

SVGW Fachtagung Trockenheit

Multifunktionale Speicher, Rückhalt und Ressourcenschutz – welche Ressourcen bleiben uns noch?

Dr. Klaus Lanz
Biel/Bienne, 21. März 2024



Was ändert der Klimawandel?

- ◆ BAFU-Projekt Hydro-CH2018 (2016-2021)
- ◆ Niederschlag
 - ◆ Moderate Abnahme im langjährigen Mittel
 - ◆ Längere Trockenphasen
 - ◆ Heftigere und ergiebigere Extremniederschläge
- ◆ Haupteffekt Temperaturerhöhung
 - ◆ Höhere Verdunstung, trockenere Landschaft und Vegetation
 - ◆ Wassertemperaturen steigen
 - ◆ Saisonale Abflüsse verschieben sich von den Sommermonaten Richtung Winter

Szenarien Hydro-CH2018

Schweizer Gewässer im Klimawandel

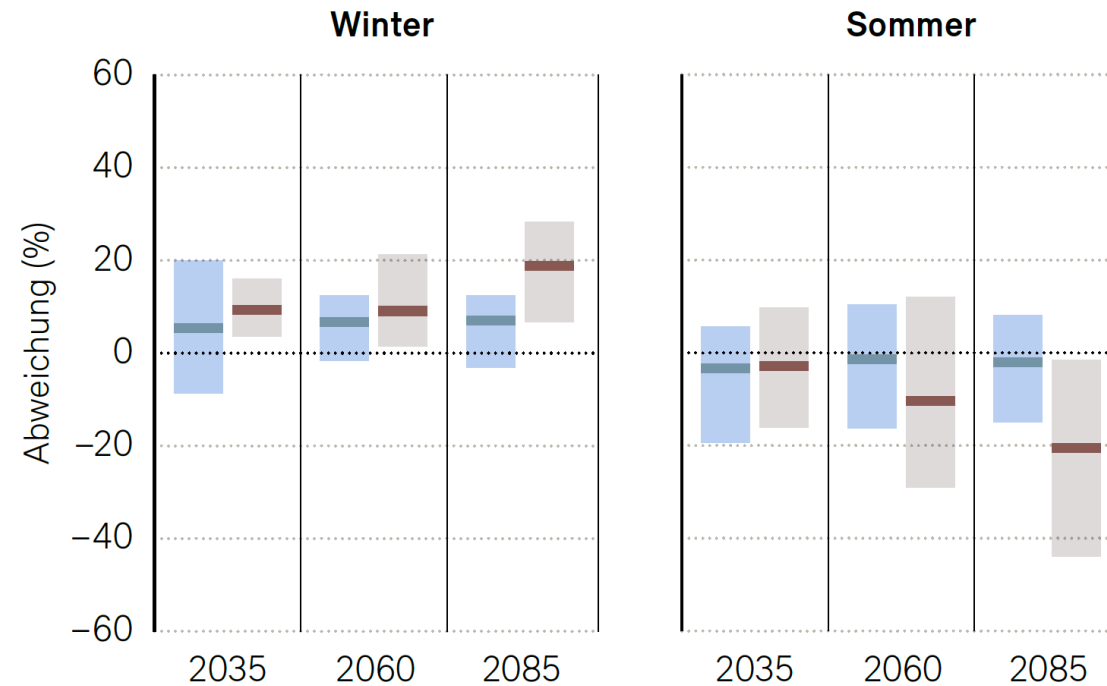


Entwicklung des Niederschlags

Zukünftiger **mittlerer** Sommer- und Winterniederschlag für drei Zeithorizonte in der Schweiz

Quelle: BAFU (2021): Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässer

mit Klimaschutz RCP2.6 ohne Klimaschutz RCP8.5

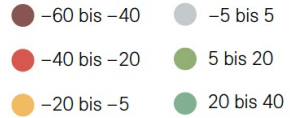


Quelle: NCCS (2018)

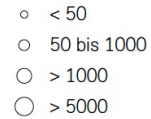
- Werte sind Szenarien für durchschnittliche Jahre 2035/2060/2085
- Verschiebung vom Sommer in den Winter
- Keine Aussage über Extreme
- 2022: sehr wenig Niederschlag im Sommer und im Winter

Abflussänderungen (Jahr)

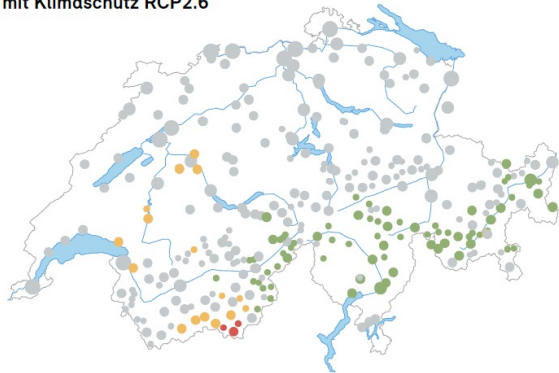
Prozentuale Abweichung zur Referenzperiode in %



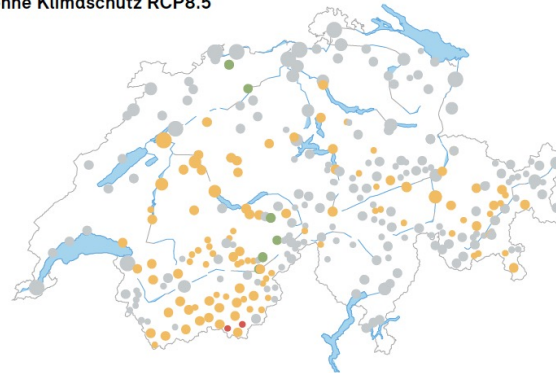
Einzugsgebietsgrösse in km²



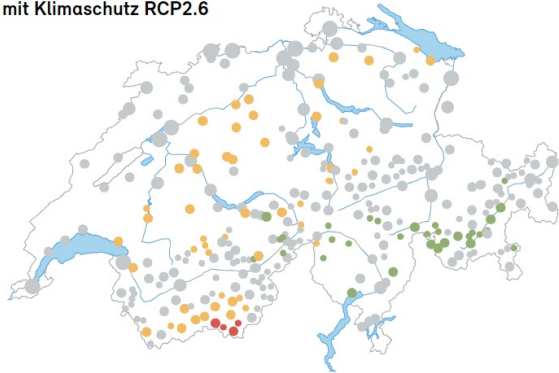
2060
mit Klimaschutz RCP2.6



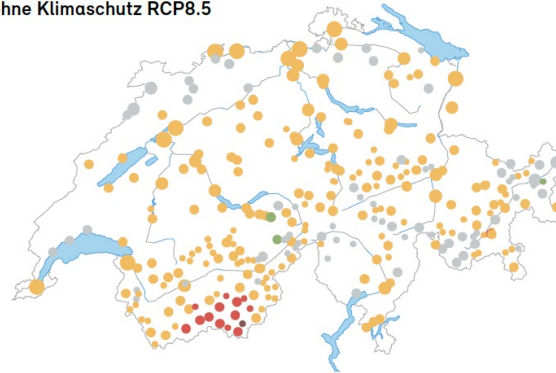
2060
ohne Klimaschutz RCP8.5



2085
mit Klimaschutz RCP2.6



2085
ohne Klimaschutz RCP8.5



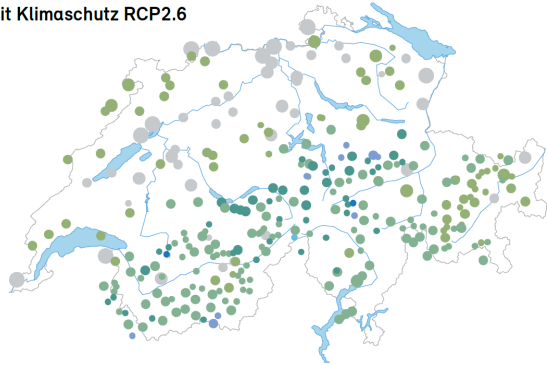
- Wichtig für Trinkwasserversorgung
- Abfluss im Gesamtjahr vermindert sich, aber nur moderat (meist < 20%)
- Klima-Massnahmen (Pariser Abkommen) machen grossen Unterschied
- Szenarien für **langjährige Mittelwerte**
- Lange Trockenheit, schneearme Winter werden in diesen Szenarien nicht sichtbar
- Saisonale Betrachtung nötig

Abflussänderungen (saisonal)

Winter

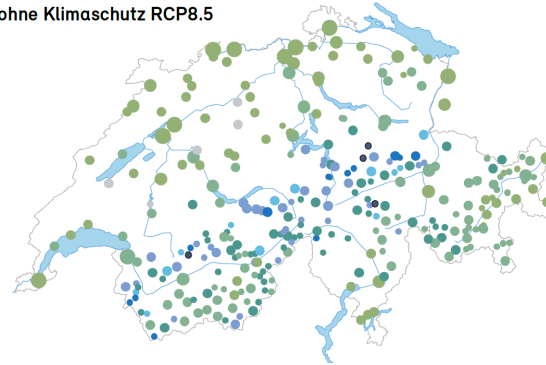
2060

mit Klimaschutz RCP2.6



2060

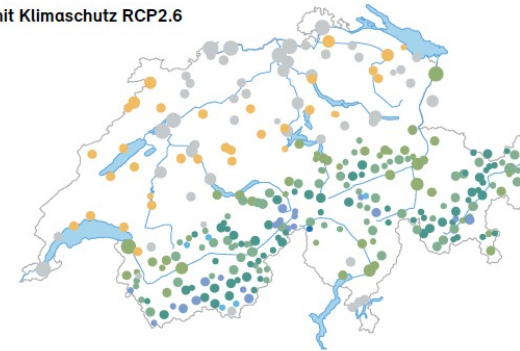
ohne Klimaschutz RCP8.5



Frühling

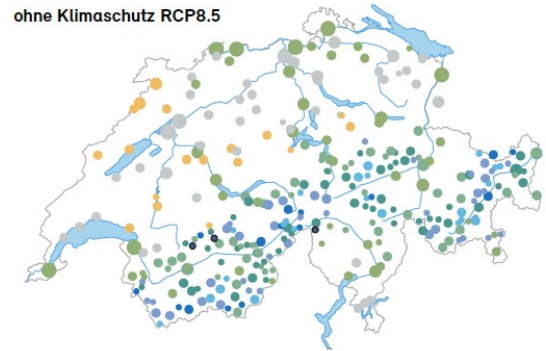
2060

mit Klimaschutz RCP2.6



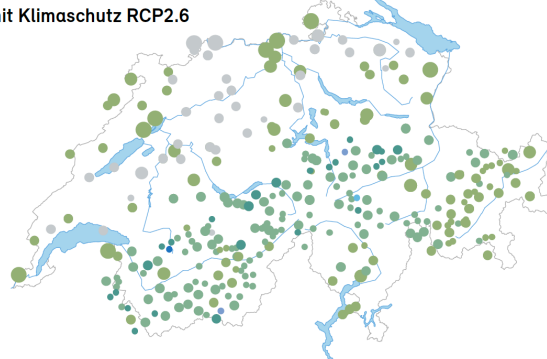
2060

ohne Klimaschutz RCP8.5



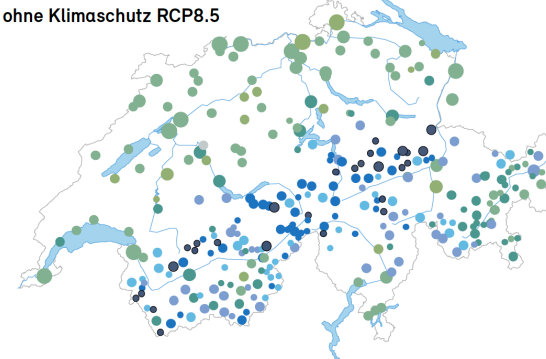
2085

mit Klimaschutz RCP2.6



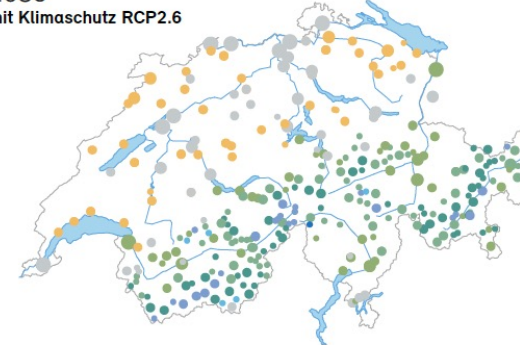
2085

ohne Klimaschutz RCP8.5



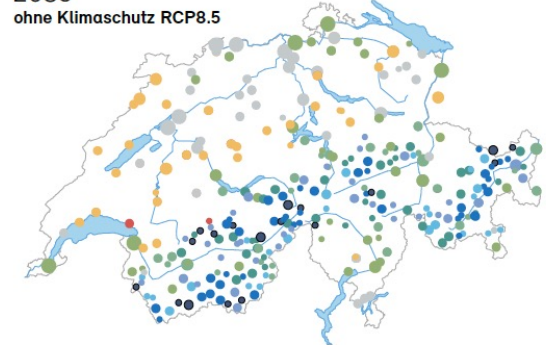
2085

mit Klimaschutz RCP2.6

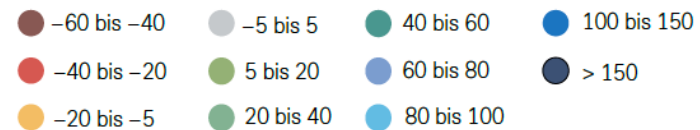


2085

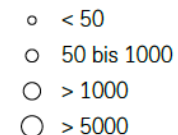
ohne Klimaschutz RCP8.5



Prozentuale Abweichung zur Referenzperiode in %



Einzugsgebietsgrösse in km²



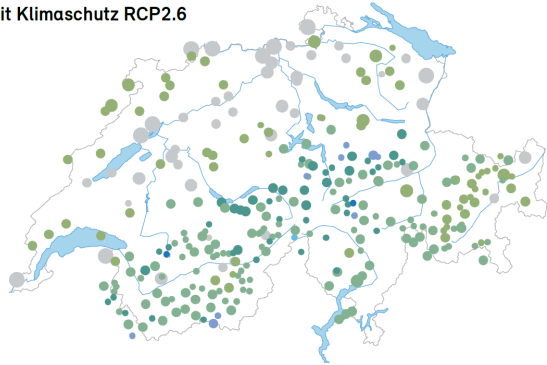
Quelle: BAFU (2021): Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässer

Abflussänderungen (saisonal)

Winter

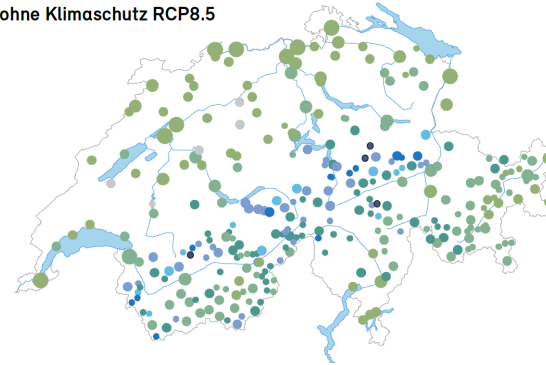
2060

mit Klimaschutz RCP2.6



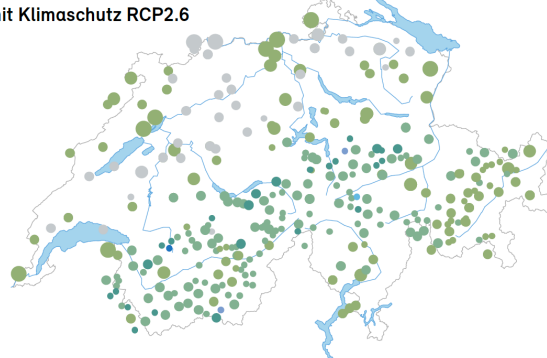
2060

ohne Klimaschutz RCP8.5



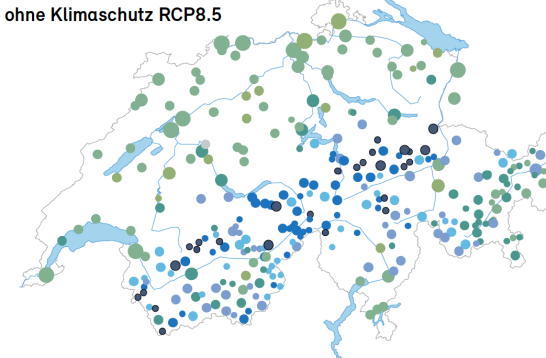
2085

mit Klimaschutz RCP2.6



2085

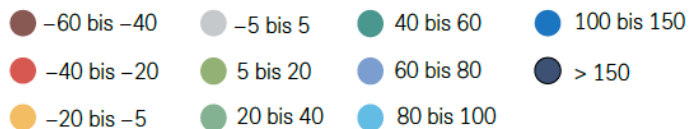
ohne Klimaschutz RCP8.5



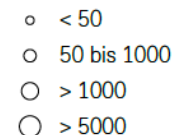
💧 Sieht auf ersten Blick gut aus für Quellen und Grundwasser, vor allem in alpinen Gebieten

Achtung! Durchschnittliche Jahre, keine Extreme!

Prozentuale Abweichung zur Referenzperiode in %



Einzugsgebietsgrösse in km²

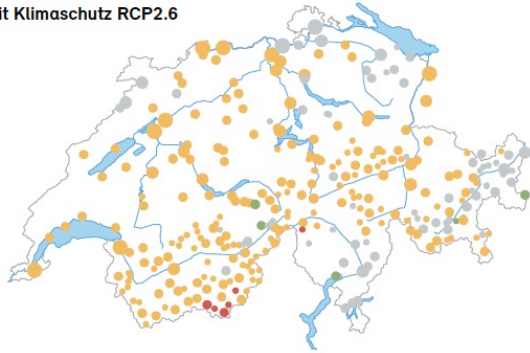


Quelle: BAFU (2021): Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässer

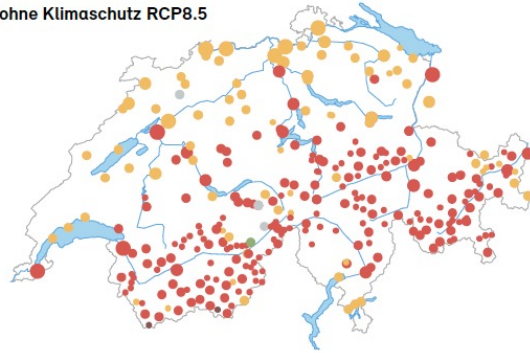
Abflussänderungen (saisonal)

Sommer

2060
mit Klimaschutz RCP2.6

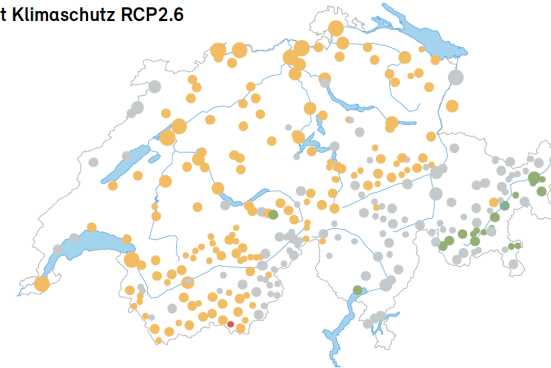


2060
ohne Klimaschutz RCP8.5

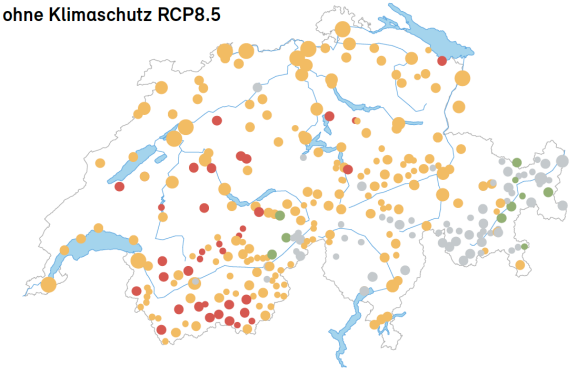


Herbst

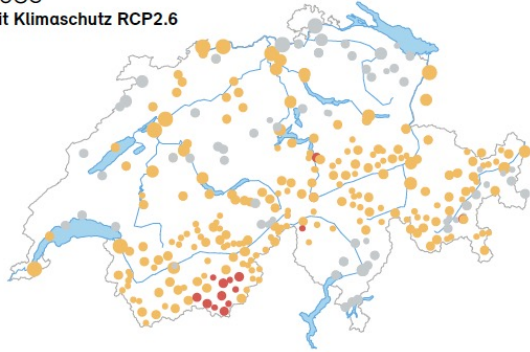
2060
mit Klimaschutz RCP2.6



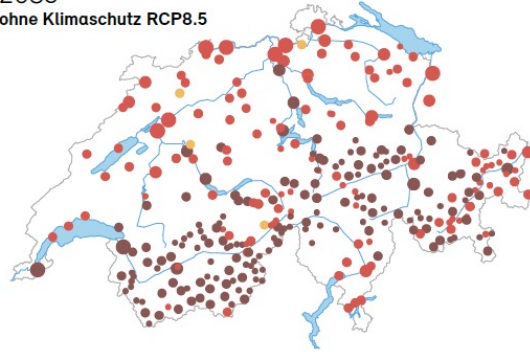
2060
ohne Klimaschutz RCP8.5



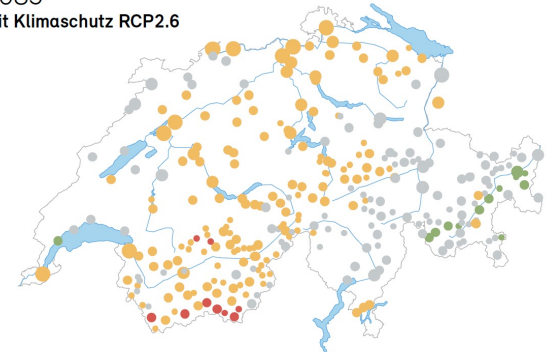
2085
mit Klimaschutz RCP2.6



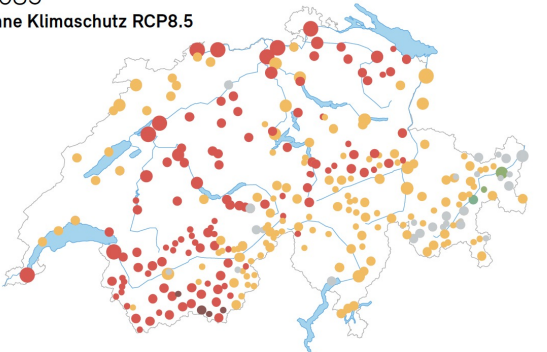
2085
ohne Klimaschutz RCP8.5



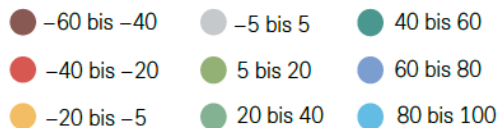
2085
mit Klimaschutz RCP2.6



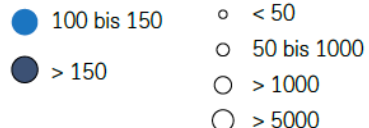
2085
ohne Klimaschutz RCP8.5



Prozentuale Abweichung zur Referenzperiode in %



Einzugsgebietsgrösse in km²



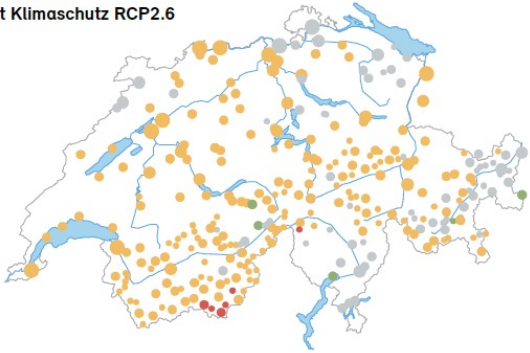
Quelle: BAFU (2021): Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässer

Abflussänderungen (saisonal)

Sommer

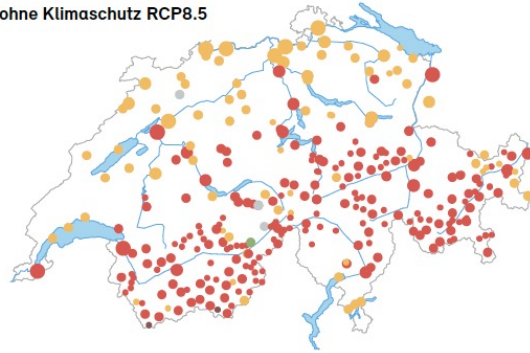
2060

mit Klimaschutz RCP2.6



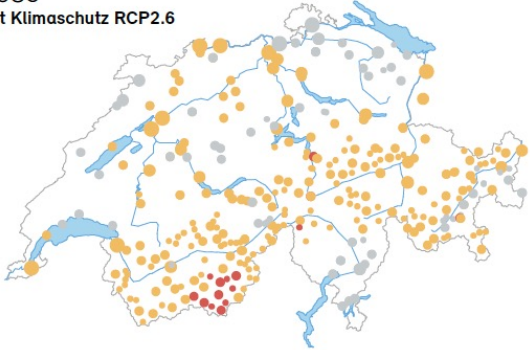
2060

ohne Klimaschutz RCP8.5



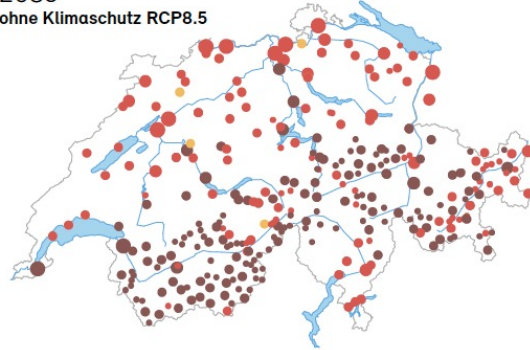
2085

mit Klimaschutz RCP2.6

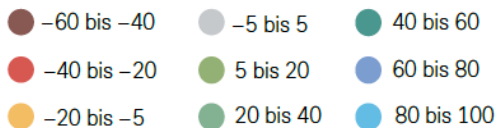


2085

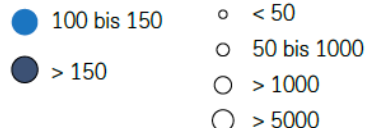
ohne Klimaschutz RCP8.5



Prozentuale Abweichung zur Referenzperiode in %



Einzugsgebietsgrösse in km²



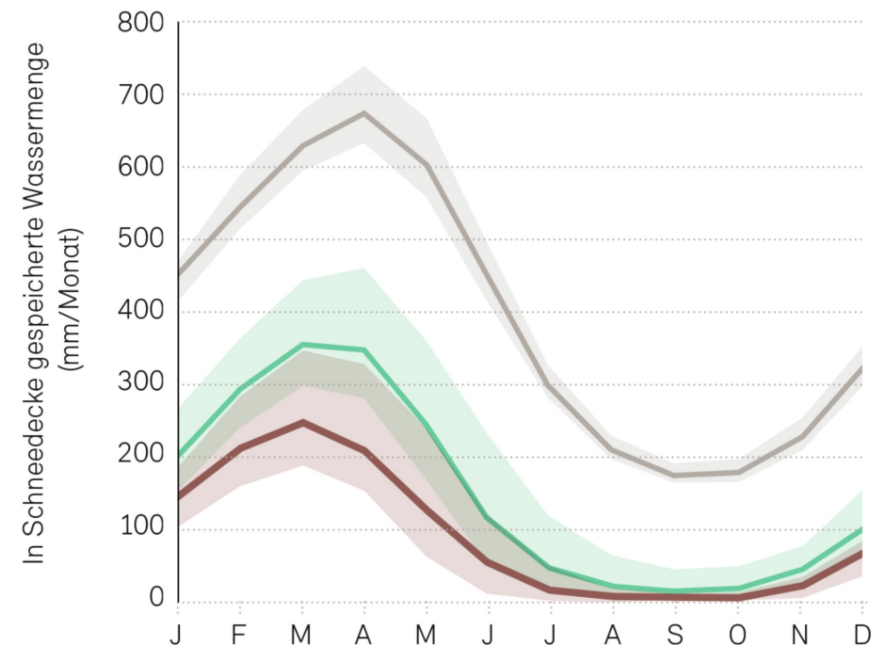
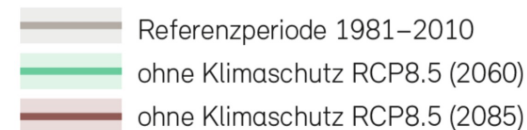
- Abnahme der Abflüsse kann man kaum anders als drastisch nennen
- Es kommt auf die Klimapolitik an
- Grosser Einfluss auf Quellen, aber auch auf Grundwasserspeisung durch Flüsse (Trinkwasserressource!)
- Achtung: auch diese Szenarien gelten für **Durchschnittsjahre**, nicht für Extremjahre
- Warum, wenn sich Niederschläge doch nur wenig vermindern?

Quelle: BAFU (2021): Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässer

Die Bedeutung des Schnees

- Wenig Schnee → wenig Schneeschmelze → verminderter Abfluss in Sommer und Herbst
- 2022: ein trockener und heisser Sommer, dem ein schneeärmer Winter vorausgegangen war
- Diese Kombination gab es so noch nicht
- Grosse Bedeutung des in der Schneedecke gespeicherten Wassers (viel wichtiger als Gletscher!)
- Die Schweiz lebt im Sommer vom Schnee!
- Sehr niedrige Abflüsse der alpin gespeisten Flüsse und tiefe Seepegel im Sommer 2022
- Schneedecke wird mit fortschreitender Klimaerwärmung immer mehr abnehmen (weil die Winter wärmer werden)

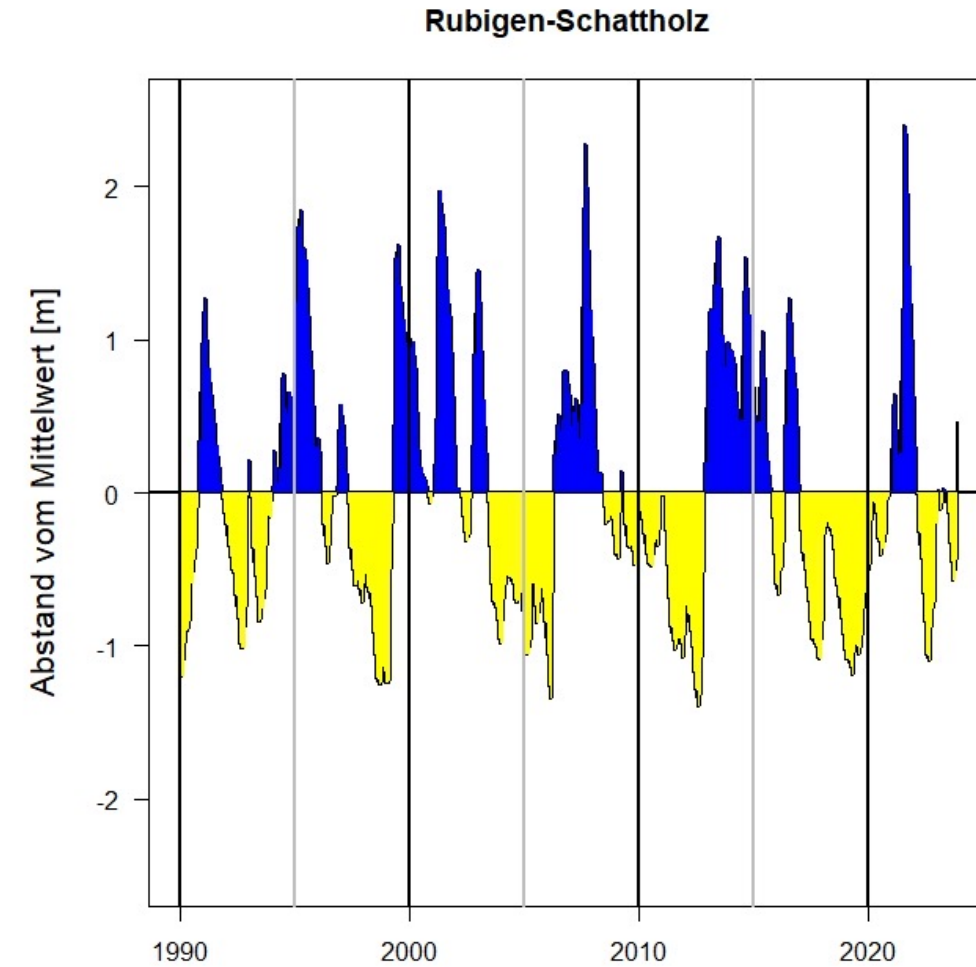
Mittlere Änderung der in der Schneedecke gespeicherten Wassermenge ohne Klimaschutz für Mitte und Ende Jahrhundert > 1500 m ü. M.



BAFU (2021): Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässer

Grundwasser im Klimawandel

- ◆ Grundwasser weniger betroffen vom Klimawandel, aber Effekte sind messbar
- ◆ Nach Trockenjahren und vor allem, wenn mehrere Trockenjahre aufeinanderfolgen (2018, 2019, 2022) nur langsame Erholung des Grundwasserstands
- ◆ Immer längere Phasen unterdurchschnittlicher Grundwasserpegel
- ◆ An einigen Messstellen fern der grossen Flüsse auch dauerhafter Trend sinkender Grundwasserstände



Quelle: AWA Kanton Bern

Was kann man über 2024 sagen?

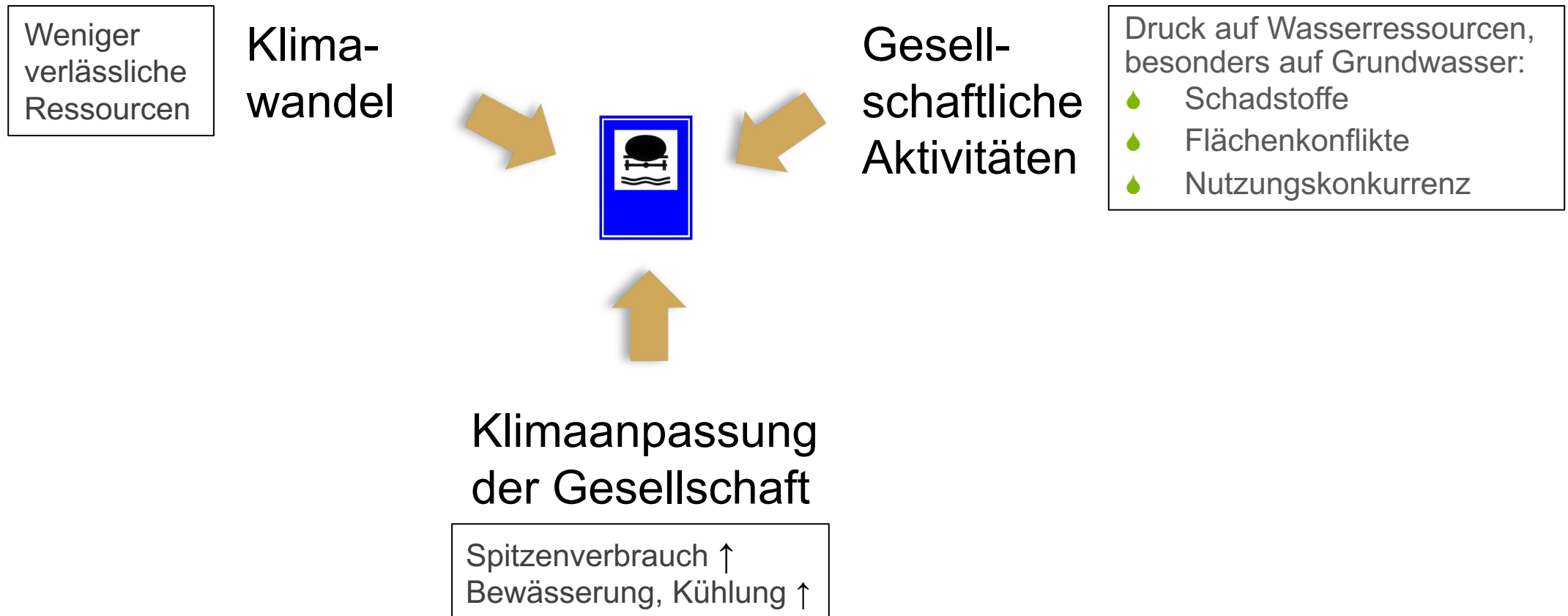
- ◆ Angesichts der Niederschläge in den letzten Monaten fast vermessen, von Trockenheit zu sprechen
- ◆ Die meisten Grundwasserressourcen sind gut gefüllt, besser als seit langem
- ◆ Aber: in den Bergen gibt es wenig Schnee, das heisst wenig Reserven für die Abflüsse des Sommers (Ausnahme Alpensüdseite)
- ◆ Langfristprognosen sagen einen heissen Sommer voraus, mit 70% Wahrscheinlichkeit
- ◆ Nehmen wir den heutigen Zustand gefüllter Grundwasserspeicher als Geschenk, mit dem wir sorgfältig umgehen sollten



Trinkwasser der Zukunft

- ◆ Grundwasser ist unsere bei weitem wichtigste Trinkwasserressource, weil
 - ◆ praktisch überall verfügbar
 - ◆ guter und ergiebiger Überjahresspeicher (viel besser als Stauseen im Gebirge)
 - ◆ besser geschützt vor Klimaauswirkungen als Flüsse und Seen
 - ◆ besser geschützt gegen Verschmutzung als Flüsse und Seen
- ◆ Natürliche Grundwasserneubildung sicherstellen (→ Vortrag Niels Werdenberg)
- ◆ Der Schutz des Grundwassers muss mehr Gewicht bekommen! Daseinsvorsorge!
 - ◆ Nutzungskonflikte aktiv und selbstbewusst angehen und lösen
 - ◆ Zuströmbereiche konsequent schützen, auch wenn es um Landwirtschaft geht: Versorgungssicherheit bei Trinkwasser ist mindestens gleich bedeutsam wie Ernährungssicherheit!
- ◆ Speicherseen im Gebirge (Multifunktionsspeicher) spielen nur lokal eine Rolle (z.B. VS)
 - ◆ die Wasserversorgung im Mittelland können sie nicht wirksam unterstützen

Zukunft der Trinkwasserressourcen



Gesellschaftliche Aktivitäten

- ◆ Erhebliche Teile der Grundwasserressourcen sind wegen Schadstoffen nicht mehr nutzbar
 - ◆ Seeland, Broye-Ebene, viele weitere unter Druck
 - ◆ Verstärkt durch Chlorothalonil-Abbauprodukte
- ◆ Nutzungskonflikte in Schutzzonen → in der Regel Aufgabe der Grundwasserressource
- ◆ Beispiel Kanton Freiburg: Ersatz von Grundwasserfassungen mit Nutzungskonflikten durch Seewasser (Anteil Seewasser von heute 28% bis 2035 auf 47% erhöhen)
- ◆ Bisher wurde nicht quantifiziert, in welchem Umfang Grundwasserressourcen für die Nutzung als Trinkwasser ausfallen (heute und in Zukunft)
- ◆ Für Kühlung, Bewässerung, Grundwasserwärmenutzung genutzte Wassermengen sind nicht bekannt: Wie gross ist die Konkurrenz zur Trinkwasserversorgung?

Kassensturz bei Grundwasser



Grund-Wasserschloss im Umbruch



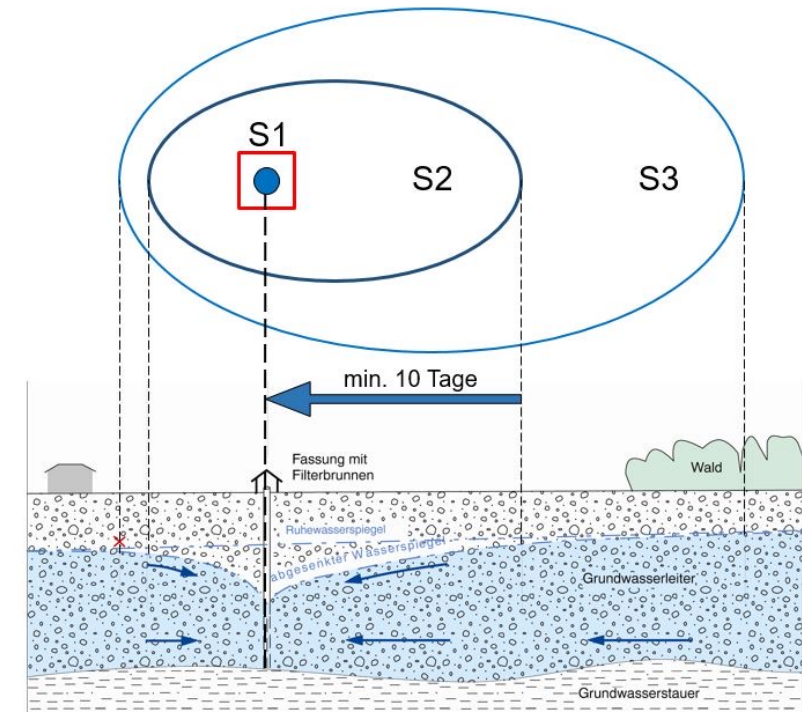
Die Frage ist:
Können wir es uns noch leisten,
weitere Grundwasserressourcen
aufzugeben?

Ursache 1: Aufgabe wegen Verschmutzung

- ◆ Fehlender Vollzug beim Grundwasserschutz: chemische Belastungen lange Zeit toleriert (ignoriert), da man auf andere Grundwasservorkommen ausweichen konnte
- ◆ Vernetzung als „Lösung“: steigert zwar momentan die Versorgungssicherheit, beschleunigt aber die Aufgabe lokaler Grundwasserressourcen weiter
- ◆ Durch Vernetzung gibt es nicht mehr Wasser und auch keine bessere Qualität. Im Gegenteil: die Verschmutzung geht weiter
- ◆ Die Aufgabe von Grundwasserfassungen darf nicht dazu führen, dass es zur Abkehr vom Grundwasser als bevorzugter Ressource kommt (z.B. Kanton Freiburg Seewasser 28% → 47% bis 2035)
- ◆ Z.B. Hallwilersee: genügend Grundwasser, doch dessen Schutz ist umstritten und offenbar nicht durchsetzbar → neues Seewasserwerk als Ersatz

Ursache 2: Flächenkonflikte in Schutzzonen

- ◆ Grundgedanke: Fassungen ohne gesetzeskonforme Schutzzone aufgeben und anderswo sauberes Grundwasser finden und dort eine Schutzzone einrichten
- ◆ Dieser Grundgedanke ist inzwischen nicht mehr zutreffend
 - ✗ Ungenutzte Flächen für neue Schutzzonen gibt es praktisch nicht mehr
 - ✗ Wo Schutzzonen noch möglich wären, ist das Grundwasser oft bereits schadstoffbelastet und nicht nutzbar
 - ✗ Die Klimaerwärmung begrenzt die verfügbaren Grundwassermengen zusätzlich
- ◆ Wenn neue Schutzzonen kaum möglich sind, erhalten bestehende Fassungen mehr Gewicht
- ◆ Ist es in jedem Fall unvermeidlich, gute und ergiebige Grundwasserressourcen wegen Schutzzonen-Problemen aufzugeben?



Strategischer Umgang mit Schutzzonen?

- ◆ Braucht es Ausnahmen von der gesetzestrengen Ausscheidung von Schutzzonen?
- ◆ Ja, in Fällen, für die es keine anderen verhältnismässigen Lösungen gibt:
 - ◆ z.B. wenn der Aufwand für die Beschaffung von Ersatzwasser sehr hoch ist (Kosten, Infrastruktur, Energieverbrauch für Pumpen)
 - ◆ z.B. wenn sonst kein zweites Standbein verfügbar ist
- ◆ Denkbare Beispiele für strategische Ausnahmen vom planerischen Grundwasserschutz
 - ◆ bei moderaten Defiziten in Schutzzonen (z.B. wenige Bauten) → Schutzmassnahmen an Bauten und ggf. Kanalisation
 - ◆ Grundwasser und Quellwasser (Karst) von guter Qualität, aber mit (kleineren) Defiziten in der Schutzzone → weaternutzen, automatisch in Echtzeit mit Warnsystem überwachen
 - ◆ Grundwasser und Quellwasser (Karst) von guter Qualität, aber ohne gesetzekonforme Schutzzone → weaternutzen mit Aufbereitung (Grund- und Quellwasser ist einfacher aufzubereiten als Seewasser)
- ◆ Eine Gratwanderung, die aber für den Erhalt der Versorgung mit Grundwasser unvermeidlich ist

Strategien für trockenere Zeiten


- ◆ Planung von Wasserversorgungen muss für 50, 80, 100 Jahre Bestand haben: dann sind Wasserressourcen noch mehr unter Druck → alles tun, um verfügbare Ressourcen zu schützen und in guter Qualität zu erhalten
- ◆ Welche Ressourcen werden wir 2060 nutzen?
 - ◆ Quellwasser, aber lokal gesichert durch mehr Speicherung (grössere Reservoirs)
 - ◆ Grundwasser mit geschützten Schutzzonen und Zuströmbereichen
 - ◆ Grundwasser aus eingeschränkt schützbaren Vorkommen (ggf. mit Aufbereitung, Überwachung)
 - ◆ Abhängigkeit von Seen sollte nicht wesentlich zunehmen
- ◆ Um diese Ressourcen sicherzustellen und die Wasserversorgung dauerhaft auf ein solides Fundament zu stellen, müssen Versorger und SVGW auf politische Anpassungen drängen
- ◆ Politik muss verstehen, dass die Versorgungssicherheit bei Trinkwasser ohne Anpassungen nicht gesichert werden kann (wärmeres Klima, zusätzliche gesellschaftliche Belastungen)

Ressourcen politisch sicherstellen



Es braucht einen Weckruf

- ◆ In Zukunft werden wir weniger Wasserressourcen und mehr Trockenheit haben als heute
- ◆ Auf Seewasser sollten wir uns nicht zu stark verlassen, denn Seen sind
 - ◆ dem Klimawandel und Verschmutzungen stärker ausgesetzt als Grundwasser
 - ◆ mengenmässig nur begrenzt verfügbar: schon bei Entnahme von 1-2 % des Volumens sinken die Wasserstände unter die akzeptablen Pegel
- ◆ Damit wird Grundwasser als Trinkwasserressource in Zukunft noch wichtiger
- ◆ Grundwasser braucht Schutz vor Schadstoffen, es muss sich in der Landschaft erneuern können, seine Nutzung muss effizient und nachhaltig sein
- ◆ Heute: immer mehr Technik, grössere Verbände, aber steter Verlust von Ressourcen
- ◆ Grundwasser ist die Basis der Versorgungssicherheit, es muss zur Nutzung unbedingt erhalten bleiben, das muss auch der Politik vermittelt werden
- ◆ **Bei Konflikten mit Landwirtschaft: Versorgungssicherheit bei Trinkwasser steht über Versorgungssicherheit bei Lebensmitteln (Ernährungssicherheit)!**

A scenic landscape featuring a calm lake in the foreground, reflecting the sky and surrounding greenery. In the middle ground, there are lush green hills and a dense forest. The background is dominated by large, rugged mountains with patches of snow and white clouds clinging to their slopes under a clear blue sky. In the immediate foreground, several tall, slender reeds or grasses stand in the water, their reflections visible on the lake's surface.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Für Fragen und Feedback:
mail@klaus-lanz.ch