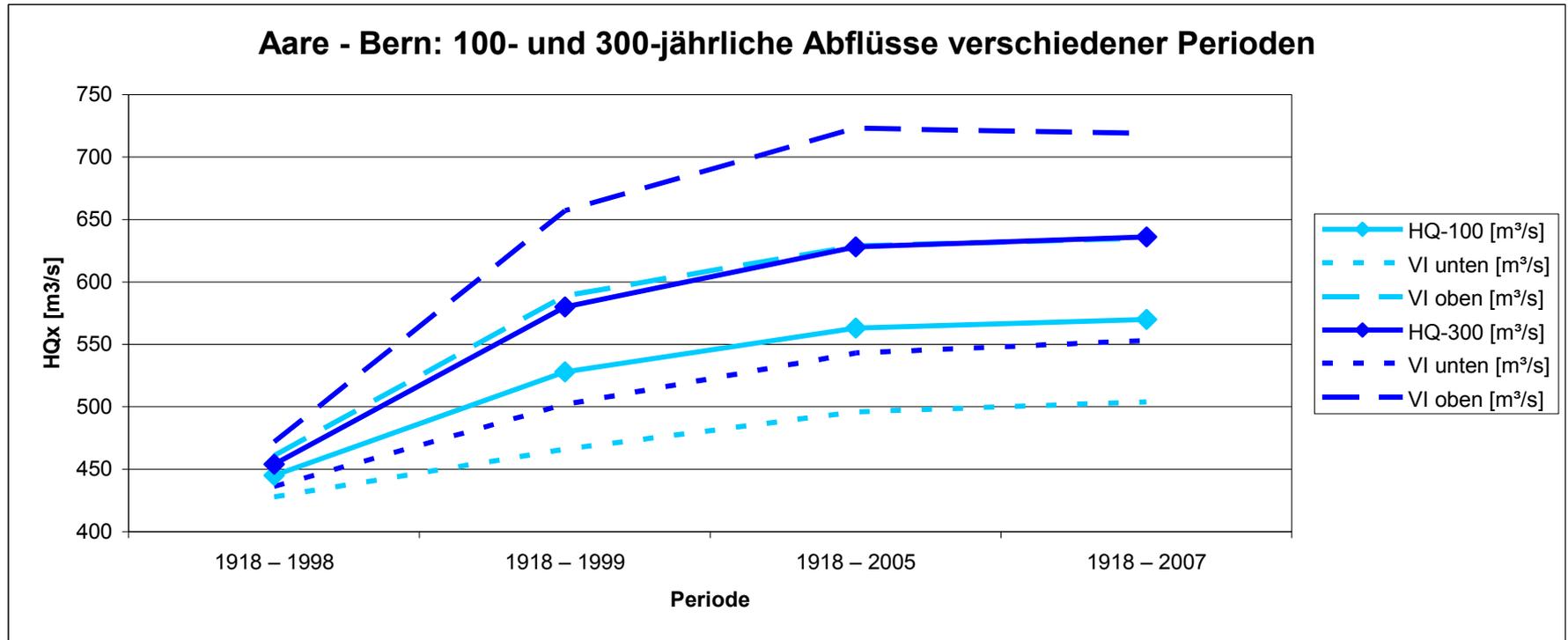


Wunschliste an die Klimaforscher

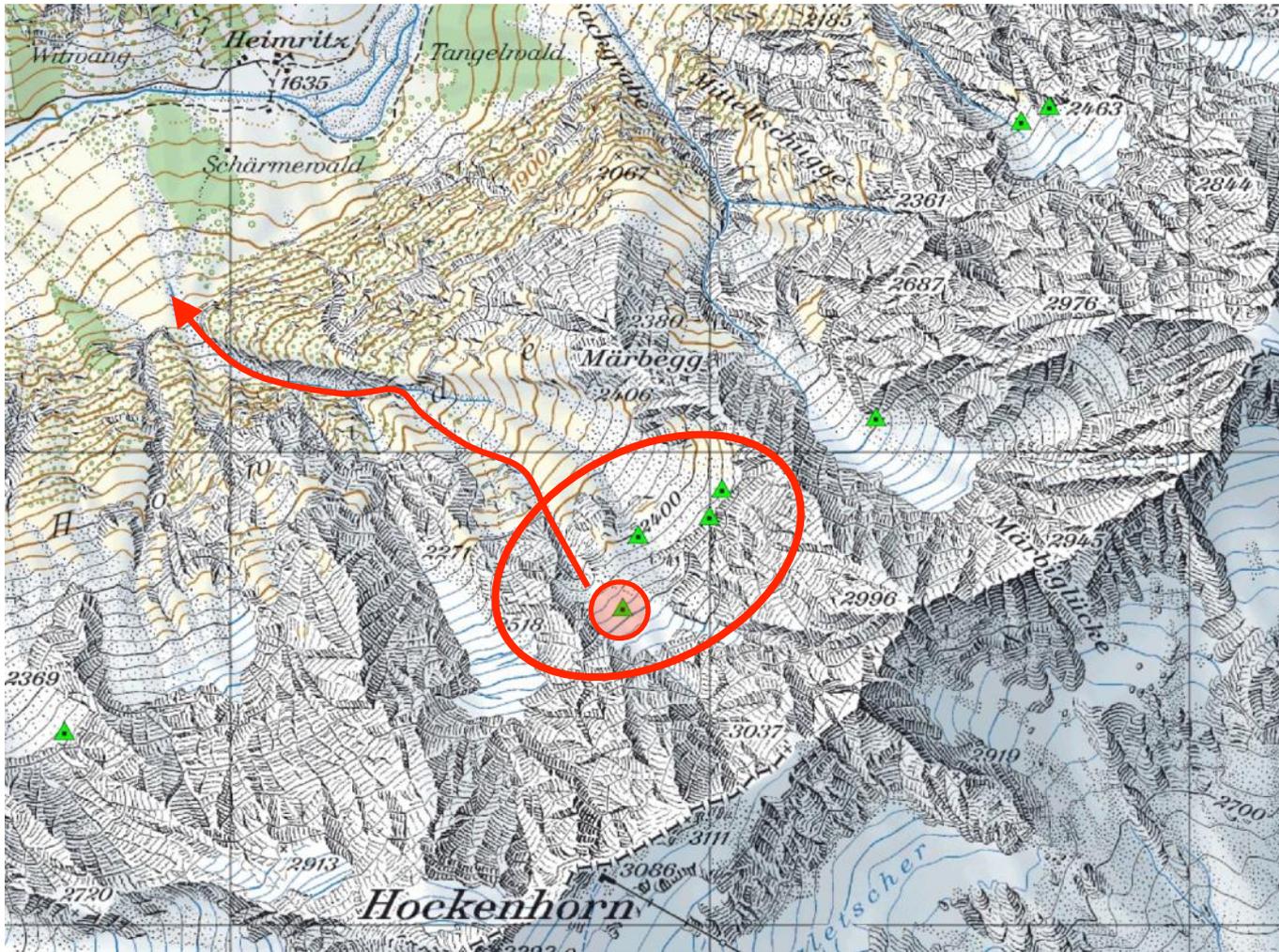
Beurteilung und Management von gravitativen Naturgefahren

- Gefahrenbeurteilung/Gefahrenkarten
- Massnahmenplanung
- Prozess- und Ereignisanalysen
- Klimafolgeabschätzung

Veränderungen Magnitude/Frequency?



Veränderungen im räumlichen Auftreten?

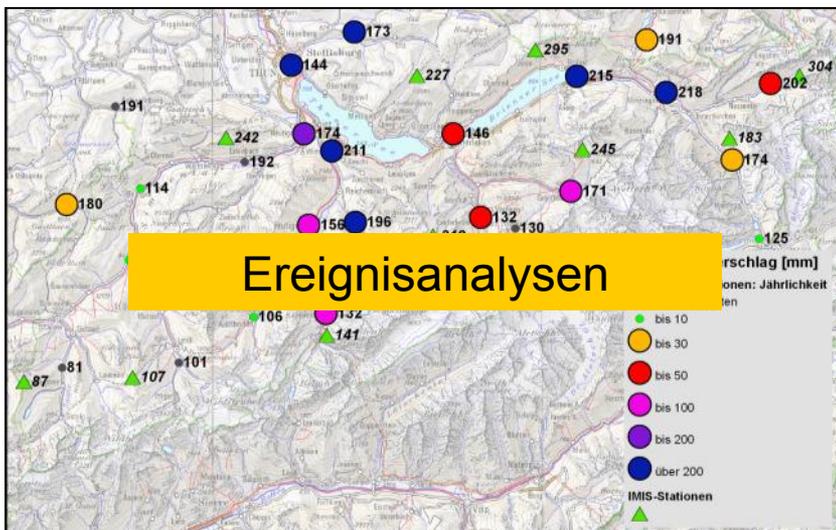
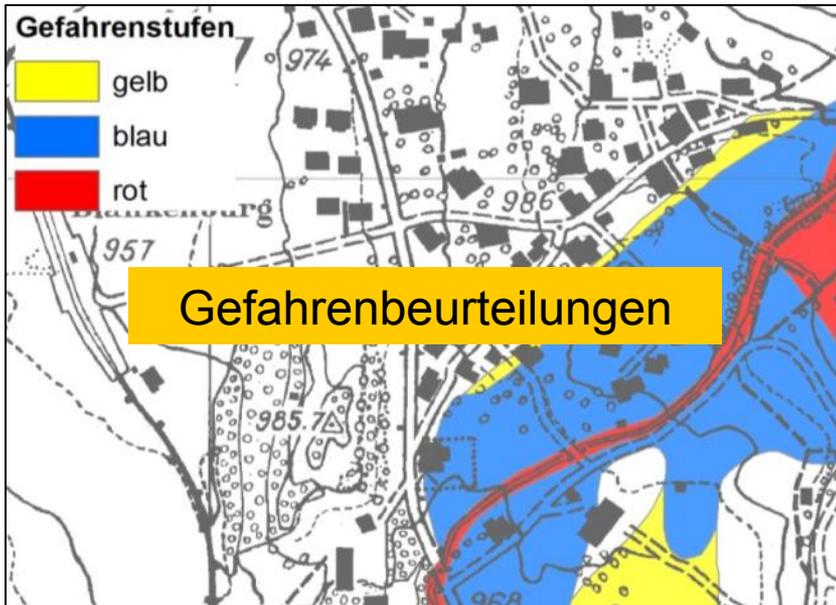


Veränderungen im saisonalen Auftreten?

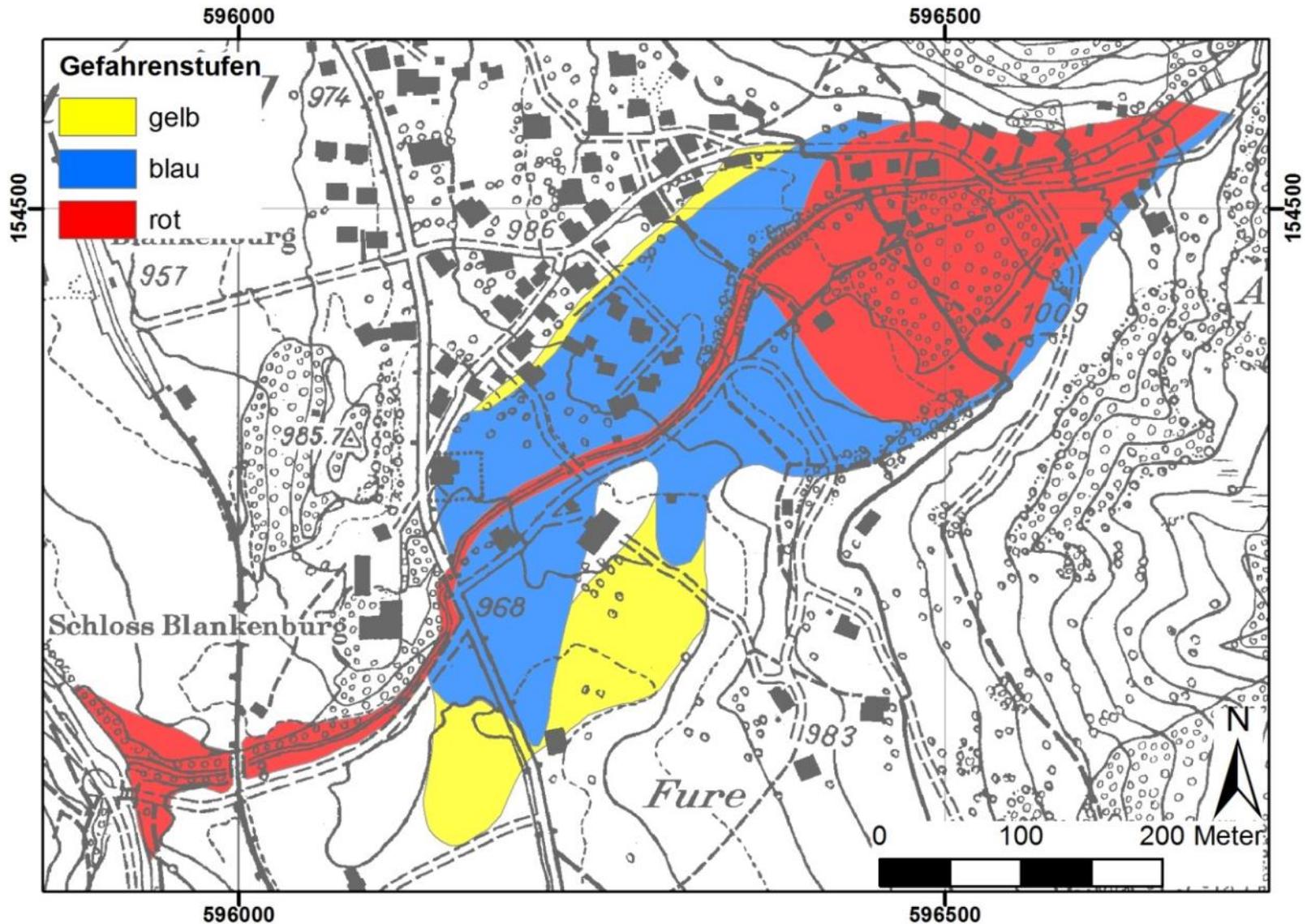


Neue Prozessketten?



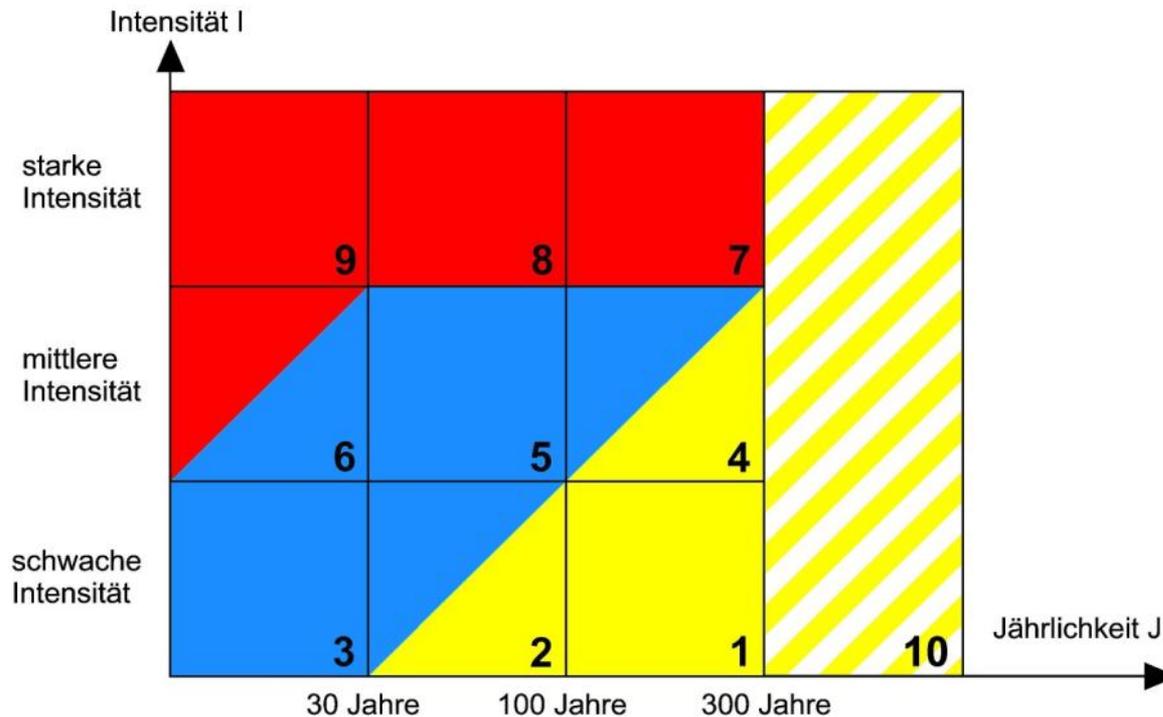


Gefahrenbeurteilung



Einfluss Klimawandel:

- Gefahrenstufen: Magnitude/Frequency
- Gefahrenzonen: räumliches Auftreten

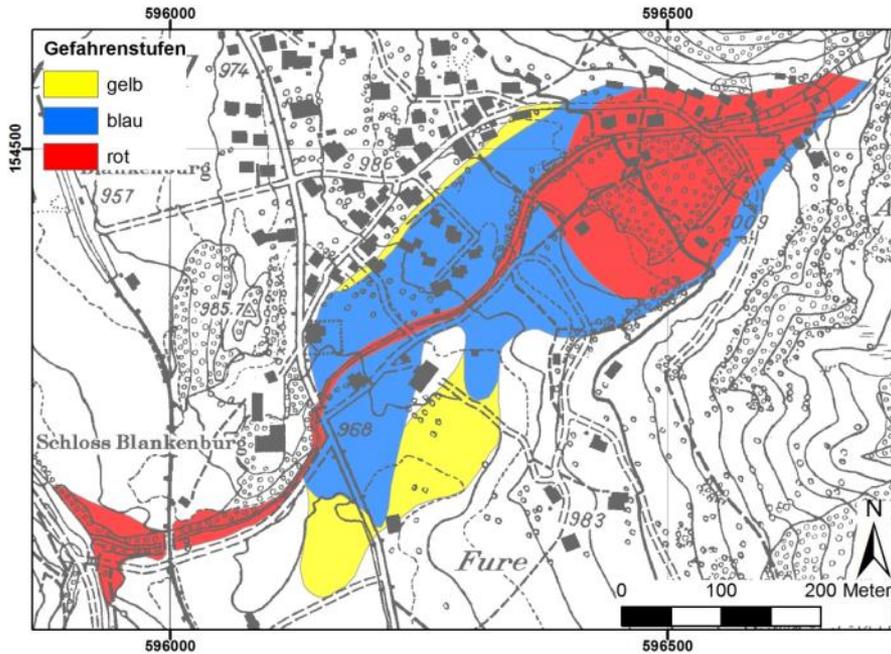




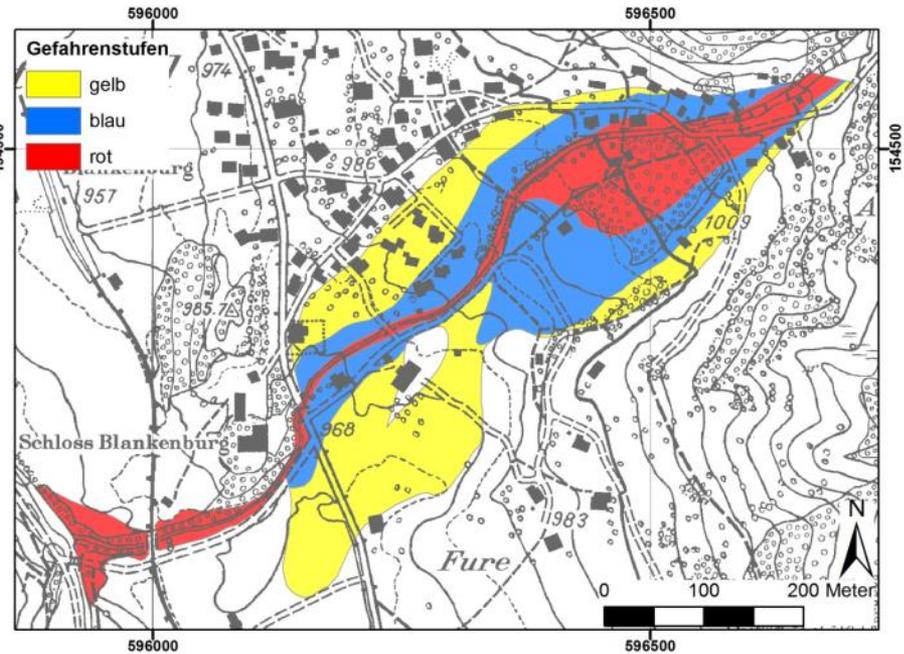
Einfluss Klimawandel:

- Dimensionierung: Magnitude/Frequency
- Beurteilung Überlastfall: maximal mögliches Ereignis

Vor Massnahmen (300 J)



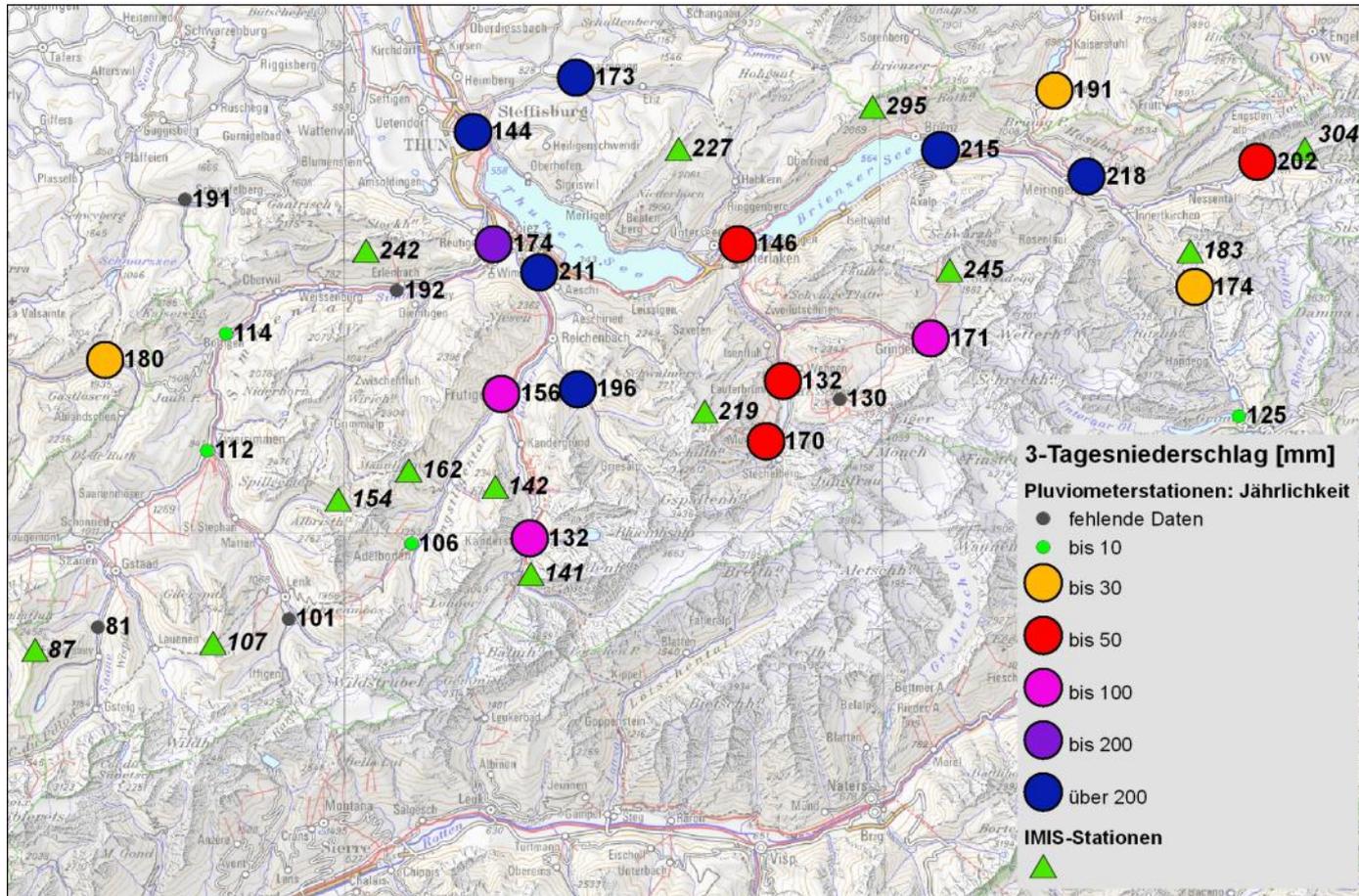
Nach Massnahmen (300 J)





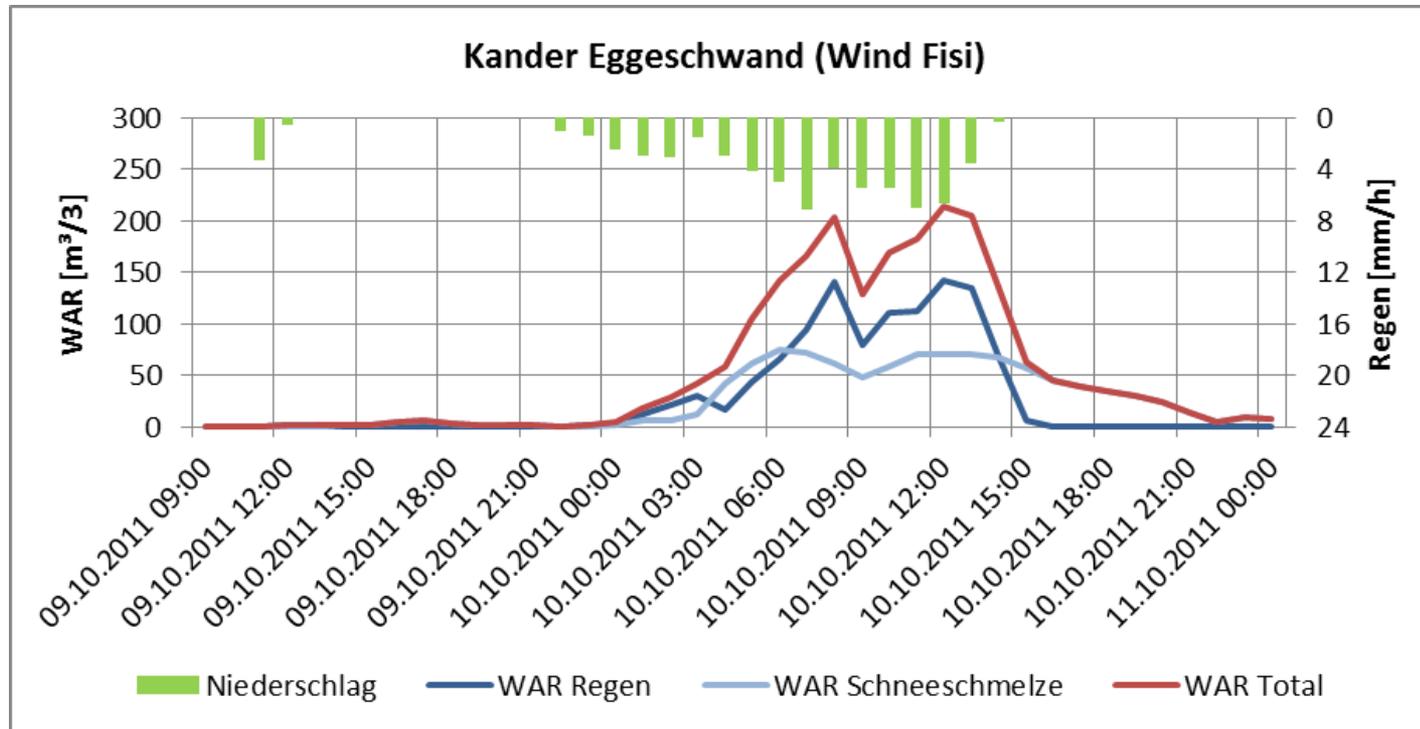
Einfluss Klimawandel

- Einordnung des Ereignisses



Einfluss Klimawandel

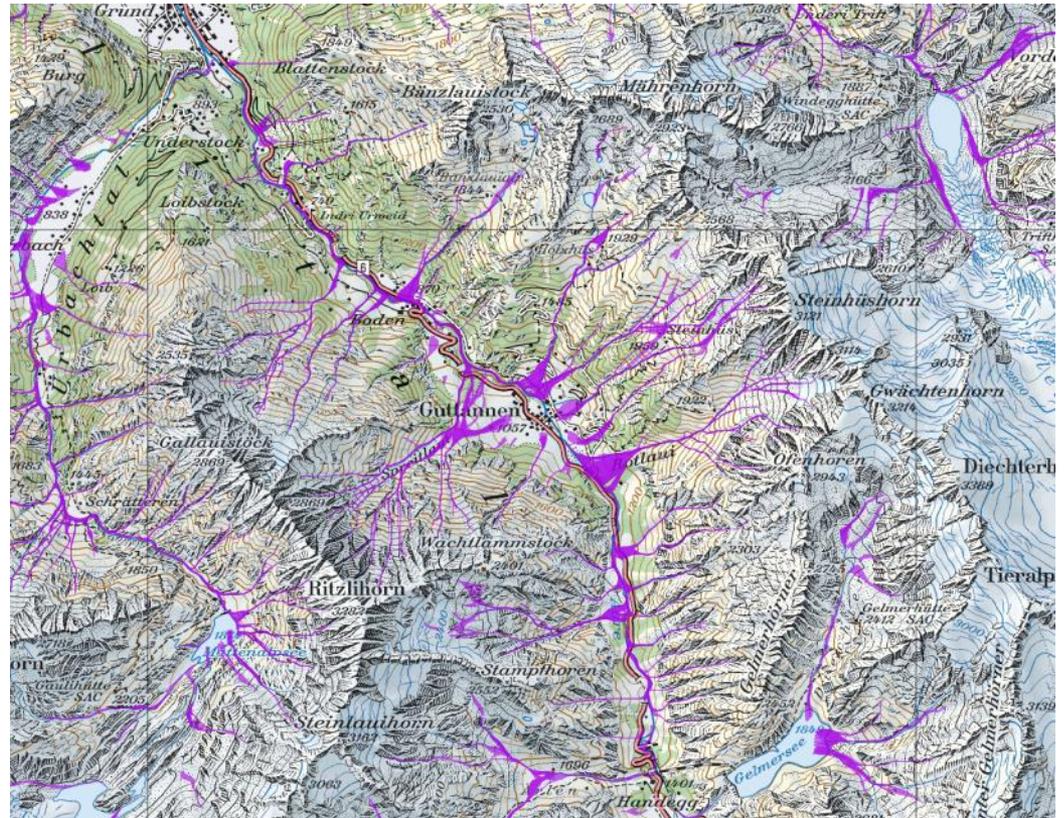
- Einordnung des Ereignisses
- Wahrscheinlichkeit von kombinierten Ereignissen (z.B. Regen auf Schnee)





Aufgabenstellung

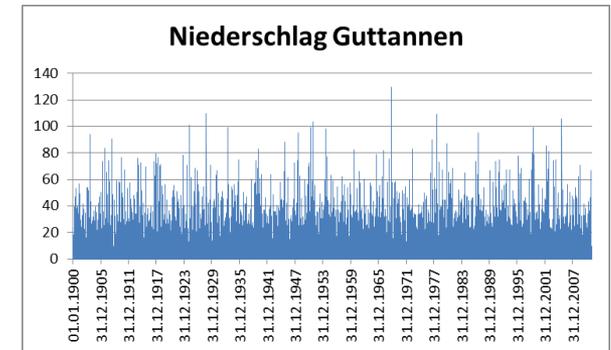
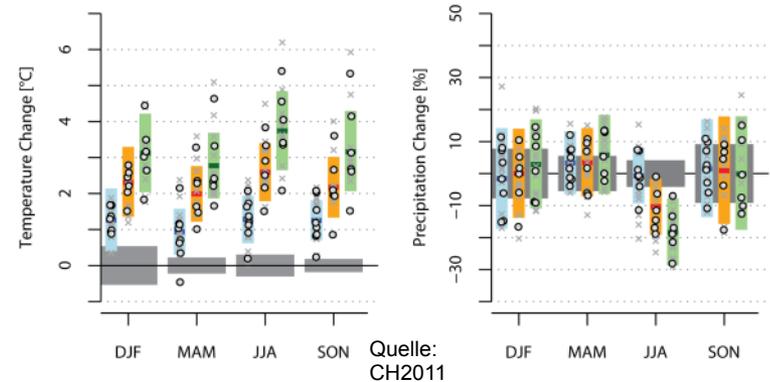
- Systematische Analyse der potentiell konfliktbringenden Prozessräume und deren Auswirkungen
- Zeitraum 2030 – 2060
- Eher häufigere, nicht extreme Ereignisse



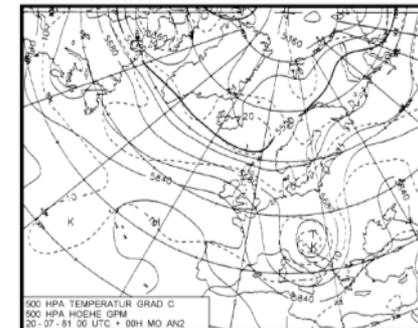
- Räumliche Veränderungen in den Aktivitätszonen
 - Gletscherrückzug
 - Permafrost-Degradation
 - Haupteinflussfaktor: Temperatur
 - Überprägung/Modifikation durch Schnee (Zeitpunkt des Einschneiens, Schneemenge, Schneeschmelze)
- Veränderung in der Häufigkeit von Ereignissen
 - Häufigkeit von Gewittern und langandauernden Starkregen
 - Lage der Schneefallgrenze
 - Haupteinflussfaktor: Niederschlag
 - Überprägung/Modifikation durch Schnee

- Definition der relevanten Klimaentwicklung (3 Szenarien)
- Ableitung Permafrost-Entwicklung und Gletscherrückzug
- Ausscheidung von Prozessräumen (hauptsächlich Murgang)
- Ausscheidung von Konfliktgebieten
- Grobe Bewertung der Konfliktgebiete bezüglich Magnitude/Frequency

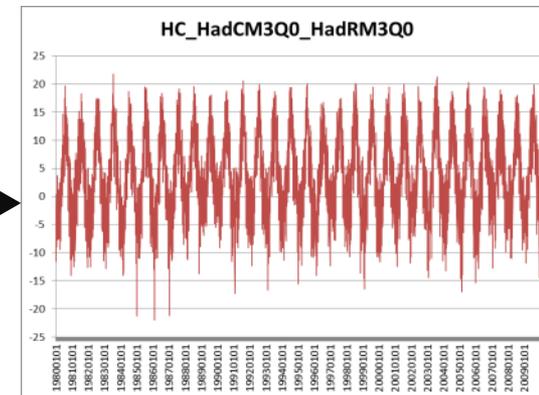
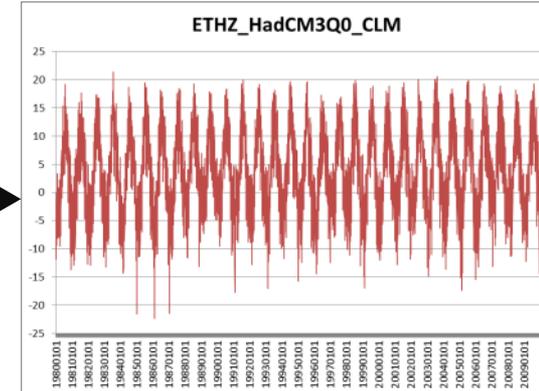
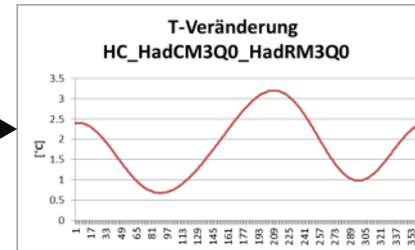
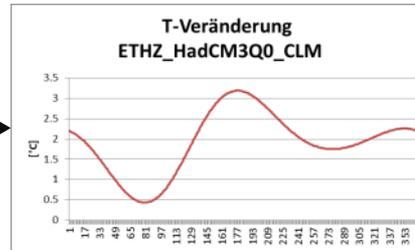
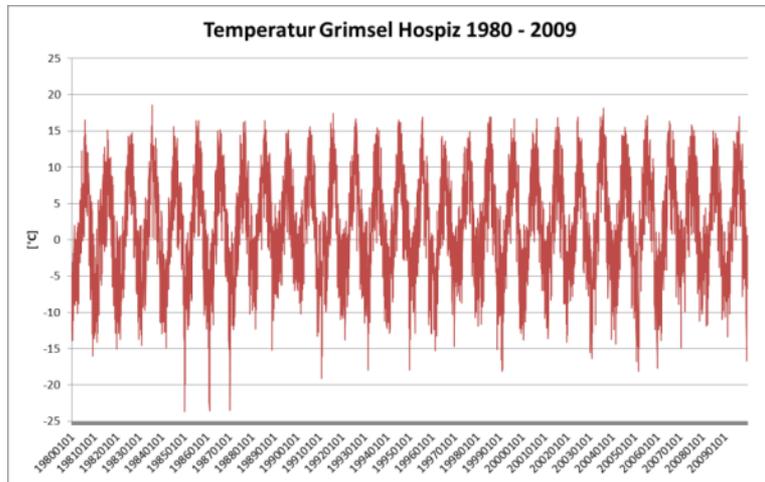
- Auswertung Klimaszenarien CH2011
- Extremwertstatistik auf Messreihen
- Einbezug Wetterlagen



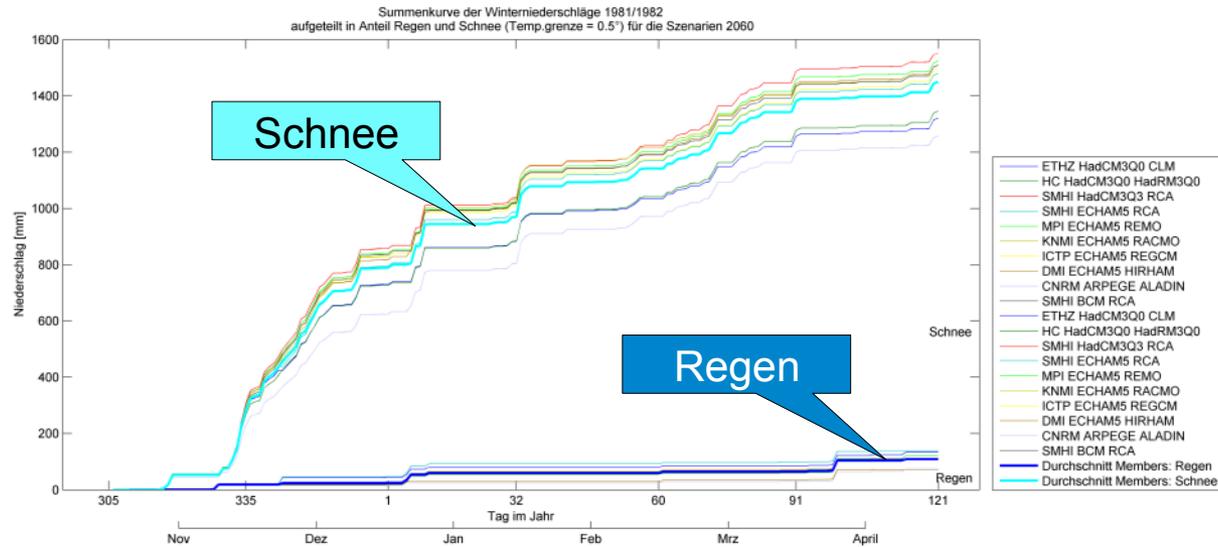
Trog Mitteleuropa



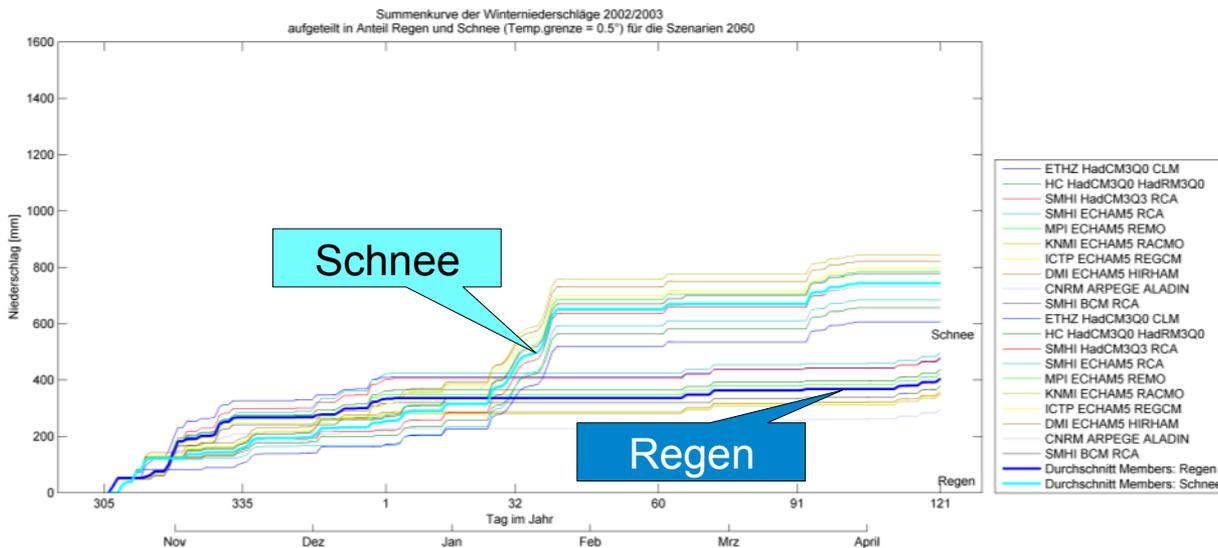
Szenarien CH2011: Herleitung von Szenarienreihen



Szenarien CH2011: Schnee-/Regenverteilung

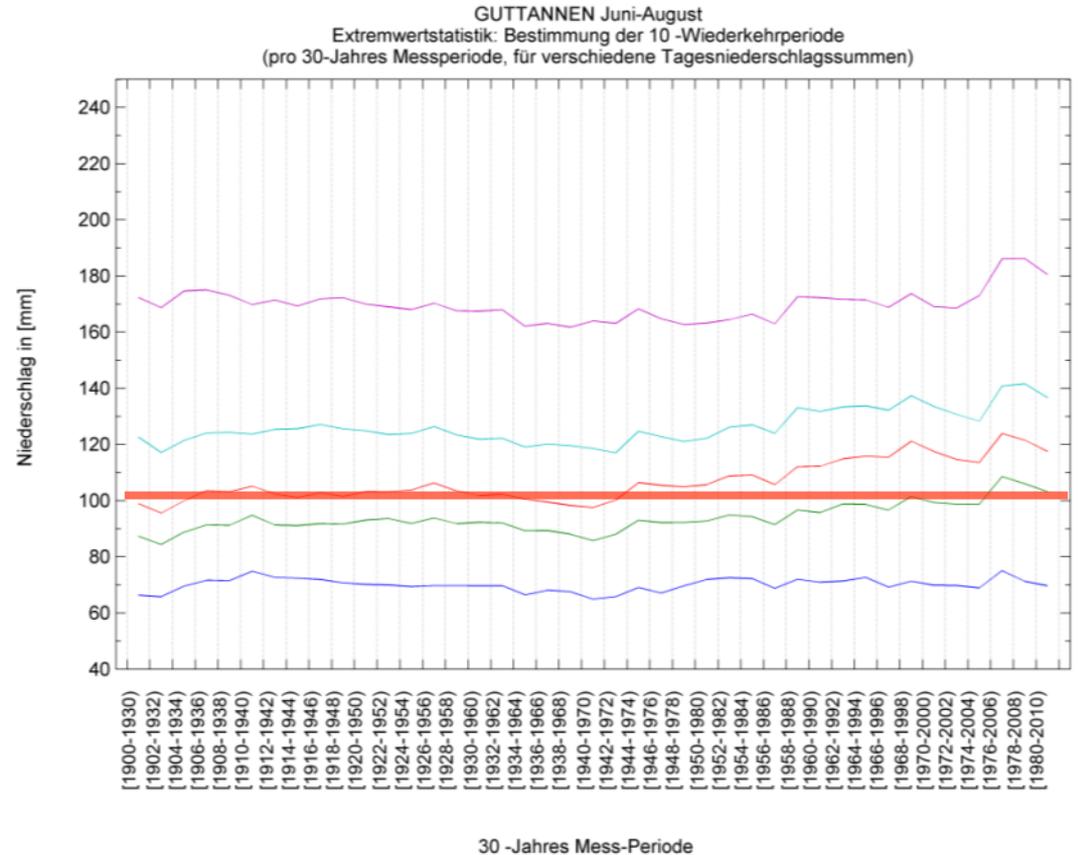


Winter-N 2060 Grimsel-
Hospiz (1981/82)



Winter-N 2060 Grimsel-
Hospiz (2002/03)

- Extremwertstatistik für 30-Jahres Messperiode: Sommermonate
- Wiederkehrperiode 10 Jahre
- 1-, 2-, 3-, 5-, 10-Tagesniederschläge



Datengrundlage:

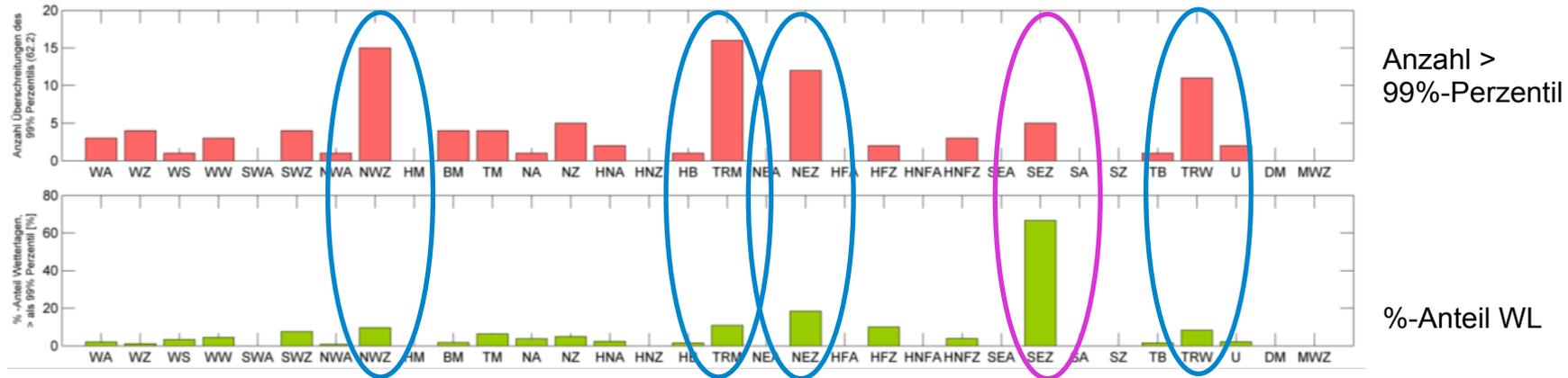
- Wetterlagen-Klassifikation nach Hess/Bresovsky
- Homogenisiert durch das Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK)
- Datenreihe 1881 – 2009

Vorgehen:

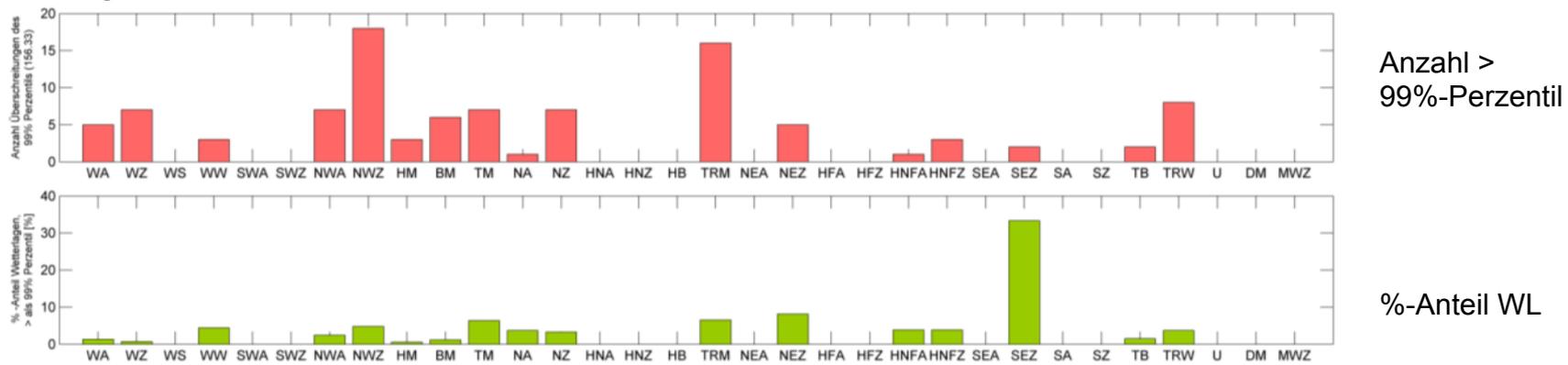
- Ausscheidung Starkregen-Ereignisse
- Zuordnung Wetterlagen und Auswertung Häufigkeit
- Auswertung Häufigkeit von Starkregen-Ereignissen pro Wetterlage
- Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit von Wetterlagen

Auswertung Wetterlagen

2-Tages N-Summen

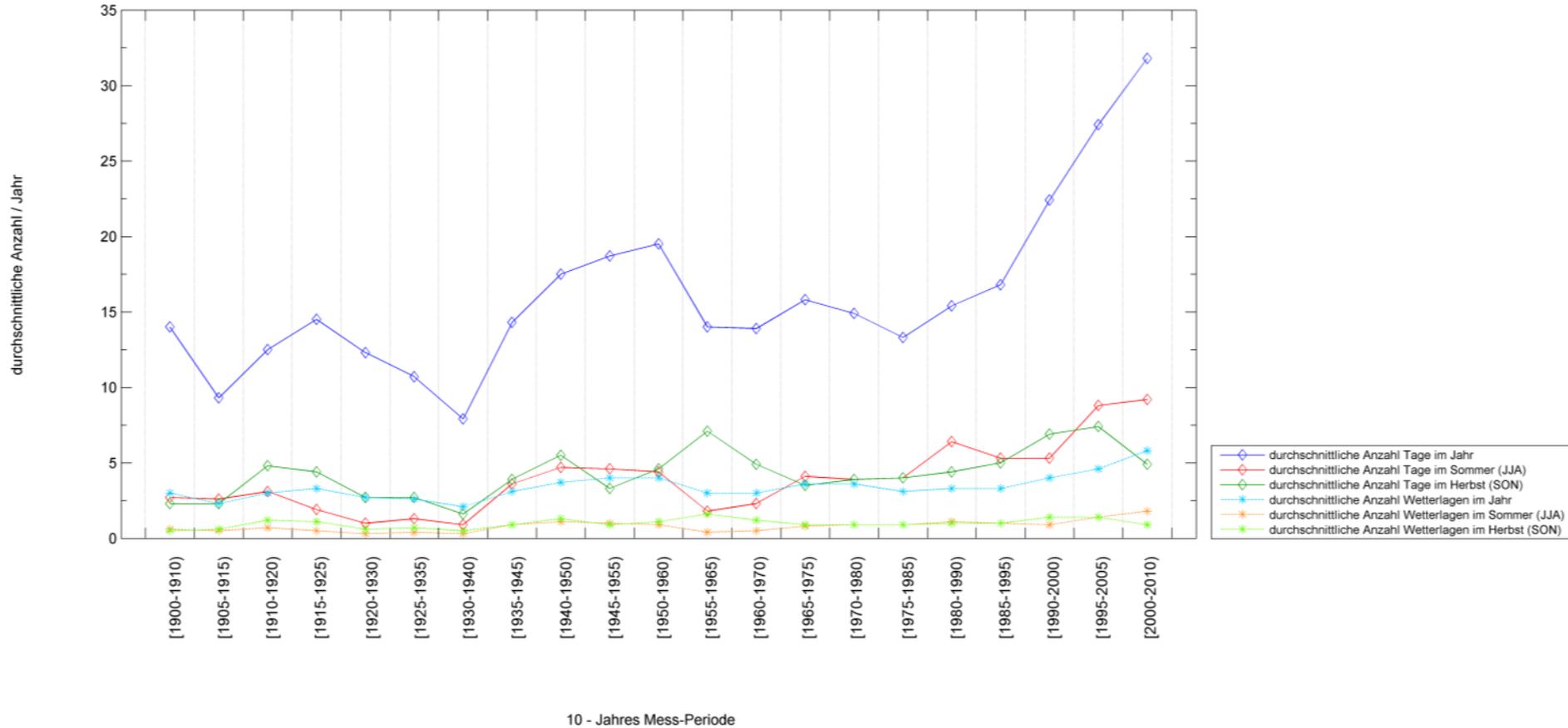


10-Tages N-Summen



Entwicklung Wetterlagen-Häufigkeit

Entwicklung der TRM-Wetterlagen-Häufigkeit von 1900-2009
(pro 10-Jahres Messperiode, durchschnittliche Jahreswerte)



- Temperatur: gute Aussagen möglich
- Starkniederschlag über mehrere Tage: genügend
- Starkniederschläge von einigen Stunden Dauer:
ungenügend

Wunschliste an die Klimaforscher

- Entwicklung Intensität/Häufigkeit von Starkniederschlägen
- Entwicklung der Häufigkeit von Grosswetterlagen
- Maximal möglicher Niederschlag (PMP)
- Inter-annuelle Variabilität
- Intra-annuelle Variabilität

Danke für die Aufmerksamkeit