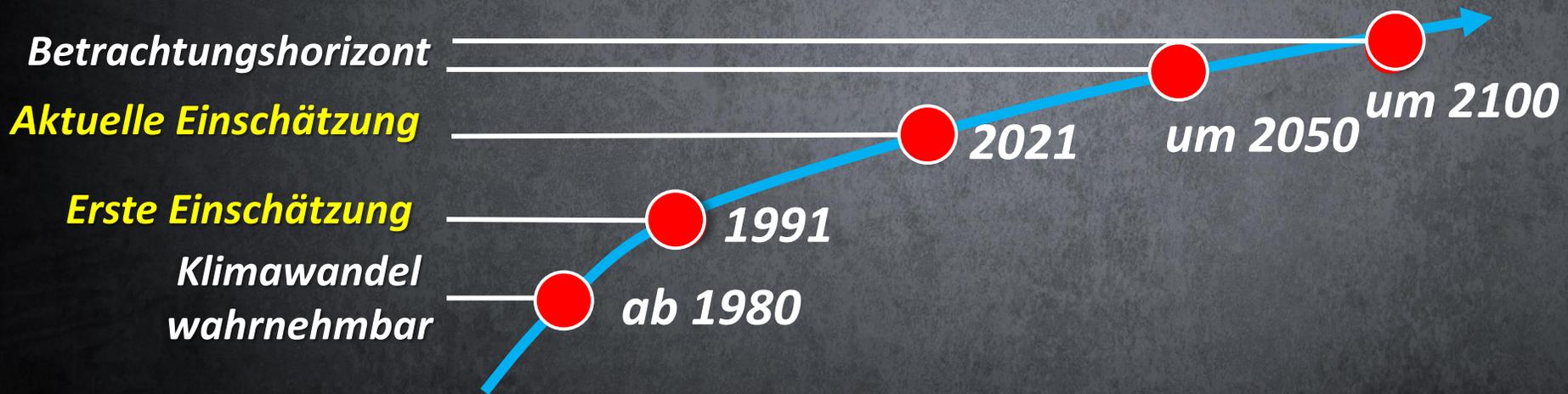


Zeitreise

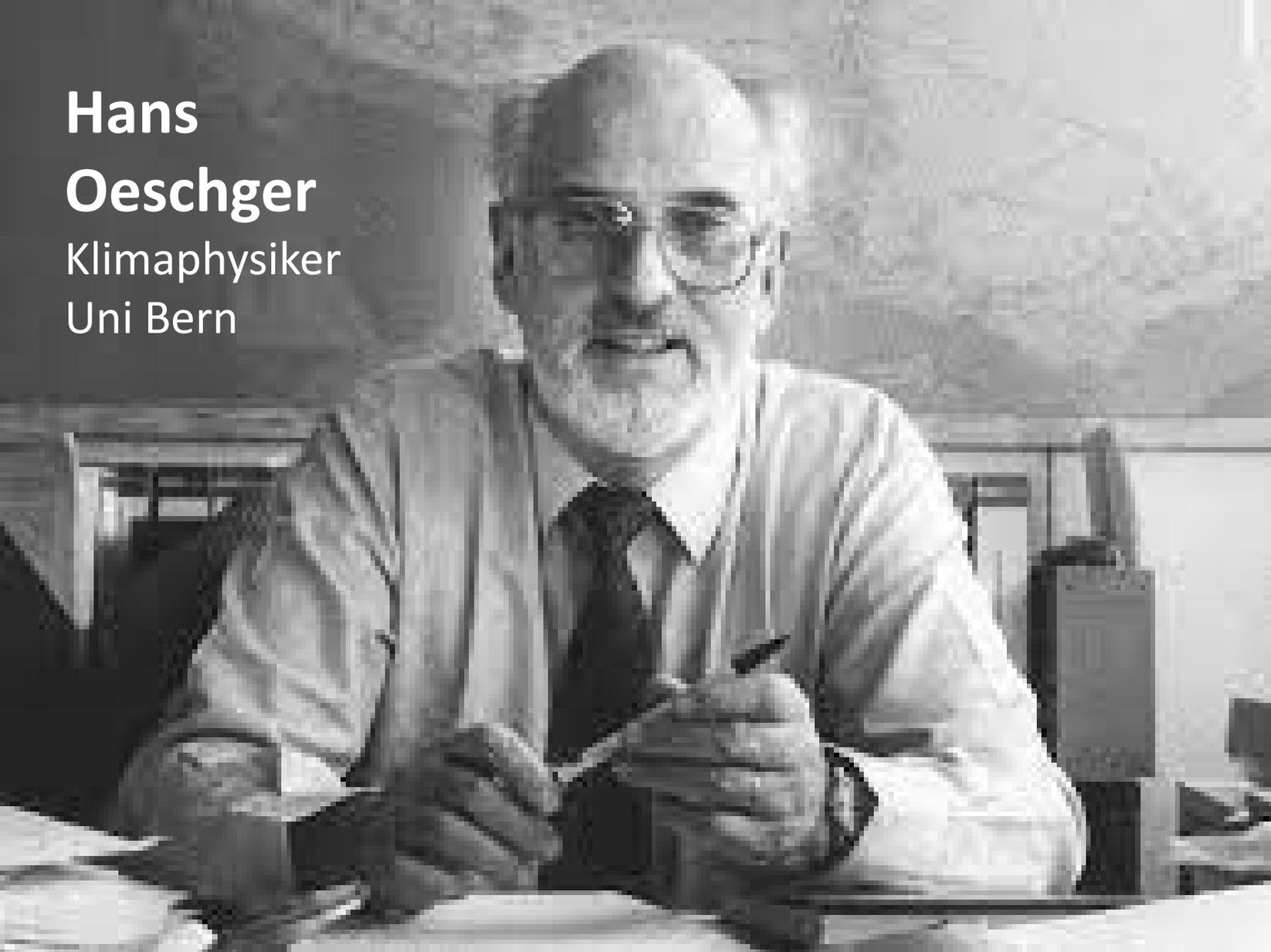


Am integralen Management des Wassers führt kein Weg vorbei

Rolf Weingartner

2. September 1991

**Hans
Oeschger**
Klimaphysiker
Uni Bern



«Wir müssen
unbedingt versuchen,
die Emissionen
von Treibhausgasen
möglichst rasch
zu stabilisieren.
**Zum Warten bleibt
keine Zeit»**

Einschätzung der allg. Klimasituation

© Foto. Climatehomes.unibe.ch
SRF Archiv 1990

Grundlegendes ist bekannt!

Bruno Schädler

Hydrologe

Landeshydrologie

Anstieg der 0°C-Grenze

- Reduktion der Gletscherflächen um 75%
- Häufiger Niederschlag in flüssiger Form bis in hohe Lagen
- Auftauen des Permafrosts

Folgen

- Saisonale Umverteilung des Abflusses mit Auswirkungen auf Landnutzung und Vegetation und Fernwirkung auf Vorland
- Verschärfung der Hochwassersituation
- Hangdestabilisierungen → Zunahme der Murgangaktivität

2. Weltklimakonferenz in Genf

«Unsere Experten untersuchen gerade, ob und wie wir unsere Emissionen bis 2025 halbieren können. Wir müssen unsere Verantwortung und Solidarität wahrnehmen»

Arnold Koller (1990), Bundesrat

Eine liberale Klimapolitik soll zum Ziel führen:

- Es bezahlt, wer konsumiert, z.B. Lenkungsabgaben:
Benzin: + 18 Rp./l
- Keine Verbote

Flavio Cotti
(1990)
Bundesrat

«In Gottes Namen –
Wir müssen jetzt zu
harten Mitteln
greifen»

Zwei bange Fragen bleiben:

1. Wie schnell handelt die schweizerische Politik wirklich?
2. Schafft es die Weltgemeinschaft, solidarisch zu handeln?



Die Wissenschaft

- fordert, jetzt **zu handeln**, und
- zeigt, dass **Klimaschutz das effizienteste Wassermangement ist.**

Die **Politik will (und muss) handeln!** (vgl. Art. 2 BV: Die «Eidgenossenschaft fördert die nachhaltige Entwicklung»)

Schluss

Am integralen Management des Wassers führt kein Weg vorbei

Rolf Weingartner

2. September 2021

Am integralen Management des Wassers führt kein Weg vorbei

Leitfragen

- 1. Wie hat sich das hydrologische Wissen zu den Auswirkungen des Klimawandels verändert?**
- 2. Was bedeutet dies aus wasserwirtschaftlicher Sicht?**
- 3. Wo stehen wir?**

Qualitativ bis semiquantitativ

Um 1990



1997 ● NFP31 - Klimaänderung und Naturkatastrophen (NFP 31)

2011 ● Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraft-
nutzung (KW und wiss. Institute)

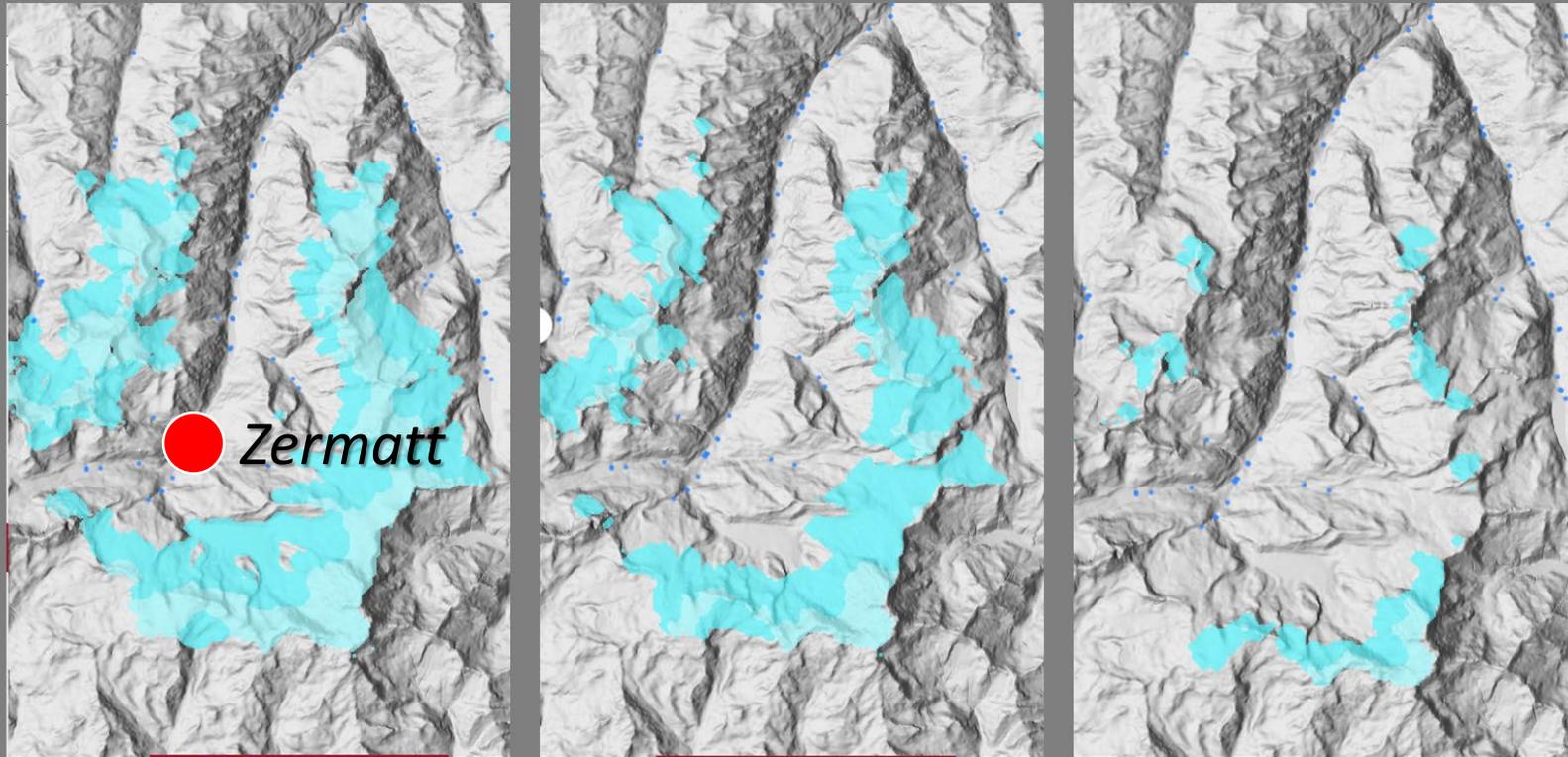
2012 ● Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz (BAFU)

2015 ● Nachhaltige Wasserwirtschaft (NFP61)

2021 ● CH2018-Hydro (BAFU, MeteoSchweiz et al.)

heute

Quantitativ und hochgelöst



Heute

2050

2100

ohne Klimaschutz (RCP 8.5)

z.B.
Gletscherveränderungen in
der Region Zermatt

© Hydrologischer Atlas der Schweiz

Veränderung der Hydrologie:

Was wissen wir?



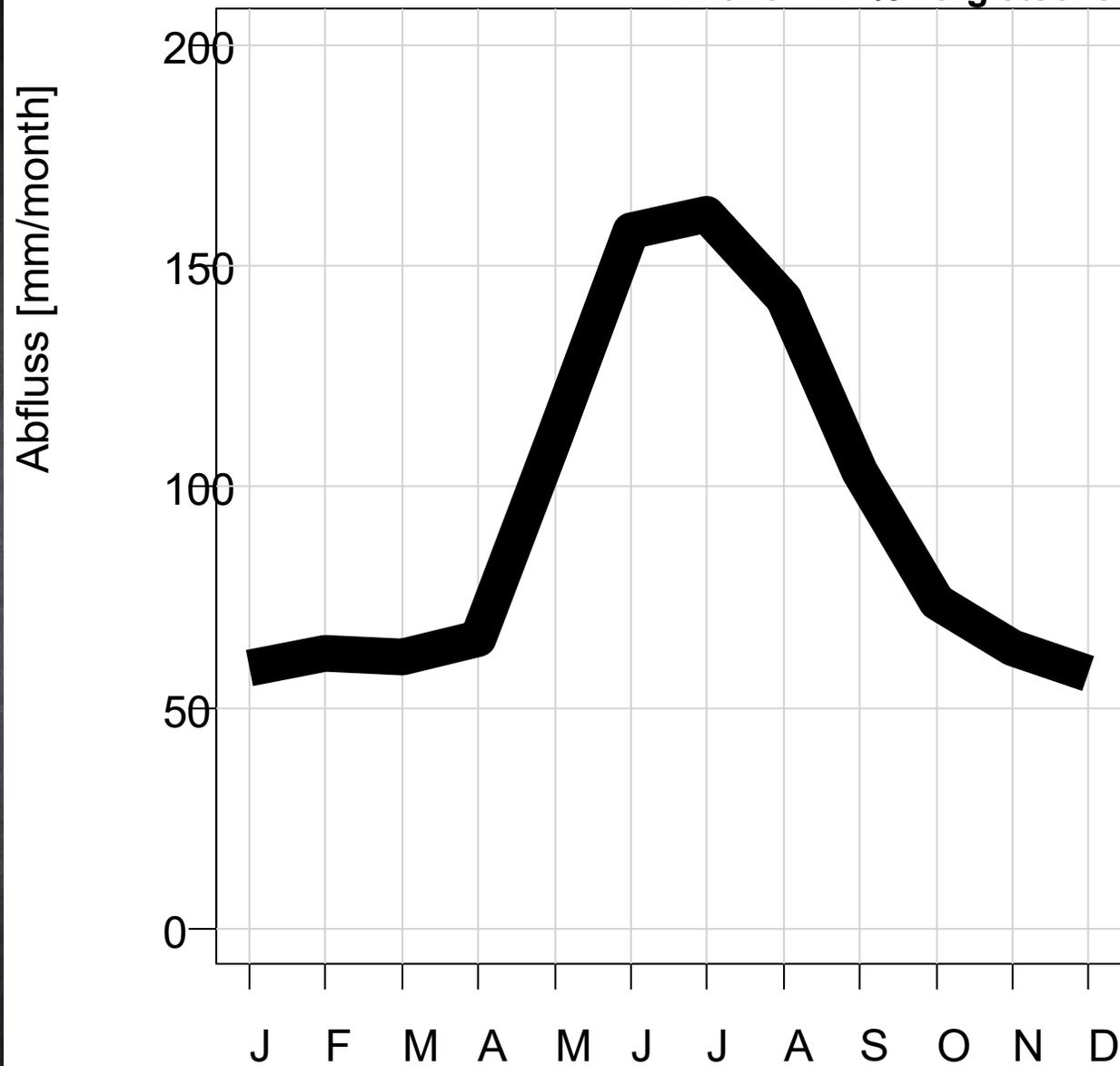
- **Alpine Hydrologie ist temperaturgesteuert**
- **Schnee, Gletscher und Permafrost reagieren sehr sensitiv auf Temperaturveränderungen**
- **Die Temperatur erhöht sich weiter und weiter**

Temperaturgesteuert: Deshalb ist es glasklar, wie sich die alpine Hydrologie verändern wird

Wichtig: Jahresniederschläge werden sich kaum verändern

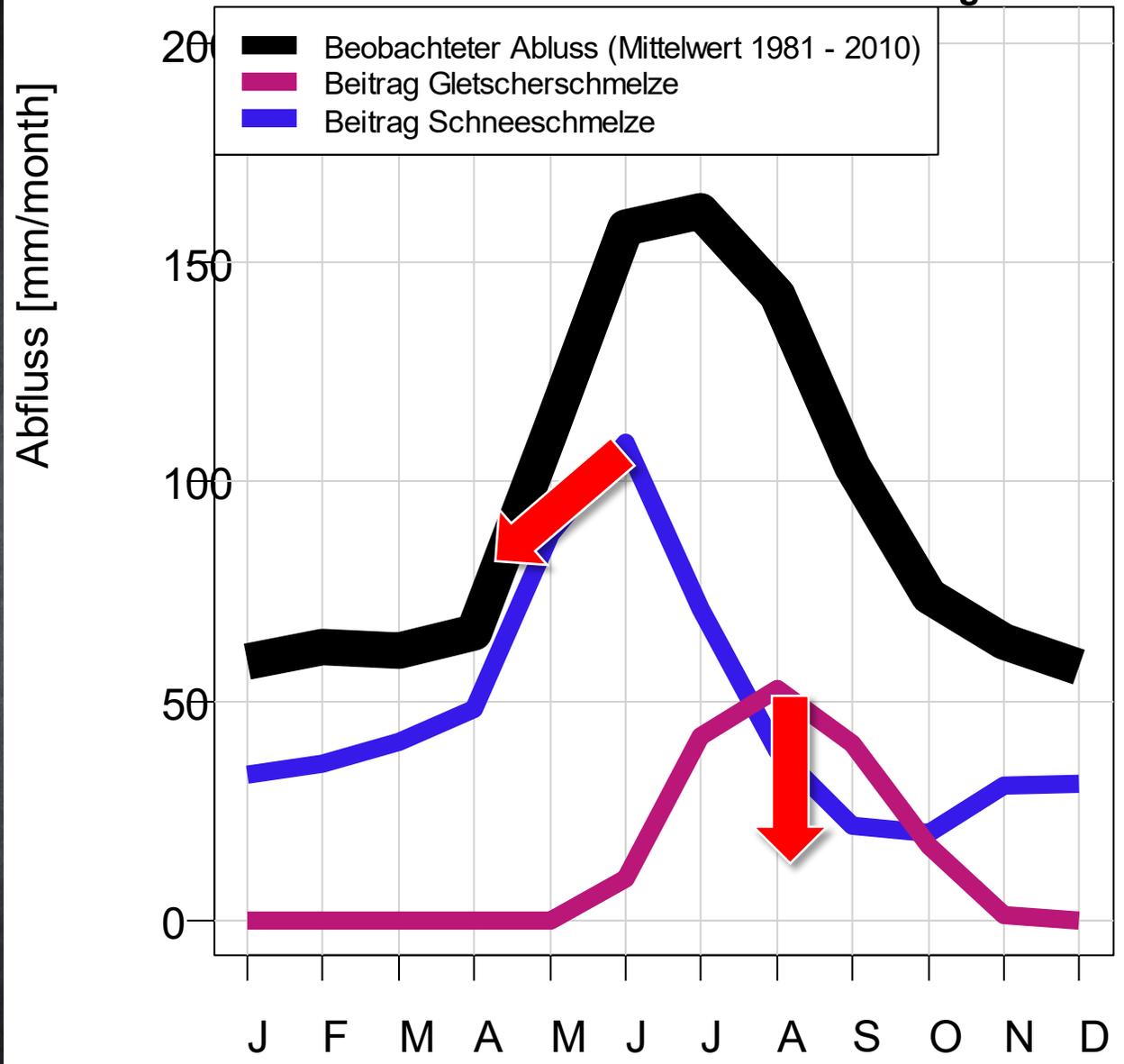
1) Verflüssigung des Wasserhaushalts

Rhone - 11 % vergletschert



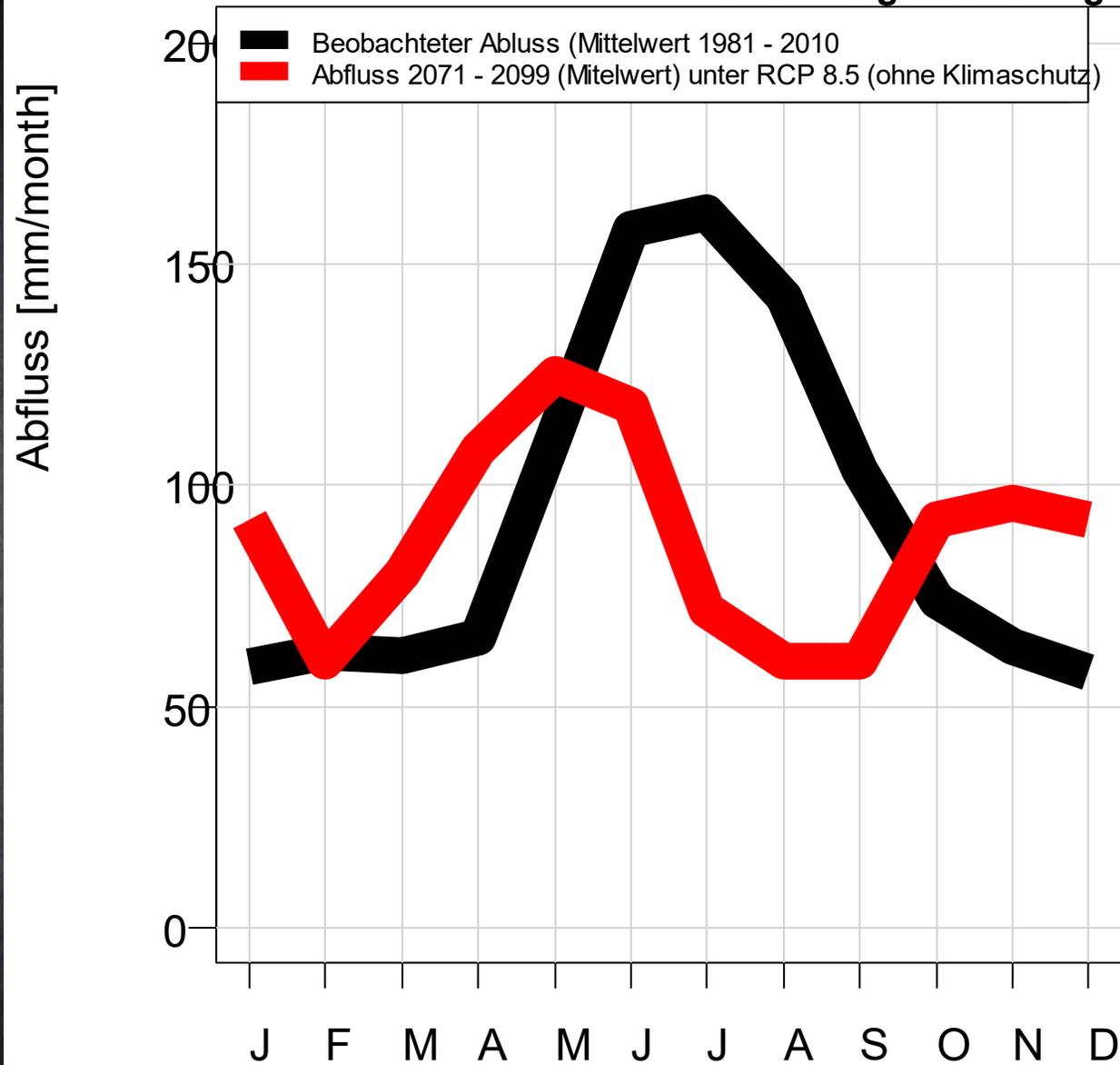
© Daten: BAFU,
Hydrologischer Atlas der
Schweiz
Grafiken: Weingartner

Rhone - 11 % vergletschert



© Daten: BAFU,
Hydrologischer Atlas der
Schweiz
Grafiken: Weingartner

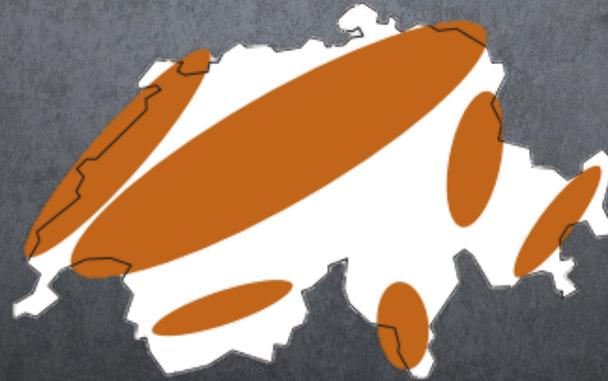
Rhone - Vergletscherung: 110



© Daten: BAFU,
Hydrologischer Atlas der
Schweiz
Grafiken: Weingartner

- Abnahme Niederschlag im Sommer
- Zunahme Verdunstung
- Fehlende Schmelzwasser
- Hoher Wasserbedarf (Landwirtschaft etc.)

Betroffene Regionen



2) Austrocknung im Sommer

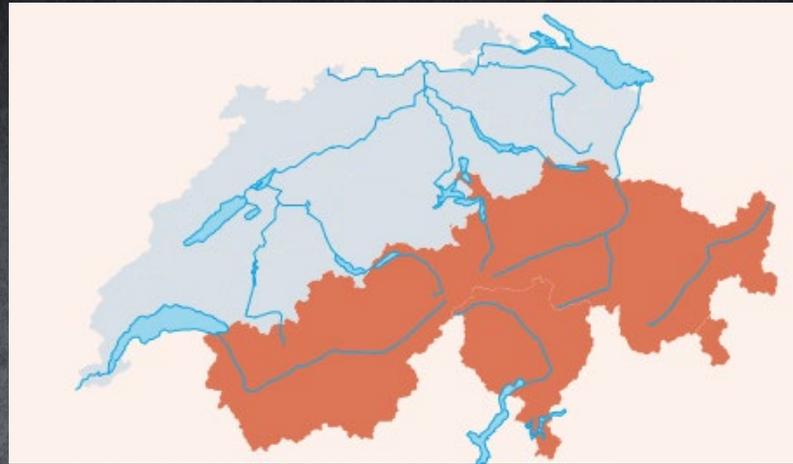
Wärmere Atmosphäre



Zunahme der intensiven und ergiebigen Niederschläge



Höhere Nullgradgrenze



Flüssiger Niederschlag bis in hohe Lagen



Auflösung Permafrost



Instabilitäten im Fels, erhöhte Verfügbarkeit von Lockermaterial



Zunahme der Hochwasser

**Murgänge
Rutschungen
Steinschlag**



Hauptsächlich betroffene Gebiete (Hotspot Alpen)

3) Verschärfung der Naturgefahren



«Die Erhabenheit
schwindet
und zurück bleiben
Grautöne»

Paul Messerli
Geograph

4) Vergrauung der Landschaft

© Foto: Weingartner, Zitat: Der Bund, 2011



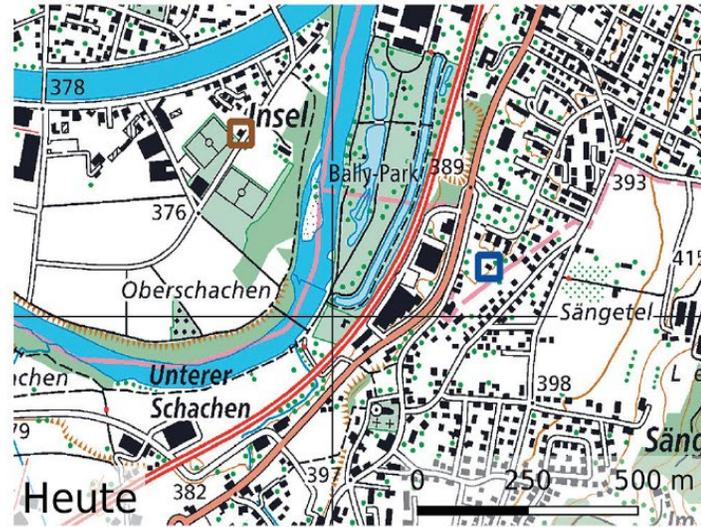
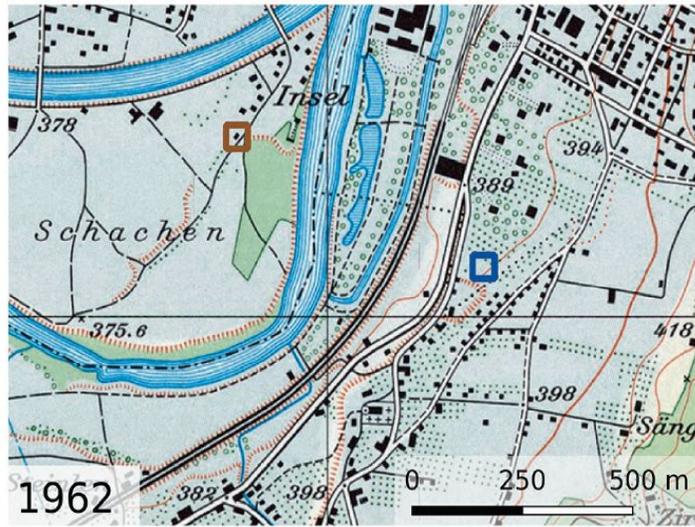
> 500 Seen bis
Ende Jahrhundert

ca. 3% des heutigen
Gletschervolumens

© Foto: aus Haeberli und Weingartner
(2020)

5) Bildung neuer Seen und neuer hochalpiner Landschaften

Siedlungen verdrängen die Wasserversorgung



Schönenwerd

«Die Raumplanung hat die Wasserversorgung ‘vergessen’»

Klaus Lanz, 2017

«Die sozio-ökonomische Entwicklung ist der Haupttreiber. Er beeinflusst bis 2050 das Wassersystem mehr als der Klimawandel»

Weingartner et al. (2015) zur Region Crans-Montana-Sierre

© Beispiel von Hug et al. in Lanz (2017)

1. Verflüssigung des Wasserhaushalts
2. Austrocknung im Sommer
3. Verschärfung der Naturgefahren
4. Vergrauung der Landschaft
5. Bildung neuer Seen
6. Bedrängung sozio-ökonom. Wandel

Beeinflussung:



Klimaänderung führt zu einem komplexen nicht-linearen Wassersystem mit vielen Betroffenen

Auswirkungen (Beispiele):

1. Verflüssigung des Wasserhaushalts

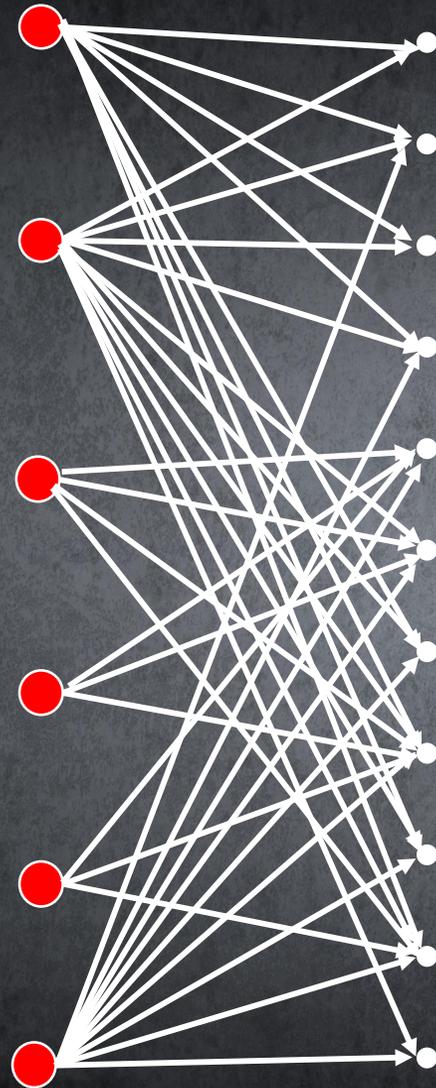
2. Austrocknung im Sommer

3. Verschärfung der Naturgefahren

4. Vergrauung der Landschaft

5. Bildung neuer Seen

6. Bedrängung sozio-ökonom. Wandel



Sommertrockenheit Ausseralpine Vorländer

Fischsterben Aquatische Ökologie

Fehlendes Kühlwasser Industrie und Gewebe

Ernteeinbussen Landwirtschaft

Attraktivitätsverlust Landschaft

Erhöhte Gefährdung Menschliches Wohlbefinden

Artenverlust Ökosysteme

Geringere Schneesicherheit Tourismus

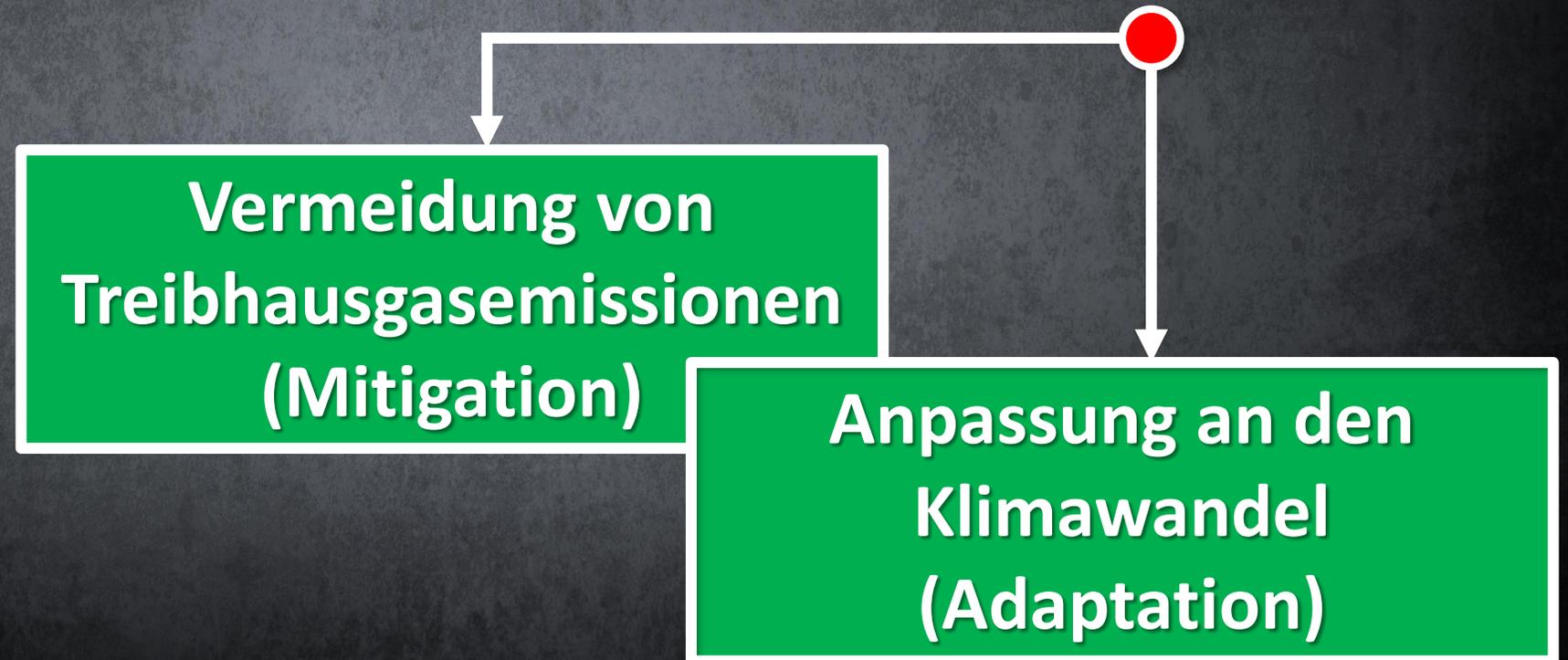
Knappheit saisonal/regional Wassernutzung allg.

Veränderter operat. Betrieb Wasserkraft

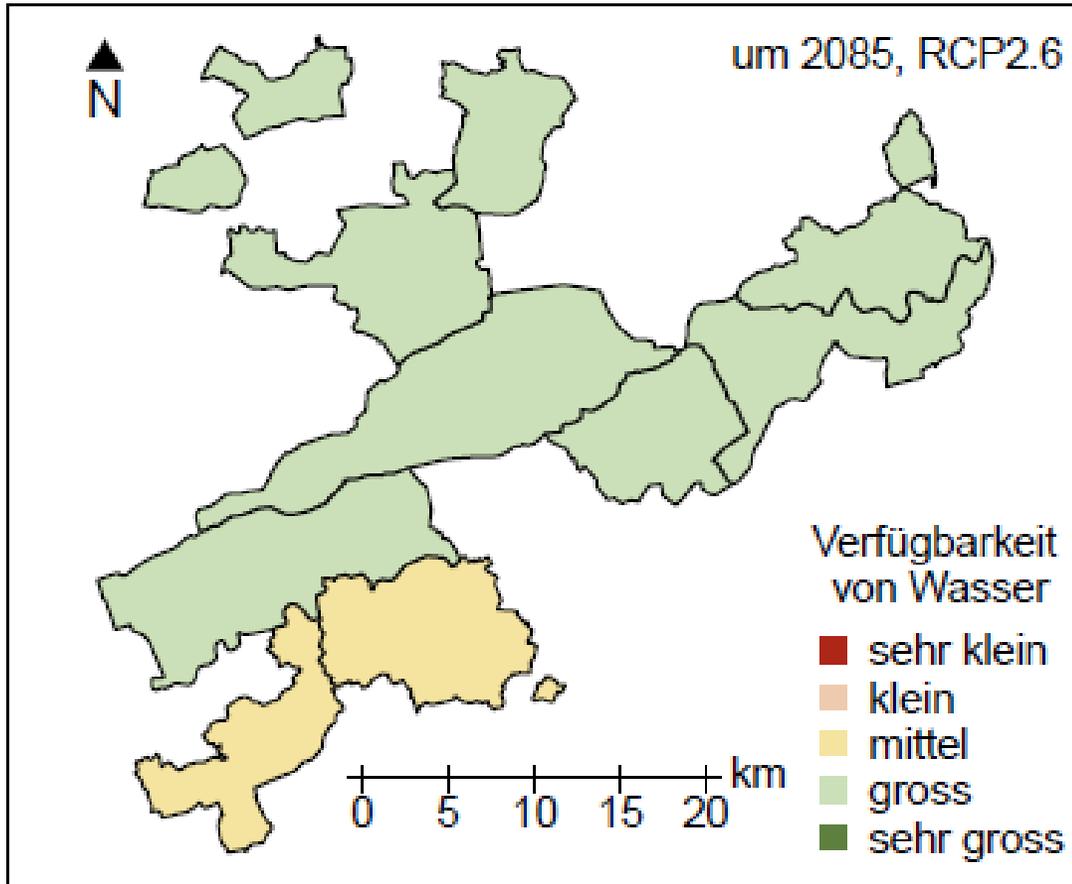
Höhere Stoffkonzentrationen Wasserqualität

Wasser wird in der Schweiz nur zu einem Problem, wenn man nichts tut

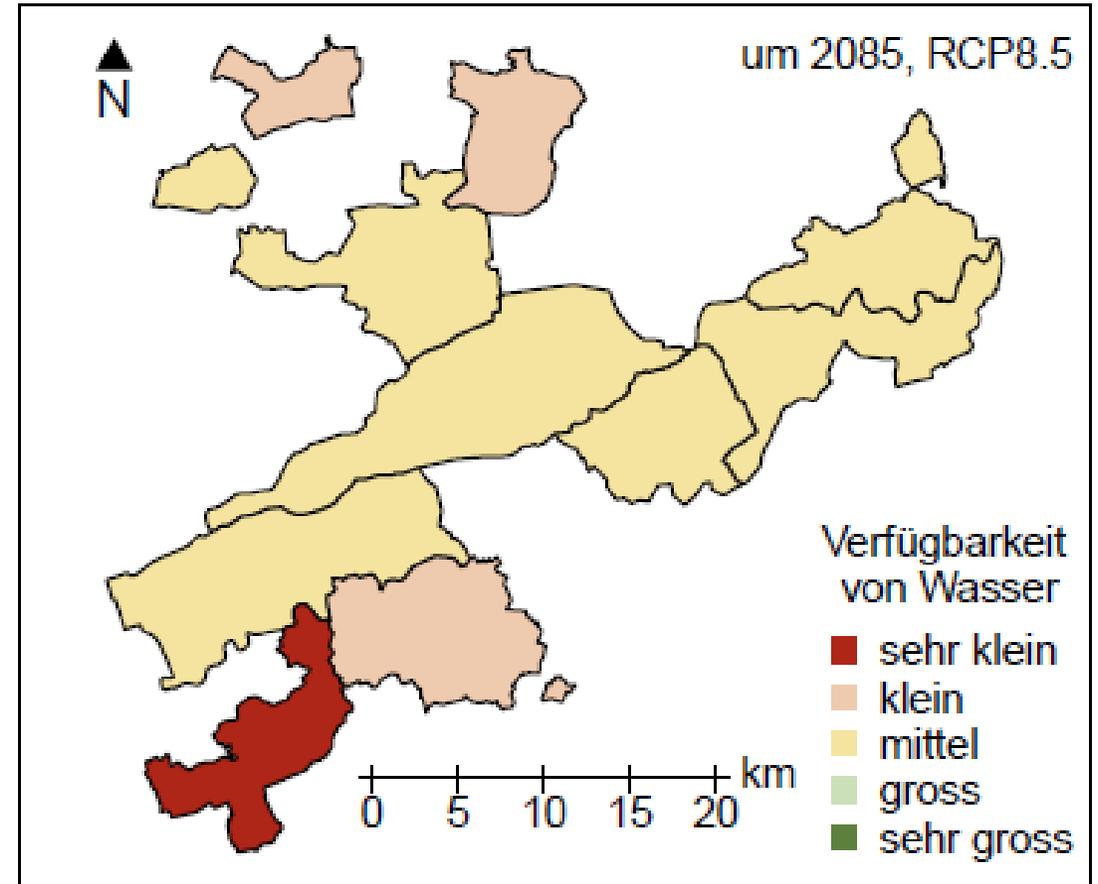
Gute Neuigkeit



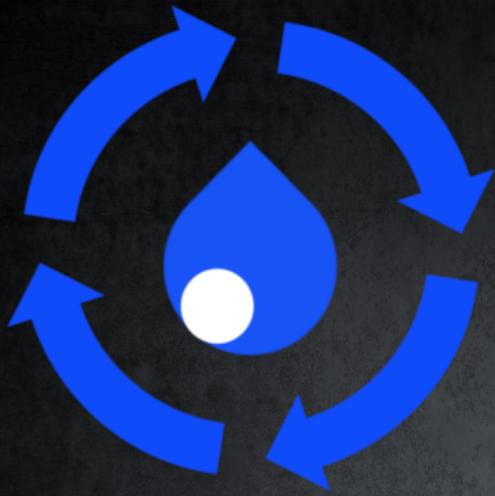
Der Königsweg: Vermeiden von Treibhausgasemissionen



Schnelle und effiziente Reduktion



Reduktion gelingt nicht (heutiger Weg)



Integrales Wasser-Management (IWM) als Schlüssel zur Bewältigung der Herausforderungen

«**Koordinierte Bewirtschaftung** von Wasser, um das daraus resultierende **wirtschaftliche und soziale Wohlergehen** auf gerechte Weise zu maximieren, ohne die **Nachhaltigkeit** lebenswichtiger Ökosysteme zu gefährden»



IWM



Bund

Übergeordneter Rahmen

- **Nationale Wasserstrategie**
- **Impulsprogramm für IWM**
 - Grobscreening zur Identifikation von Problemregionen
 - Staatliche Anreize



Kantone

Konkrete Planung und Realisierung

- **Kantonale Wasserstrategie**
 - Gezielt verlässliche Daten bereitstellen
 - Integrale Bewirtschaftung der Ressource Wasser [in einem sektoriellen Verwaltungsumfeld] anstreben
 - Nachhaltigkeit als *Conditio-sine-qua-non*

So weit, so gut

Wasser und Klima in der Schweiz:
Die Wissenschaft hat ihre Hausaufgaben
weitgehend gemacht, wenigstens aus
naturwissenschaftlicher Sicht

Trotzdem besteht eine gewisse Ratlosigkeit

Wie weiter?
Wie schaffen wir den Übergang von der
Theorie zur Realisierung von Massnahmen?
Wann wird endlich konsequent gehandelt?

Kaum vorausschauendes Handeln



Bundesrat sieht beim Bund
keinen direkten Handlungsbedarf mehr

**«Nach Ansicht des Bundesrats stehen
genügend aktuelle Grundlagen [...] zum
Wassermanagement zur Verfügung»**

Antwort des BR auf Postulat «Wasserversorgungssicherheit und
Wassermanagement» von SR Rieder

Im Klartext: **Die Kanton sind in der Pflicht zu
handeln**

Woran mache ich meine Ratlosigkeit fest?



Fehlende oder ungenügende Datengrundlagen

«Für die effiziente Planung einer nachhaltigeren, regionalen Wasserversorgung sind die Datengrundlagen und die Transparenz unbedingt zu verbessern»

Weingartner et al. (2015) zur Region Crans-Montana-Sierre

Fehlende oder ungenügende Planungsgrundlagen

Medienmitteilung des Bundesgerichts

Urteil vom 4. November 2020 ([1C_356/2019](#))

Ausbau Grimselstausee: Beschwerde von Naturschutzorganisationen gutgeheissen

«Das Projekt bedarf einer Festsetzung im kantonalen Richtplan, damit die verschiedenen Nutz- und Schutzinteressen abgestimmt werden können»



Woran mache ich meine Ratlosigkeit fest?

© Photo: Weingartner

Fehlentwicklung bei der Bewässerung



Fakten zur Bewässerung

- 5% der Nutzfläche
- Wirtschaftlich lohnend bei Gemüse, Beeren, Obst und Kartoffeln
- 2010 – 2016: Zunahme der Gemüseanbauflächen um 25%

Fehlentwicklung bei der Bewässerung

vgl. Entnahmeverbote
2003, 2011, 2015, 2018



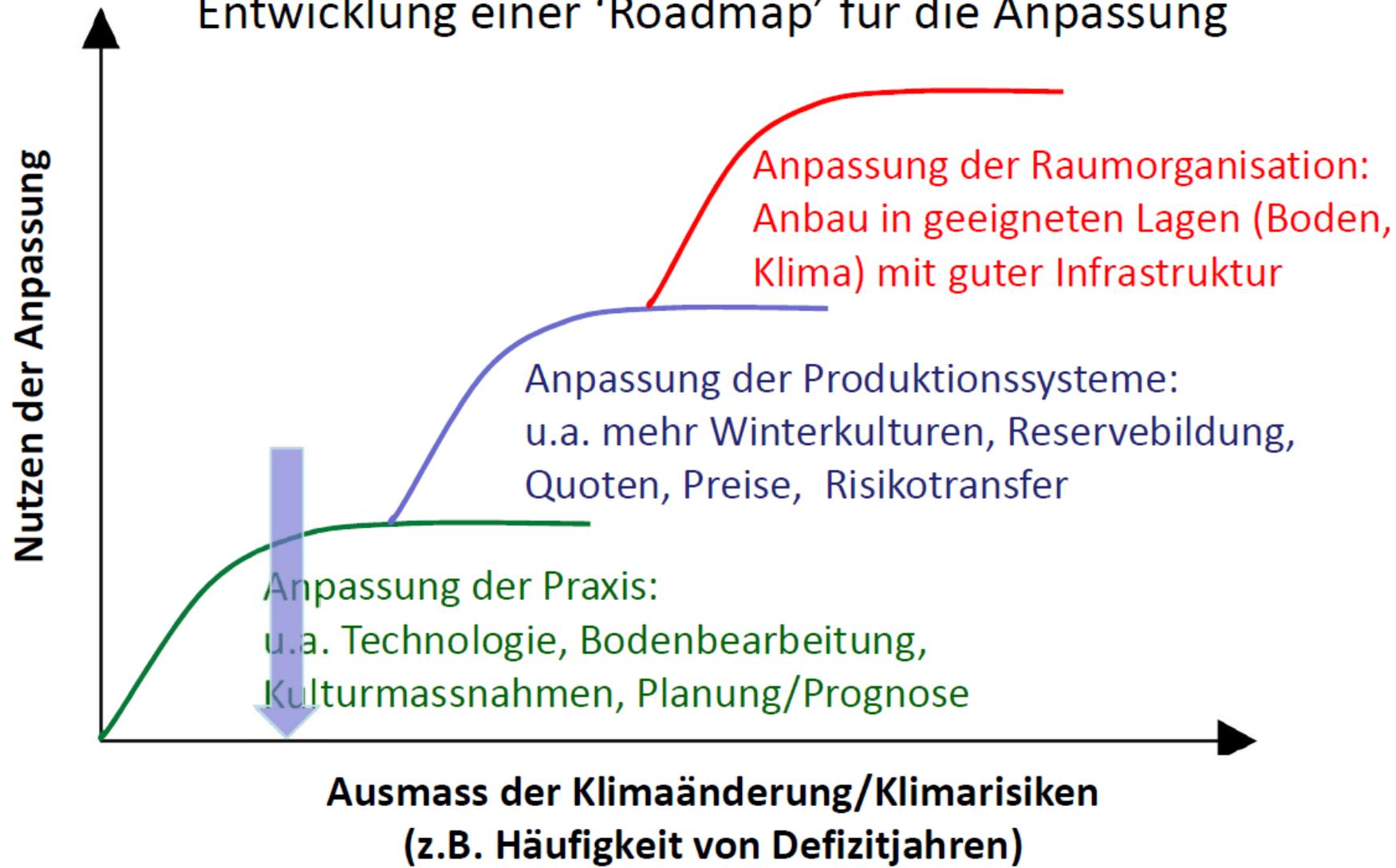
Woran mache ich meine Ratlosigkeit fest?

© Photo: aus Lanz (2021)



Empfehlungen

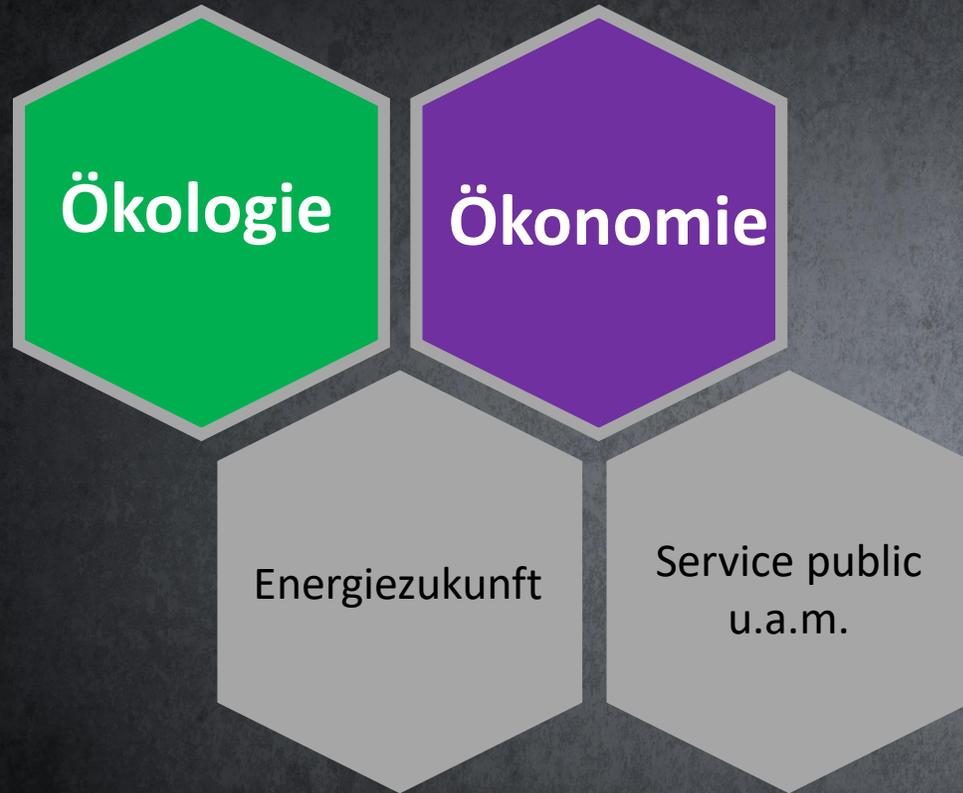
Entwicklung einer 'Roadmap' für die Anpassung



NFP61

weist den Weg
im Bereich der
Bewässerung

Langwierige und unergiebigere Wertediskussionen am Einzelprojekt und Justizialisierung der Politik



«Stellvertreterkrieg» am Einzelprojekt



- Von Projekt zu Projekt formieren sich die Fronten neu
- Ein Hin und Her, um nach langer Zeit zum Bundesgerichtentscheid zu gelangen ..

Woran mache ich meine Ratlosigkeit fest?

© Photo: Rolf Weingartner

Systemische Risiken

wie Klimawandel, Pandemien, Cyberattacken

1. Globale Dimension
2. Hochkomplexe Wechselwirkungen
3. Schwellenwerte können zu unerwarteten Entwicklungen führen
4. Von Politik und Gesellschaft unterschätzt

**Resiliente und nachhaltige
(Wasser-) Systeme**

Raus aus der Ratlosigkeit – Aber wie?

Interessanter Ansatz des WBGU

zwischen Hoffnung und Utopie

WBGU

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung
Globale Umweltveränderungen

Welt im Wandel

**Gesellschaftsvertrag für eine
Große Transformation**

Die grosse Transformation

- **Daten erheben**
- **Entwicklung gemeinsamer Visionen als Rahmen für das staatliche Handeln**

- **Ökonomie, die nicht mehr auf fossilen Energien beruht**

- **Aktive Förderung des Transformationsprozesses**
- **Weichenstellung für einen Strukturwandel und für den Einsatz klimaverträglicher Innovationen**

- **Unterstützung und Befolgung internationale Klimaabkommen**
- **Förderung der Solidarität**

Ist wissenschaftsbasiert

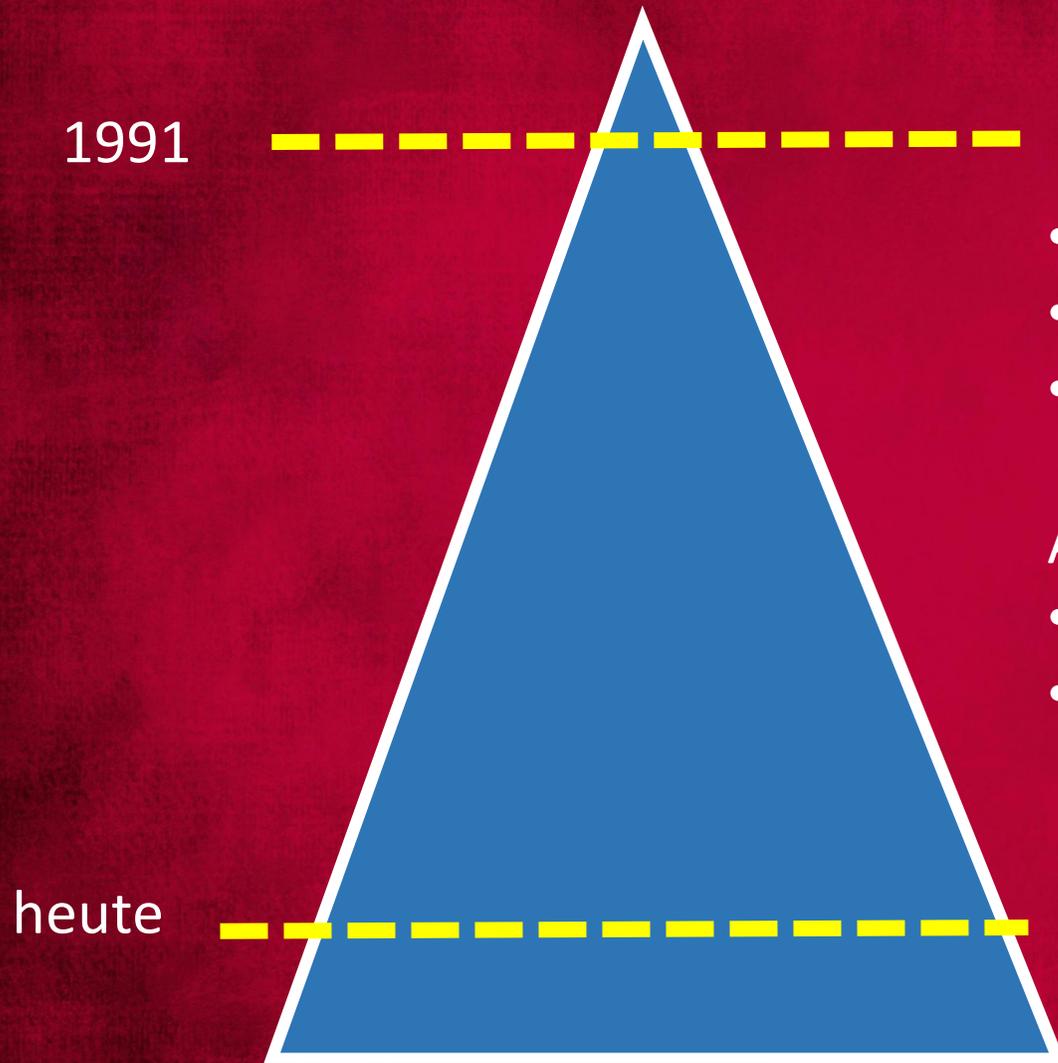
orientiert sich an neuen Leitbildern

erfordert einen gestaltenden Staat

setzt auf globale Kooperation

Was meint das Podium?

Wissenschaftliche Kenntnisse



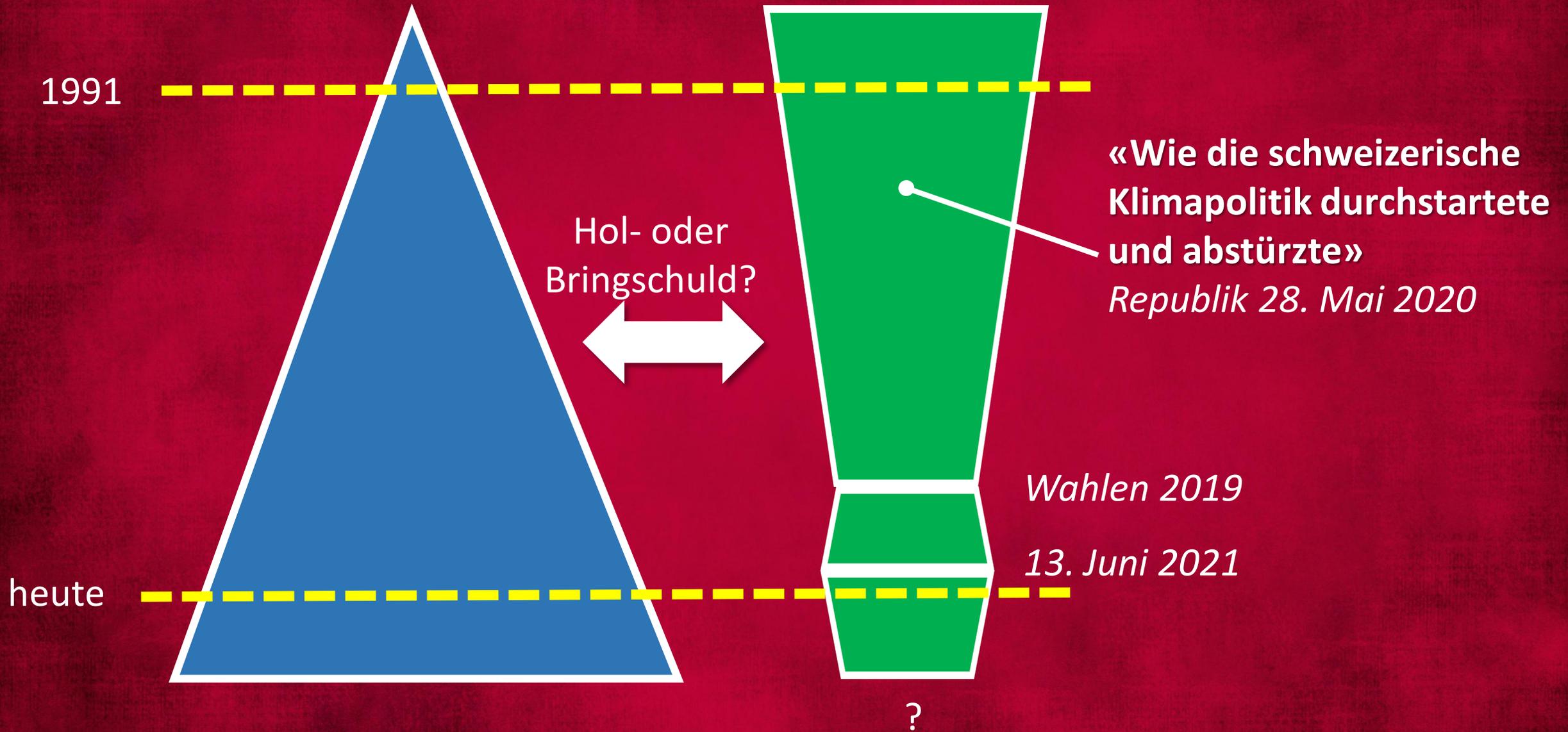
- Von qualitativen zu quantitativen Aussagen
- Konsistente Aussagen
- «Sichere» Aussagen (Rolle der Temperatur!)

Aber auch:

- Naturwissenschaftlich dominiert
- Integrative und anwendungsorientierte Sichtweise zu wenig ausgeprägt

Wissenschaftliche Kenntnisse

Politische Priorisierung



Zitat aus dem Jahr 1990

Kerry Kelts

Erster Direktor

ProClim

«Die kausale Bedeutung des Klimas sowie die Irreversibilität einer Klimaänderung stellt ein ernstes Problem dar.

[..]

Die nächsten 15 Jahre sind in der Frage der Massnahmen entscheidend»



**Wenn eine Generation
ihre Probleme
nicht löst,
muss sie die nächste
Generation
ausbaden.
Auch beim Wasser.**