

Wasserforschung im (Klima-)Wandel

30 Jahre Hydrologischer Atlas der Schweiz (HADES)

Rolf Weingartner
Geographisches Institut und Oeschger-Zentrum für
Klimaforschung
Universität Bern

28. November 2018



Steilvorlage für den HADES

- wässrig
- konsolidiert
- attraktiv
- klare Sprache
- nur wenig abgehoben, also praxisnah

Die Produkte des HADES

<https://hydrologischeratlas.ch>

Daten & Analysen



Fachpublikum

Visualisierung 3D



digital, interaktiv

Öffentlichkeit

Druckausgabe



analog, 60 Tafeln

Exkursionen



27 Führer

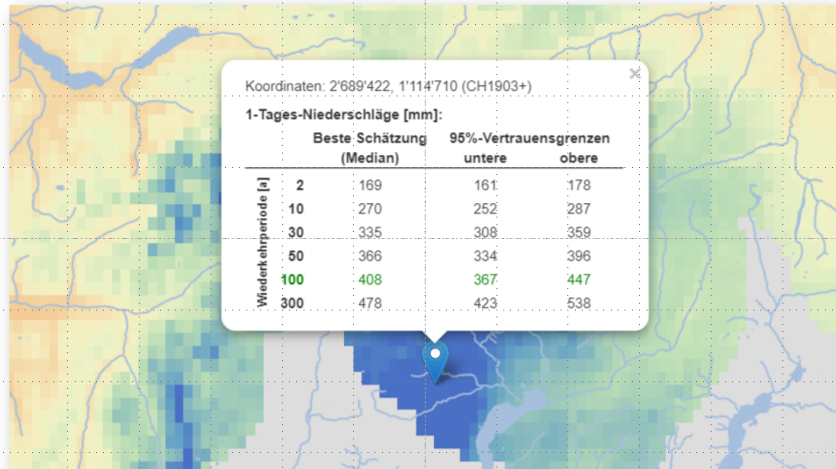
Lernmedium



Öffentlichkeitsarbeit

2 Module mit 8 Lerneinheiten

- *Gemeinschaftsprojekt der schweizerischen Hydrologie*
- *BAFU [Hrsg.]*
- *Hydrologie, Univ. Bern (Bearbeitung)*



1988: Der Bundesrat beschliesst

Beginn in einem kämpferischen Umfeld

NZZ, 12. März 1988:

„Der Bundesrat beschloss für ein neues Kampfflugzeug der Flugwaffe die Evaluation allein noch unter zwei amerikanischen Typen durchzuführen. Er gab im weiteren **grünes Licht für die Herausgabe eines hydrologischen Atlas.**“



Cotti



Delamuraz



Felber



Koller



Kopp



Ogi



Stich (Präs.)

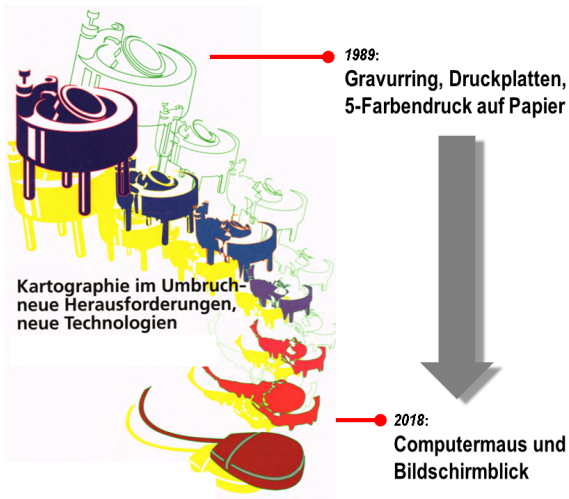


Nun wird es stürmisch

1989 – 2018 als Periode
der grössten Veränderungen
seit Menschengedenken (?)

1989 - 2018: Der digitale Wandel

Von analogen Kartenblättern zu digitalen Karten



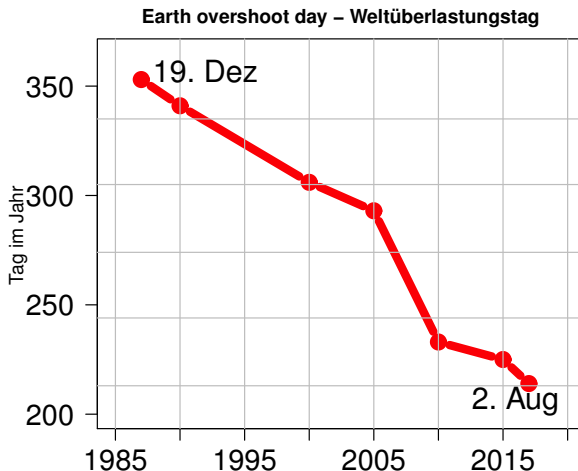
1989 - 2018: Der methodische Wandel

Bei gleichzeitiger Explosion der Datenverfügbarkeit

	<i>Daten</i>	<i>Methoden</i>
um 1990	Abfluss: räuml.- zeitl. beschränkt	Deskriptive Statistik Regionalisierung
um 2000	Rauminformationen	GIS determinist. Modelle
um 2010	MeteoDaten hochauflösend	Unbegrenzte Möglichkeiten Unsicherheiten
ab 2011	Klima- szenarien	Mächtige Modelle

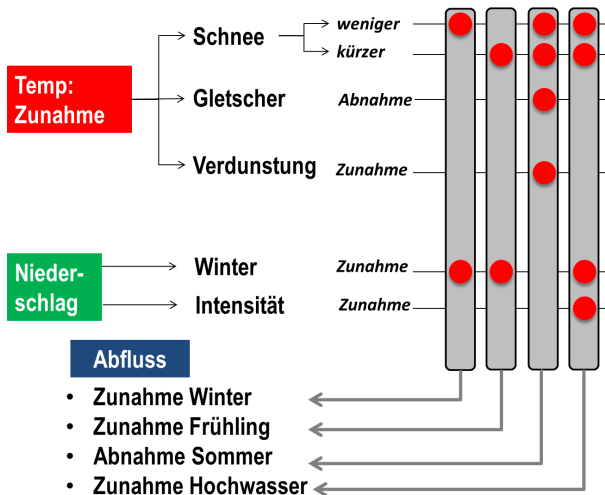
1989 - 2018: Der gesellschaftliche Wandel

Dramatische Auswirkungen auf die Ressourcen



1989 - 2018: Der klimatische Wandel

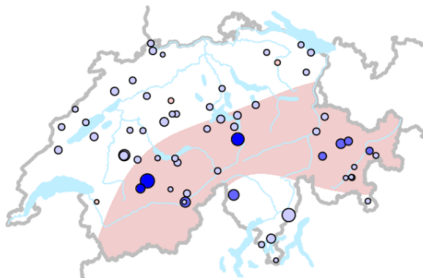
Verflüssigung des Wasserhaushalts



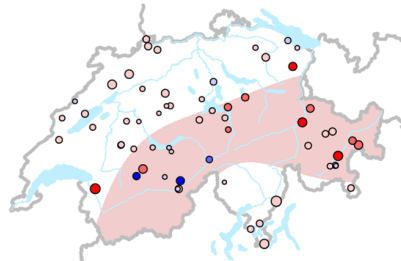
Trends saisonale Abflüsse 1961 - 2015

Verflüssigung des Wasserhaushalts (kein Trend bei Jahres-Q)

Winter



Sommer



Abflusszunahme	Abflussabnahme
Starker Trend	Starker Trend
Mittlerer Trend	Mittlerer Trend

Kein Trend beim Jahresabfluss

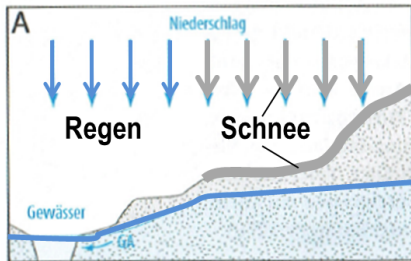
Jura



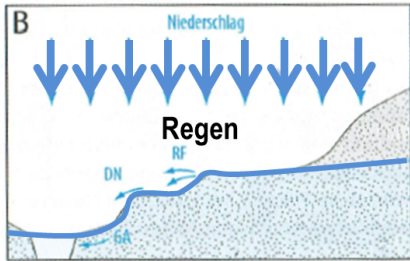
Der klimatische Wandel

Kombinierte Effekte beachten – Bsp. Hochwasser

Hochwasserintensität als Kombination von **Vorregen**, **auslösender Niederschlag** und **Höhe der Nullgradgrenze**



Günstige Situation



Ungünstige Situation

Frage: *Kommt es mit dem Klimawandel zu einer Häufung ungünstiger Konstellationen/Situationen?*

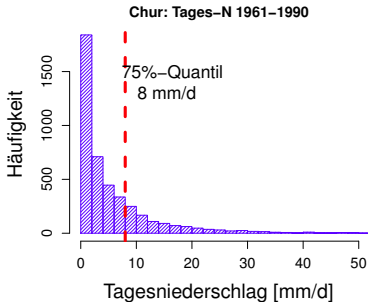
Ungünstige Hochwasserkonstellation

Rhein bis Chur

1961 - 2017: An jedem Tag wird geprüft, ob

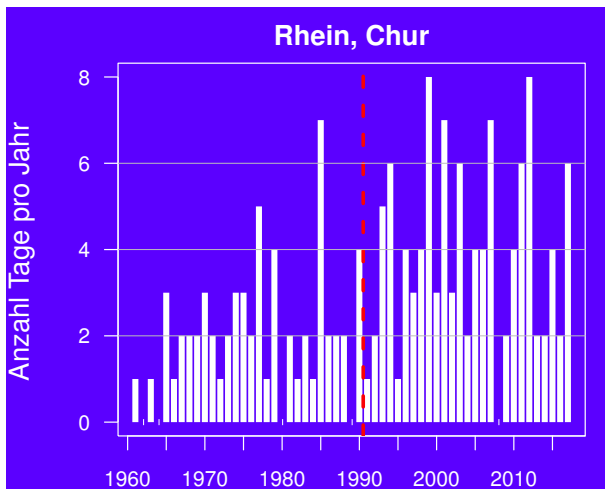
1. Vorregen $> 17 \text{ mm}/5\text{d}$
2. Tages-Niederschlag $> 8 \text{ mm}/\text{d}$
3. Nullgradgrenze $> 2880 \text{ m ue. M.}$

Falls alle 3 Bedingungen erfüllt $\rightarrow$ ungünstige Konstellation



Rheingebiet, Graubünden

Anzahl der Tage mit ungünstiger Konstellationen pro Jahr



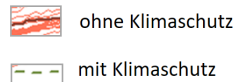
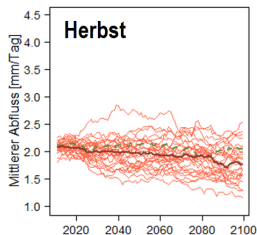
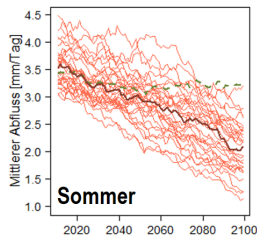
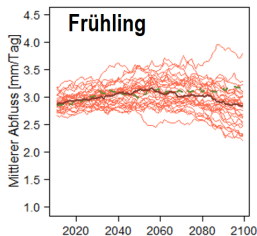
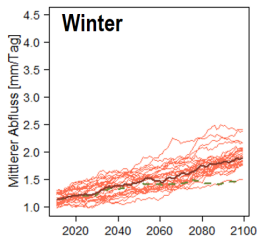
Schluss

Klimaänderung und Wasser

1. Hydrologische Entwicklungen bereits klar und eindeutig erkennbar. Und dies bei einer globalen Erwärmung von „nur“ 1°C (Schweiz: 2°C). Wir stehen erst am Anfang.

2010 - 2100

Plessur: nivales Regime, Basis: CH2018-Szenarien



Schluss

Klimaänderung und Wasser

1. Hydrologische Entwicklungen bereits klar und eindeutig erkennbar. Und dies bei einer globalen Erwärmung von „nur“ 1°C (Schweiz: 2°C. Wir stehen erst am Anfang.
2. Den kombinierten Effekten grössere Beachtung schenken (systemisches Risiko)
3. Aber auch: Rahmenbedingungen vorläufig noch gut (Jahresabfluss)

Bref: **Wasser wird nur zu einem Problem, wenn man nichts tut.**

→ *Tut man etwas?*

Stand der Anpassungsmassnahmen

Entscheidende Rolle der Kantone

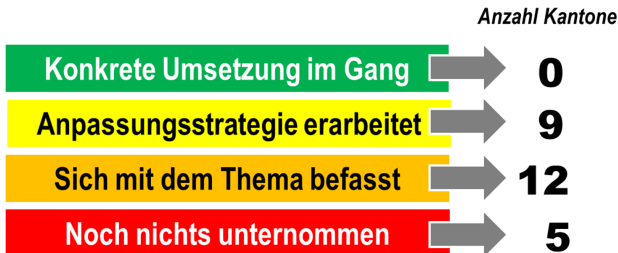


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Klima

1. Dezember 2017

Controlling-Bericht zur Strategie Anpassung an den Klimawandel und zum Bericht «Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz»



Plädoyer für das Futur II

Denken im Futur I genügt nicht

Futur I

- **Wir werden eine Anpassungsstrategie entwickeln**

oder

- **Wir werden uns im Bereich Wasser anpassen**

Futur II

- **Bis 2030 werden wir die folgenden Anpassungsmassnahmen ausgeführt haben**

Jahreszahl als Beispiel verstanden