international water affairs

Der Klimawandel verstärkt wasserwirtschaftliche Zielkonflikte

Klaus Lanz, international water affairs, Evilard

Schweizer Gewässer im Klimawandel 16. März 2021

Ihr Wissen ist gefragt …

Um wieviel Prozent hat die bewässerte Gemüsebaufläche in der Schweiz von 2012 bis 2017 zugenommen?

a) 6%
b) 15%
c) 24%

Besuchen Sie
www.menti.com

Geben Sie den Code ein
1525 0730

oder nutzen Sie den QR-Code

Bericht Wasserwirtschaft im Klimawandel

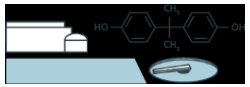
- Literaturstudie mit breiter Perspektive
- Fokus gesellschaftliche Ansprüche an die Gewässer: Nutzung und Schutzaspekte
- Wie beeinflusst das aktuelle Wassermanagement die Gewässer?
- Welchen Einfluss hat der Klimawandel auf Nutzungen und Schutzaspekte?
- Neue Zielkonflikte im Wassersektor durch den Klimawandel?
- Anpassungsbedarf im Wassermanagement?

Methodik /Aufbau

- Je ein Kapitel für jede Nutzung bzw. Schutzaspekt
- Status quo Nutzung und Einfluss auf Gewässer (Literaturstudie)
- Bereits beobachtete Veränderungen im Wasserhaushalt durch Klimawandel
- Szenarien für zukünftige Hydrologie (mit /ohne Klimaschutz) bis 2100
- Einfluss erwartbarer sozioökonomischer Änderungen auf die Gewässer (Wachstum Bevölkerung /Wirtschaft /Flächenbedarf)
- Einfluss auf andere Nutzungen /Schutzaspekte, potenzielle Zielkonflikte

Gesellschaftliche Ansprüche an Gewässer

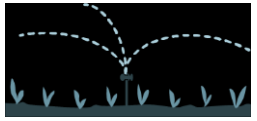
Trinkwasserversorgung

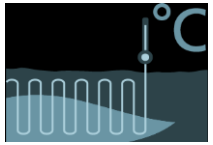


Siedlungsentwässerung

Industrielle Wassernutzung

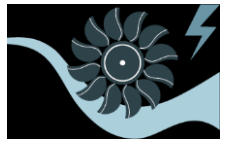
Bewässerung





Thermische Nutzung von Gewässern

Tourismus



Wasserkraft

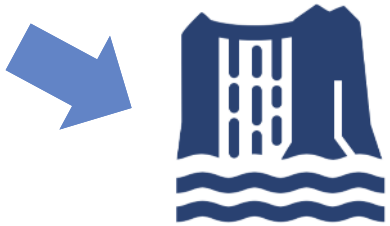
Hochwasserschutz

Gewässerschutz

Grenzüberschreitendes Wassermanagement

Zukünftige Einflüsse auf die Gewässer

Hydro-
logischer
Wandel



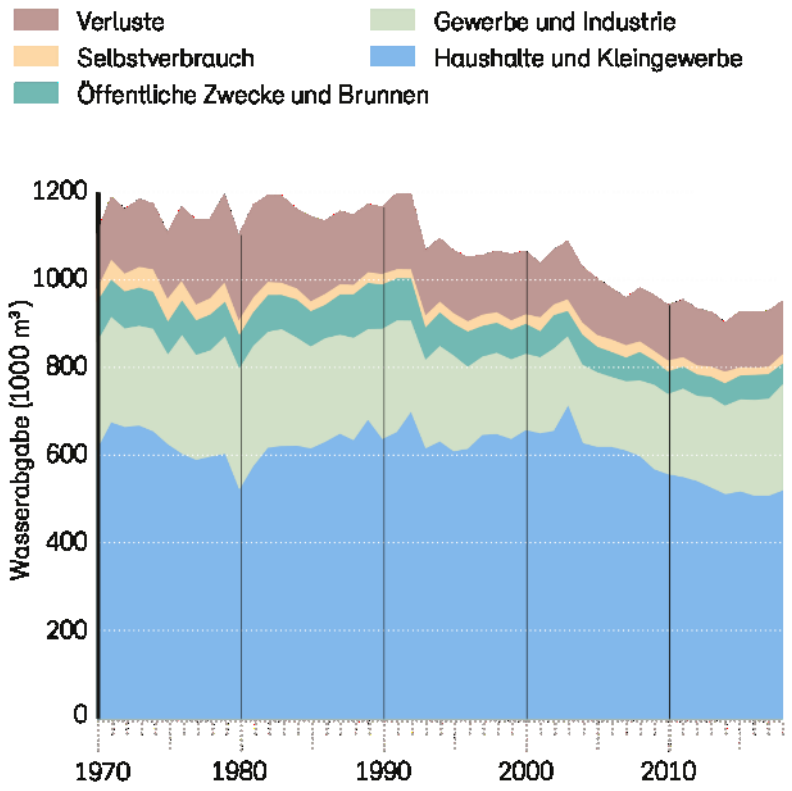
Gesellschaftliche
Ansprüche

Anpassung der
Gesellschaft an den
Klimawandel

Trinkwasser: drohen in Zukunft Engpässe?

- Mengen: bei Seen und Grundwasser wenig Änderung
- Quellen im Berg- und Hügelgebiet im Sommer /Herbst Knappheit möglich
- Lange Trockenheit beeinflusst auch Grundwasserstände (2018)

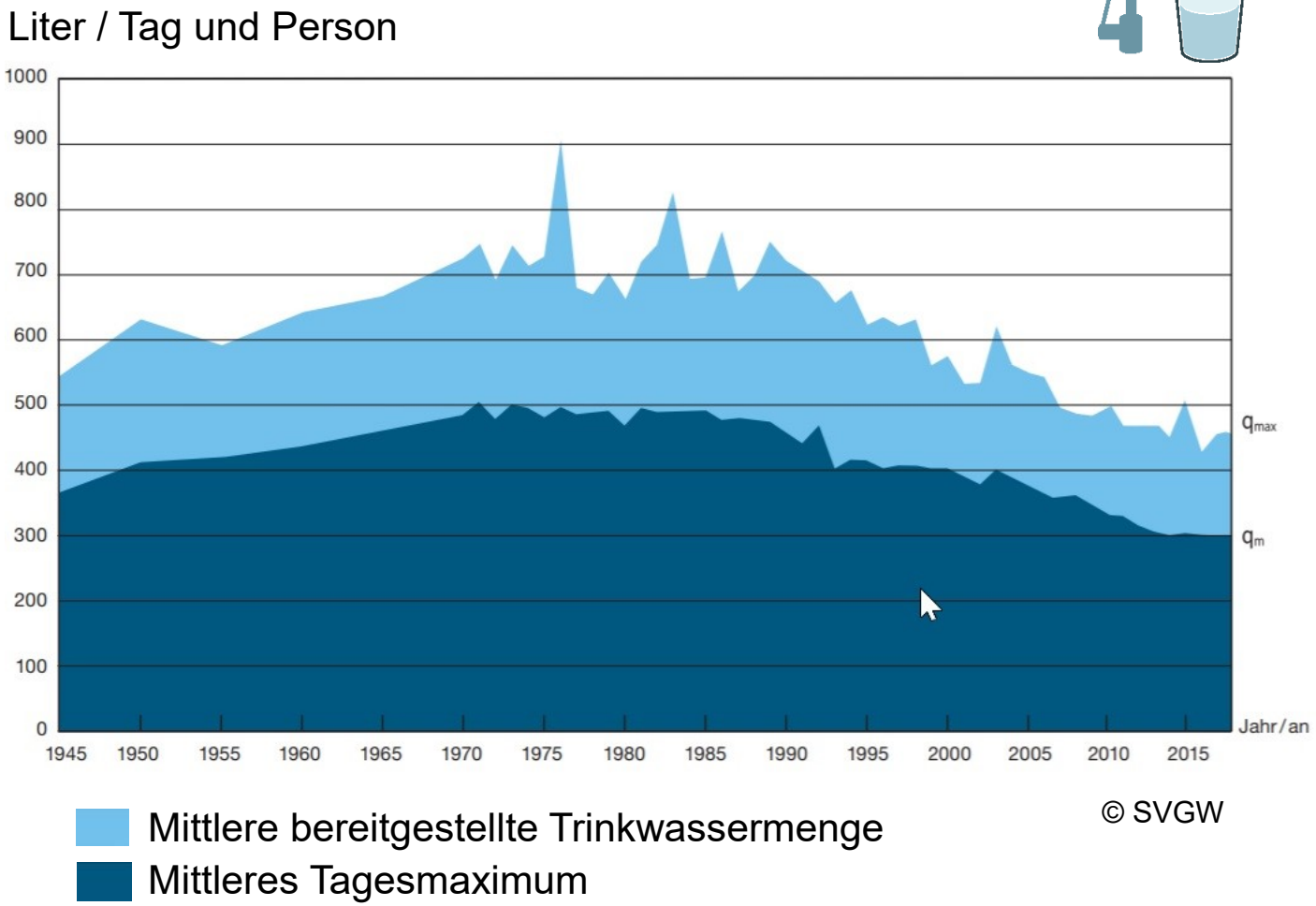
Entwicklung der Wasserabgabe 1970-2018



© SVGW

Infrastruktur und Verbrauchsspitzen

- Entscheidend für Grösse und Kosten der Infrastruktur ist der Spitzenverbrauch pro Stunde
- Heisse Sommertage: Pools, Gartenbewässerung etc.
- Vernetzung mehrerer Ressourcen, zwei Standbeine
- Spitzen dämpfen?
  - Regenwassernutzung?
  - Preisgestaltung?
  - Gartengestaltung?



© SVGW

Trinkwasservorkommen im Flächenkonflikt

- Schutz der Grundwasser-fassungen vor Schad-stoffen (Schutzzonen)
- Wachstum von Siedlung, Verkehrswegen, Industrie verdrängt Schutzzonen
- Kaum noch ungenutzte Flächen verfügbar
- Raumplanerische Priorität für Trinkwasserversorgung

1962

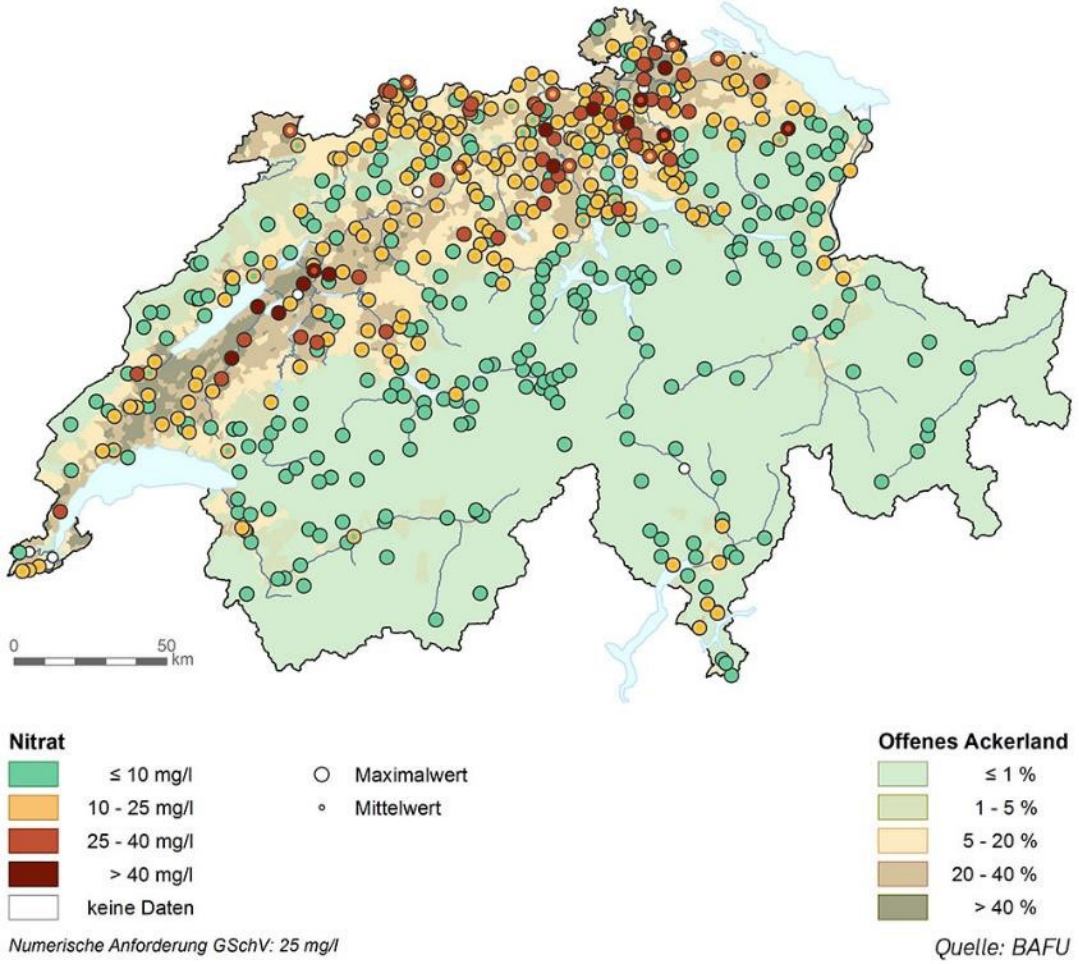
2020

© Hydro-CH2018: Lanz K. (Hrsg.) (2020), basierend auf Hug et al. (2017); Kartengrundlage: Bundesamt für Landestopografie

Verdrängung von Schutzzonen im Mittelland und den grossen Alpentälern

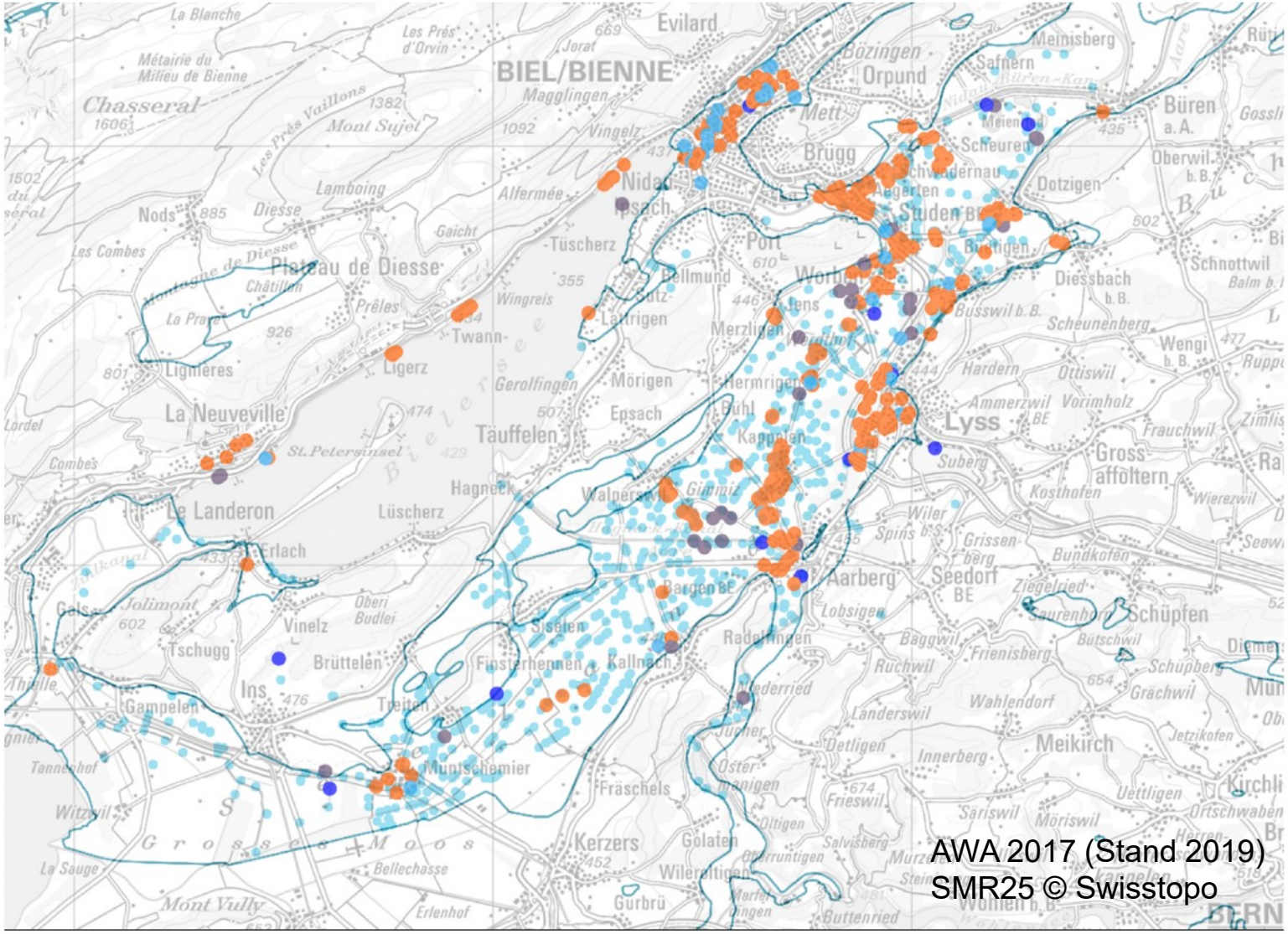
Schadstoffe begrenzen Trinkwasserressourcen

- Intensive Flächennutzung → Einfluss auf Grundwasser
- Nitrat im Ackerbaugebiet erhöht
- Weckruf Chlorothalonil: Abbauprodukte grossflächig über 0,1 µg/l (ca. 1 Mio. Einwohner betroffen)
- Keine Ausweichmöglichkeit, keine Aufbereitungsmethode



Nutzungskonkurrenzen um Grundwasser

Grundwassernutzung im Seeland



Bewässerung
Kühlwasser
Industrie und Gewerbe
Trinkwasser
Wärmepumpen

Lanz et al. 2020

AWA 2017 (Stand 2019)
SMR25 © Swisstopo

Gesamtsicht Trinkwasserversorgung

Weniger verlässliche Ressourcen

Hydro-logischer Wandel

Gesellschaftliche Ansprüche

Unter Druck durch:
- Flächenkonflikte
- Schadstoffe
- Nutzungskonkurrenz

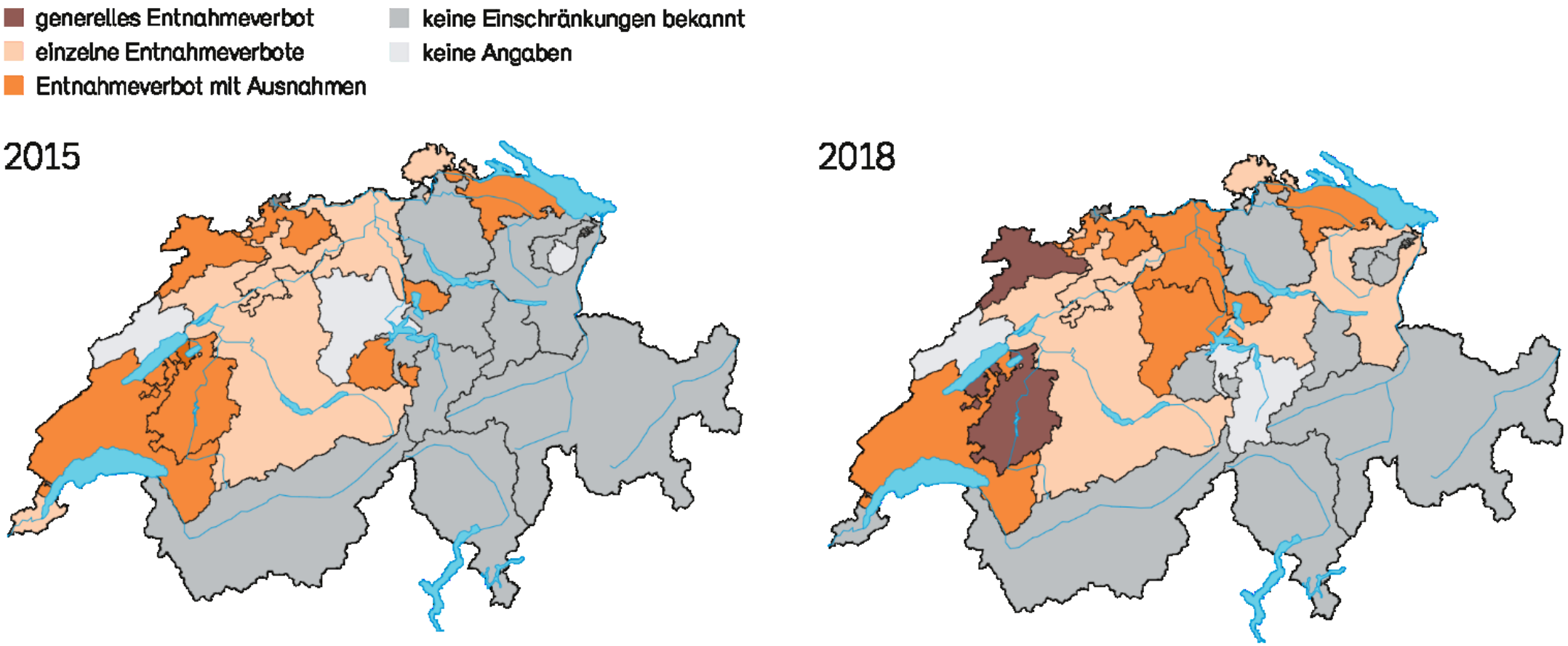
Anpassung der Gesellschaft an den Klimawandel

Höhere Verbrauchsspitzen: Gärten, Duschen, Pools

Landwirtschaft

- Höhere Temperatur und trockenere Böden → höherer Pflanzenwasserbedarf
- Verfügbarkeit von Grundwasser, Fluss-/Bachwasser, Seewasser geht zurück
- Wesentlicher Ausbau der Bewässerung nicht möglich, höchstens lokal
- Empfehlungen:
  - sparsamere Bewässerung
  - wasserkonservierende Bodenbearbeitung
  - Wahl von hitze- und trockenheitstoleranten Kulturen und Sorten
- Ziel: Produktion sichern, aber ohne grosse Steigerung von Wasserentnahmen
- Wasser bereits heute in trockenen Jahren knapp (2015 /2018)

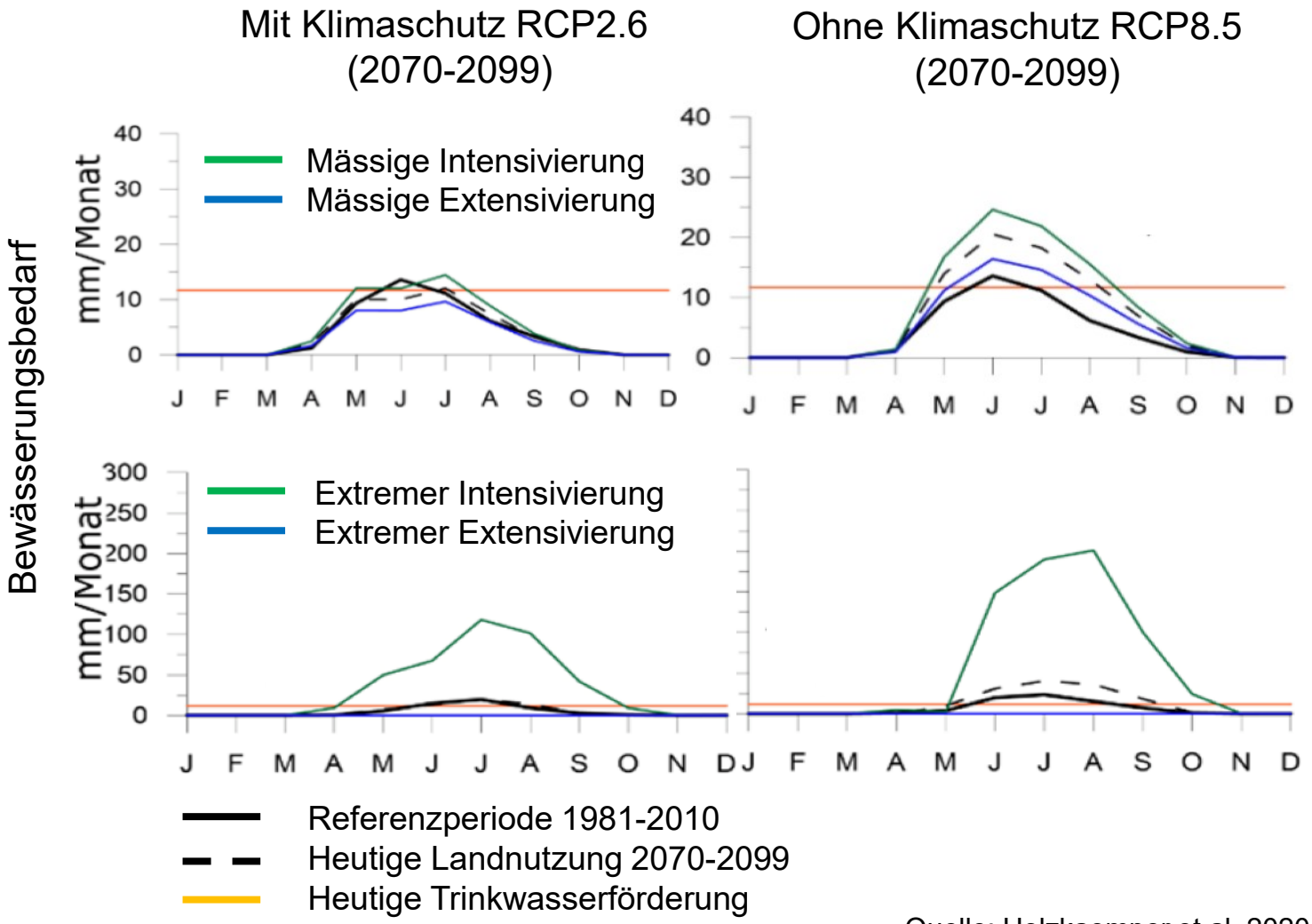
Entnahmen aus Oberflächengewässern beschränkt



© BAFU

Bewässerungsbedarf regelbar

- Beispiel Seeland
- Erwärmung hat Einfluss
- Kultur- bzw. Sortenwahl hat grösseren Einfluss
- Oben: + bzw. –20% bewässerte Kulturen
- Unten: Gemüsebau 100% bewässert



Quelle: Holzkaemper et al. 2020

Bewässerung auf Konfliktkurs?

- Aktuelle Entwicklung
  - Ausdehnung der Bewässerungsflächen
  - z.B. Gemüsebau +24% von 2012-2017
  - Obstbau investiert in Intensivkulturen mit Bewässerung
- Zahlreiche Bewässerungsprojekte in Bau oder Planung
- Entnahmen aus Flüssen, Seen, Grundwasser nehmen zu
- Wenig Anpassung, viel Ausbau Bewässerungskapazitäten
- Zielkonflikte werden sich absehbar verstärken

Quelle: © lysala, stock.adobe.com

Quelle: © lavizzara, stock.adobe.com

Quelle: © Rotscher, stock.adobe.com

© Hydro-CH2018

Gesamtsicht Bewässerung

Weniger Wasser verfügbar

Hydro-logischer Wandel

Gesellschaftliche Ansprüche

- Trinkwasservorkommen
- Mindestwassermengen Fliessgewässer

Anpassung der Gesellschaft an den Klimawandel

Ausbau Bewässerungsflächen
Höhere Bewässerungsmengen

Bericht Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft der Schweiz

Nr. 43
Beiträge zur Hydrologie der Schweiz

Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft der Schweiz

Herausgegeben von der Schweizerischen Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie **SGHL** und der Schweizerischen Hydrologischen Kommission **CHy** der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz **SCNAT**

Klaus Lanz
Mit Beiträgen von
Emmanuel Reynard
Martin Calisano
Marianne Milano und **Tobias Wechsler**

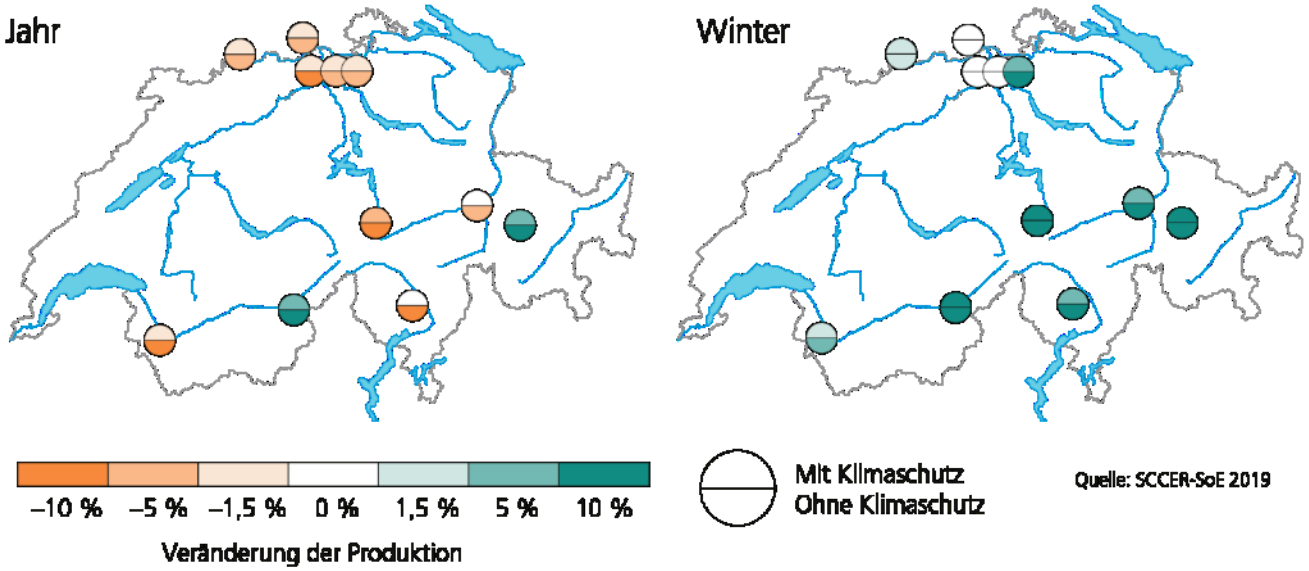
Eine Studie
im Rahmen des **NCCS** Themenschwerpunktes
Hydrologische Grundlagen zum Klimawandel
des National Centre For Climate Services

Warum es sich lohnt, in unseren Bericht hineinzuschauen, einige Beispiele

- Wasserkraft
- Thermische Nutzung
- Tourismus
- Internationale Wasserbeziehungen

Mehr Winterwasser für die Wasserkraft

Erwartete Änderungen der Produktion von Laufkraftwerken



- Höhere Schneegrenze → mehr Niederschlag fliesst im Winter ab
- Mehr Produktion im absatzstarken Winterhalbjahr bei höheren Preisen
- Rückgang von Schnee- /Eisspeicher → Abhängigkeit vom aktuellen Niederschlagsgeschehen steigt
- Nutzung von Gletscherseen für neue Kraftwerke noch strittig

Kühlen und Heizen mit Wasser

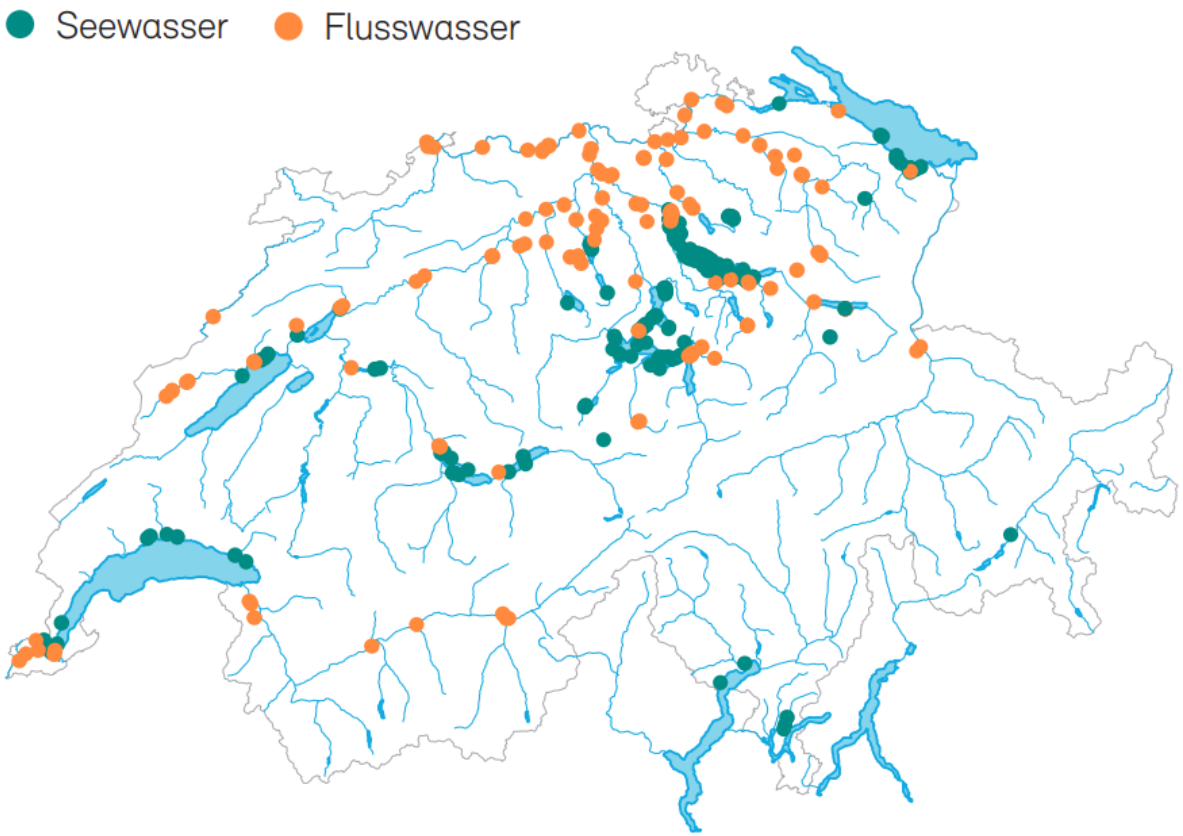
- Hohe Wärmekapazität, gutes Kühl- und Heizmittel

- Flüsse: vorwiegend Kühlung
- Seen: Kühlung /Heizung

- Kühlbedarf nimmt zu, Flüsse werden wärmer
  → Nutzungsgrenze 25 °C

- Seen: Rückleitung warmen Wassers soll Schichtung nicht beeinflussen

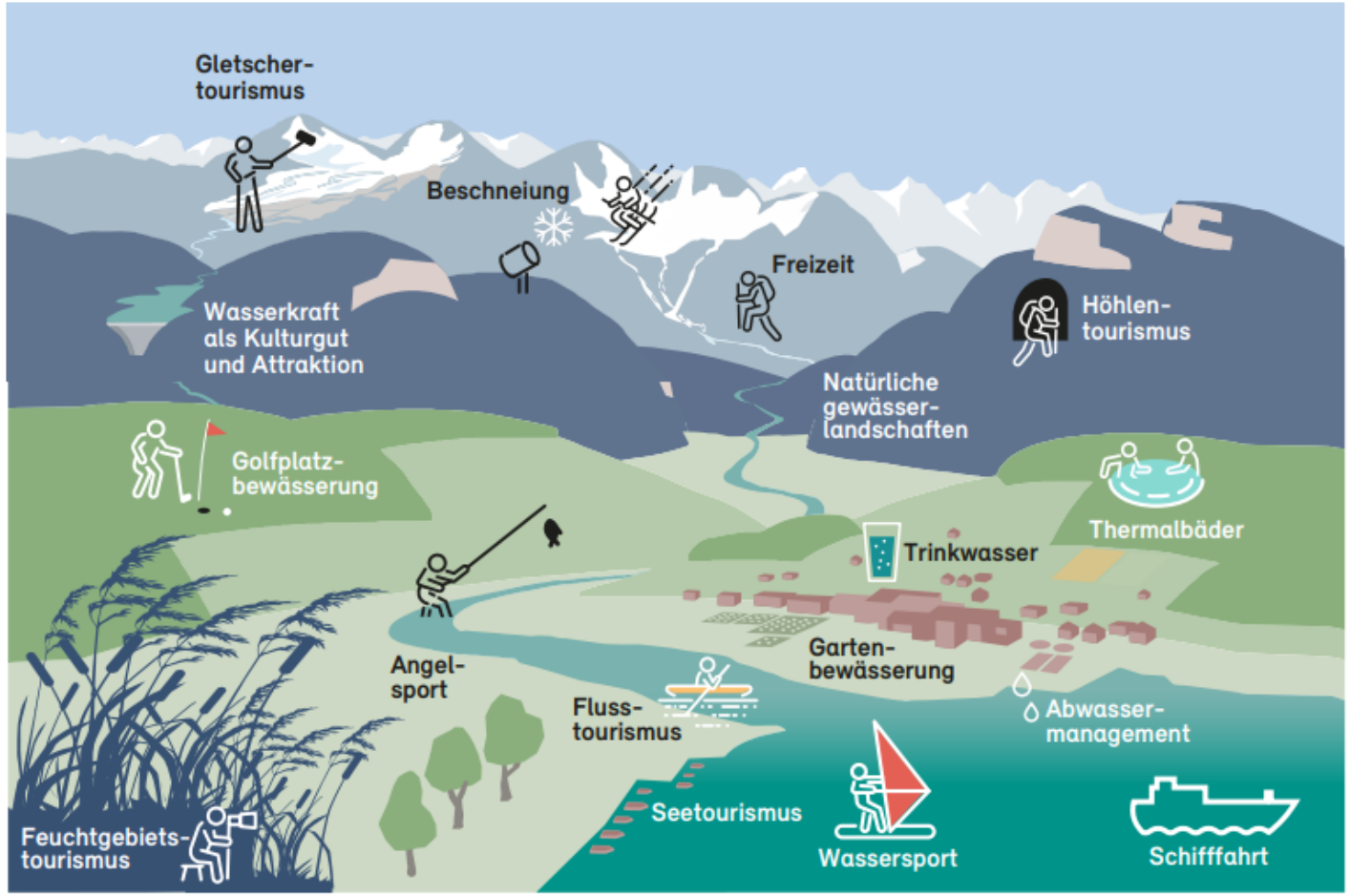
- Grundwasser: Konkurrenz zu Trinkwasserversorgung (Qualität)



© Hydro-CH2018: Daten von Eawag, Stand 2018 (https://thermdis.eawag.ch)

Wasser, Tourismus, und Klimawandel

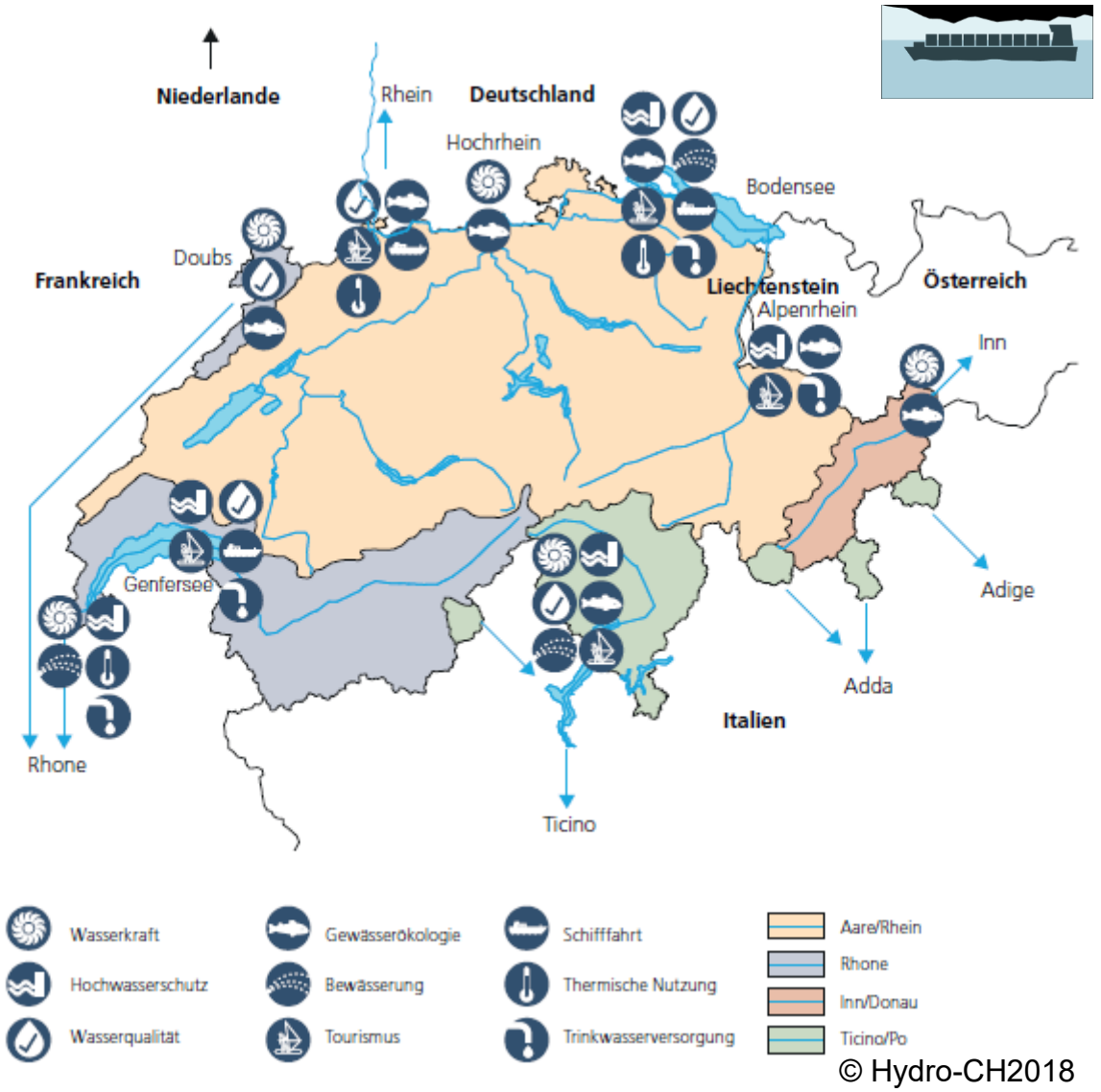
- Was wird aus Schneesport?
- Eher höhere Destinationen
- Beschneiung teuer, teils zu wenig Wasser, Konkurrenz zu Trinkwasser ausschliessen
- Sommer: hohe Lagen werden als kühlere Orte attraktiver
- Druck auf kühle Flüsse und Seen wird zunehmen



© Hydro-CH2018

Grenzüberschreitendes Gewässermanagement

- Zahlreiche gemeinsame Interessen mit Nachbarländern (meist Unterlieger, aber nicht immer)
- Qualitätsfragen gut geregelt
- Abflussbewirtschaftung schwieriger (Bsp. Lago Maggiore, Genfersee)
- Interessen CH /Ausland verschieden, z.B. Wasserkraft CH und Bewässerung Italien in Konkurrenz (im Sommer)



© Hydro-CH2018

Klimawandel trifft auf Gewässer unter Druck

- Die Schweiz hat in vielen Regionen eine sehr hohe Flächennutzungsintensität
- Das wirkt sich direkt auf die Gewässer aus
  - Wasserentnahmen
  - Schadstoffeinträge
  - Beeinträchtigte Fluss- und Seeufer, Durchgängigkeit, Geschiebehaushalt
- Viele Gewässer sind also bereits vorbelastet und der Klimawandel mit höheren Temperaturen und veränderten Abflussmustern kommt hinzu

Handlungsbedarf

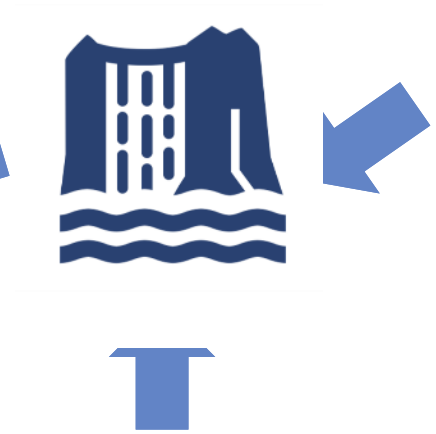
- Dieser Verstärkungseffekt muss bei der Planung und Justierung von Wasserwirtschaft und Gewässerschutz berücksichtigt werden
- Ziel ist es, trotz Klimawandel sicherzustellen, dass
  a) die Nutzung von Wasser und Gewässern dauerhaft möglich ist
  b) die Integrität und Lebendigkeit unserer Gewässer erhalten bleibt
- Hydro-CH2018 hat Grundlagen für den Klimawandelaspekt geschaffen
- Nun braucht es einen genaueren Blick auf die Beanspruchungen der Gewässer:
  - Wasserentnahmen, Schadstoffeinträge, Hydromorphologie
- Anpassungsbedarf Gewässerschutz?

Substanzielle Datenlücken

- Effizientes Wassermanagement nur möglich mit vertieftem Wissen über Wassereinsatz und Schadstoffquellen
- Bericht dokumentiert erstaunlichen Datenmangel bei den Nutzungen:
  - Welche Wassermengen für Bewässerung, Kühlung und Industrie eingesetzt?
  - Welche Schadstoffe gelangen direkt in die Umwelt (Gebäude, Verkehr)?
  - Kein Register für Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln (was, wo, wieviel)
- Um die Wasserwirtschaft dem Klimawandel anpassen zu können, müssen wir die sozioökonomischen Einflüsse auf die Gewässer besser kennen
- Unser Bericht legt dar, welche offenen Punkte abgeklärt werden müssen

Wo es noch an Daten und Wissen fehlt

Hydro-
logischer
Wandel



Bestehende
Einflüsse auf
Gewässer

- Flächenkonflikte
- Schadstoffe
- Genutzte Mengen

Anpassung der
Gesellschaft an den
Klimawandel

Die richtige Antwort ist …

Um wieviel Prozent hat die bewässerte Gemüsebaufläche in der Schweiz von 2012 bis 2017 zugenommen?

a) 6%
b) 15%
c) 24% ✓

Hydro-CH2018 kein Endpunkt, sondern Sprungbrett