

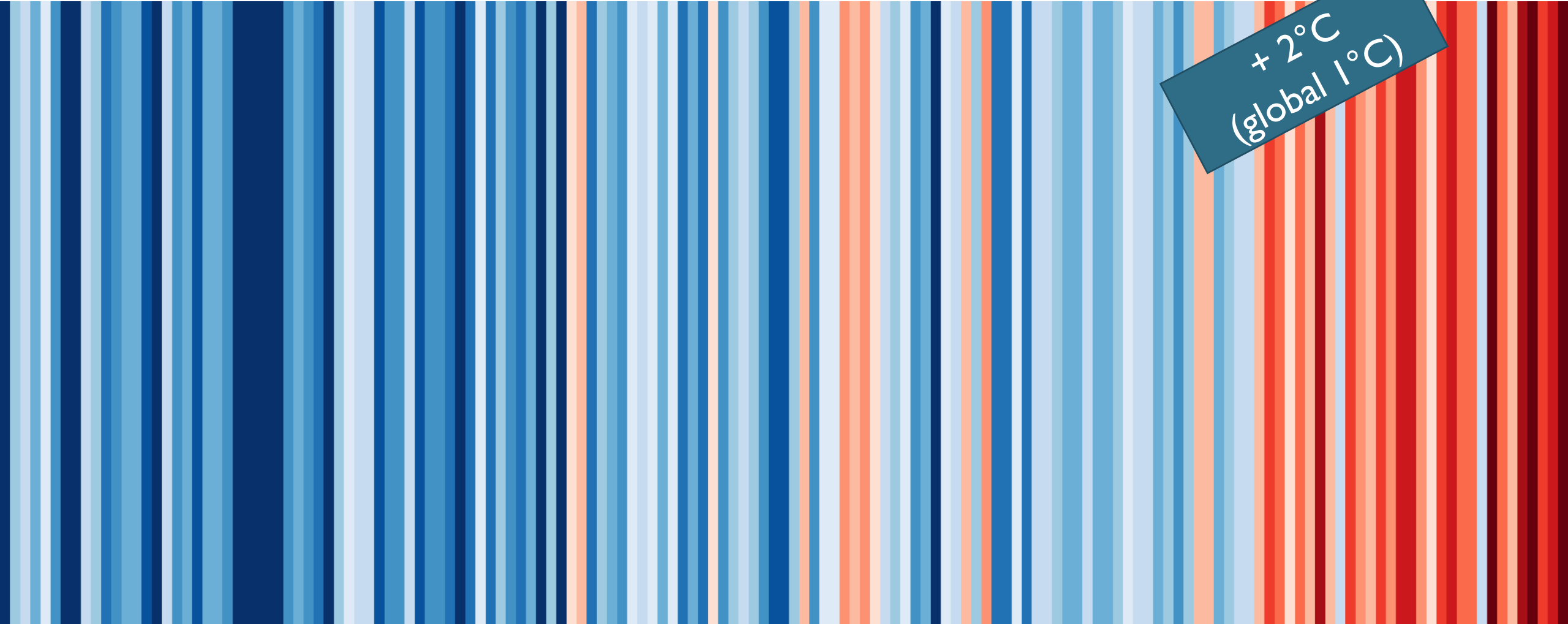


## Klimaszenarien

Was haben wir zu erwarten?

Bioackerbautagung 2024, 8. Februar 2024, Frick. Jan Landert, Adrian Müller und Lin Bautze.

# Klimawandel in der Schweiz – warming stripes (Jahresmitteltemperatur 1850-2018)



2060

+2,5°C bis +4,5°C  
Sommertemperatur

-25% bis +10%  
Sommerniederschlag

+0 bis +9 Tage  
Längste  
Sommertrockenperiode



Trockene Sommer

Winter: +10% Sommer: +10%  
Stärkster jährlicher  
Eintagesniederschlag

Winter: +10% Sommer: +20%  
100-jährliches Eintages-  
Niederschlagsereignis



Heftige Niederschläge

+3 bis +17  
Sehr heiße Tage  
(heute im Schnitt 1 Tag pro Sommer)

+2°C bis +5,5°C  
Wärmster Tag des Jahres



Mehr Hitzetage

400 m bis 650 m  
Anstieg Nullgradgrenze  
im Winter

+2°C bis +3,5°C  
Temperatur im Winter



Schneearme Winter

## Temperatur

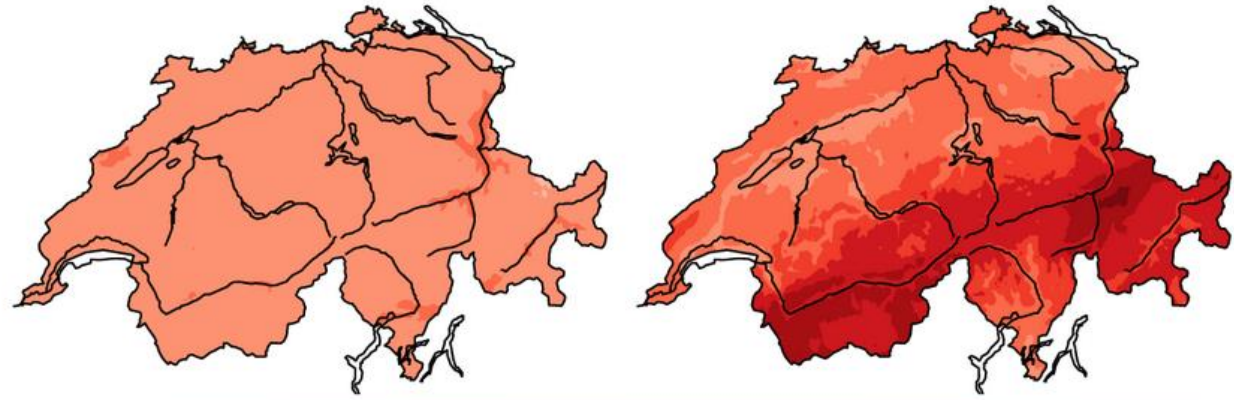
Abweichung von der Normperiode 1981-2010

2060

RCP8.5

Winter

Sommer



© Klimaszenarien CH2018

RCP8.5

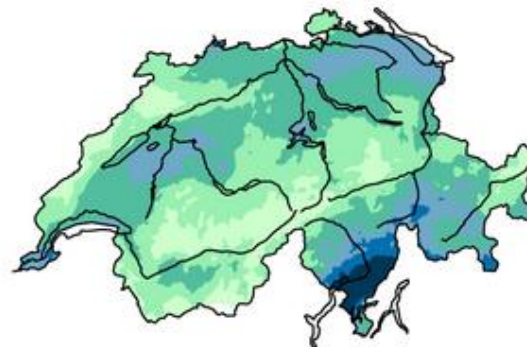
## Niederschlag

Abweichung von der Normperiode 1981-2010

2060

Winter

Mittlere Schätzung



© Klimaszenarien CH2018

RCP8.5

## Niederschlag

Abweichung von der Normperiode 1981-2010

2060

Sommer

Mittlere Schätzung



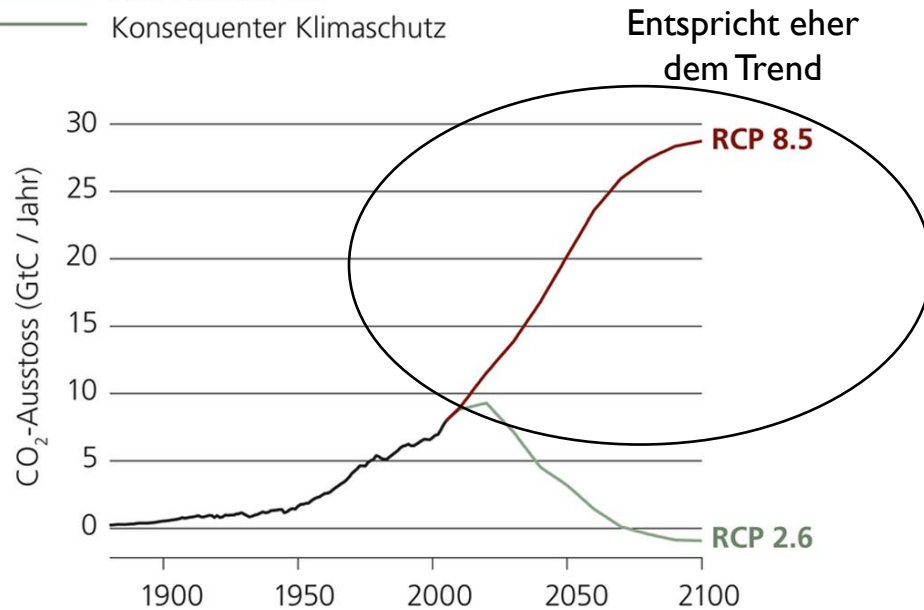
© Klimaszenarien CH2018

## Emissionsszenarien

Weltweiter netto CO<sub>2</sub>-Ausstoss aus fossilen und industriellen Quellen  
(Quelle: Angepasst von IPCC 2013/WGI/Box 1.1/Figure 3b)

— Kein Klimaschutz

— Konsequenter Klimaschutz



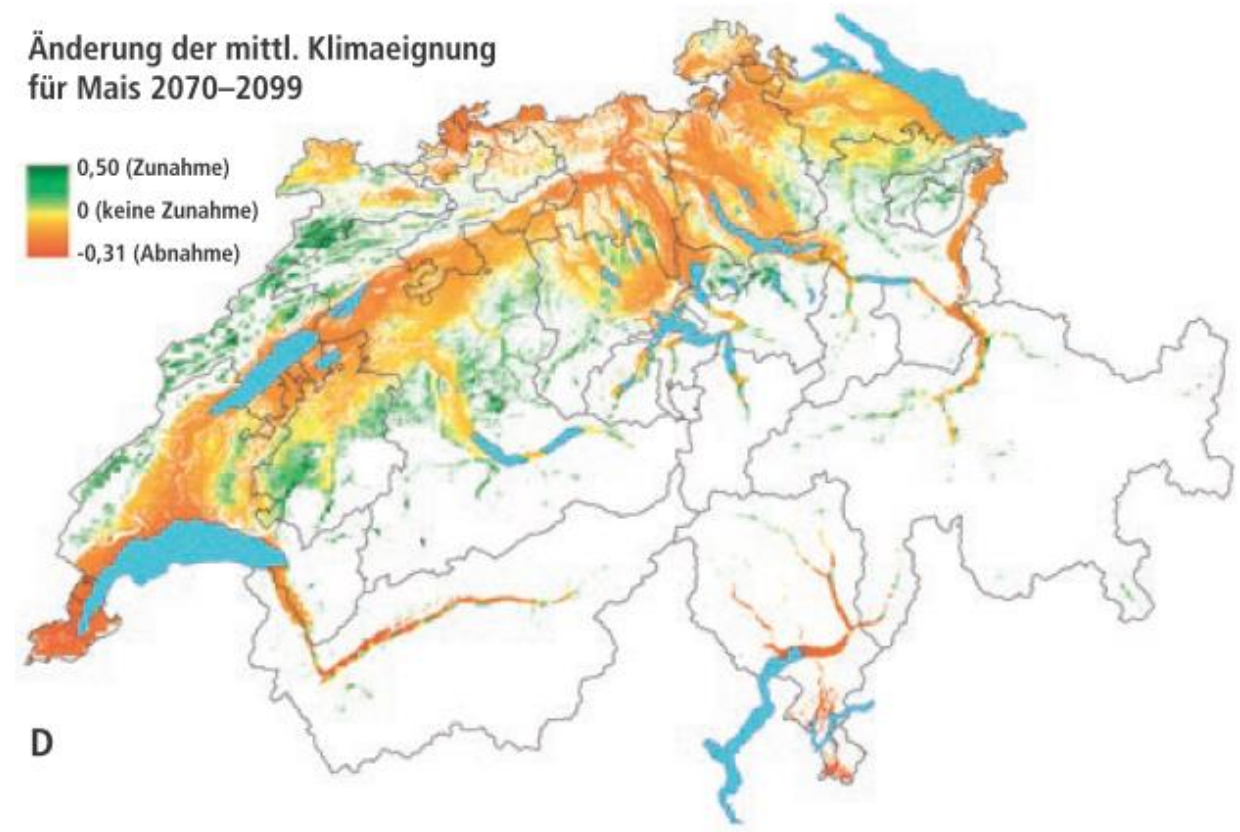
Klimaszenarien CH2018, Schwalm et al. (2020)



2070

<https://climate.copernicus.eu/climate-analogues-finding-tomorrows-climate-today>

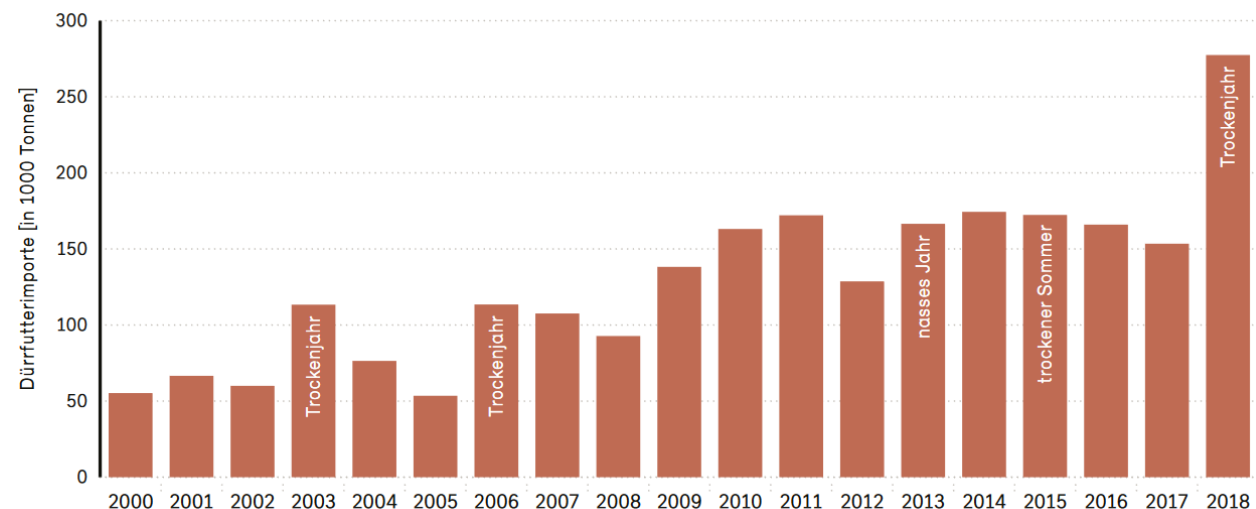
# Eignung für Maisanbau unter dem Klimawandel



Zukünftiger Maisertrag stark abhängig von Bewässerung.

# Entwicklung Grasland: Ähnlicher Trend

- Hitzesommer können zu einem Rohfutterverlust von **bis zu 25% führen** (Calanca et al., 2022)
  - Kunstwiesen am stärksten betroffen.
- Bergregionen / Sömmerungsweiden:
  - Nur in Extremjahren von Ertragsrückgang betroffen (Calanca et al., 2022)
  - Generell wird Mehrertrag erwartet (Volk et al. 2020)
- Anstieg Heu-Importe



# Weitere Trends (Auswahl)

- Getreide (ohne Mais):
  - Umfassende Studien zur Quantifizierung von Ertragsänderung fehlen. Für die Nordwestschweiz (SO und BL) prognostiziert ein globales Modell für 2050 einen Ertragsrückgang von bis zu 15% für Weizen und Gerste bis 2050 voraus (Klimamodell-Unsicherheit rund +/- 10%).
- Raps:
  - Höherer Schädlingsdruck erwartet (Wuyts et al., 2023)
- Sonnenblumen:
  - Noch unklar, ob sich Erträge sich wegen Hitze und Trockenheit tatsächlich verschlechtern (Wuyts et al., 2023).
- Soja:
  - Trockenheit- und Hitzestressanfällig: Tiefere Erträge erwartet (nicht bewässert; Wuyts et al., 2023).
- Kartoffeln:
  - Bis zu 20 – 30% mehr Bewässerungsmenge notwendig im Jahr 2060 für Ertragswahrung (Eisenring et al., 2021)



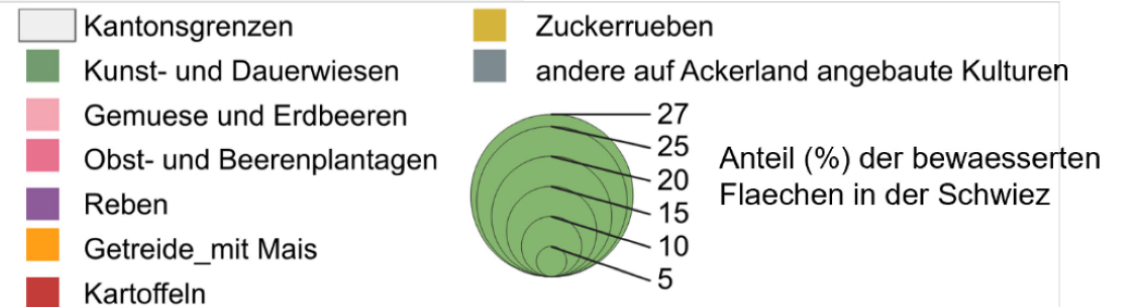
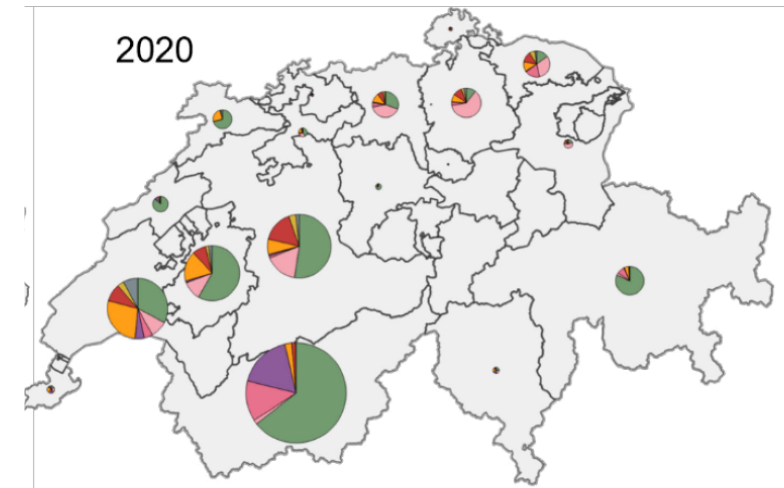


# Anpassungsmassnahmen

- Wasserversorgung für Kühe auf Alpen
- Heute schon 4.7% der LN bewässert:
  - Anteil Graslandbewässerung nimmt zu (Wuyts et al., 2023)
  - Wasserentnahme aus Fließgewässern: Konflikte mit Gewässerökologie

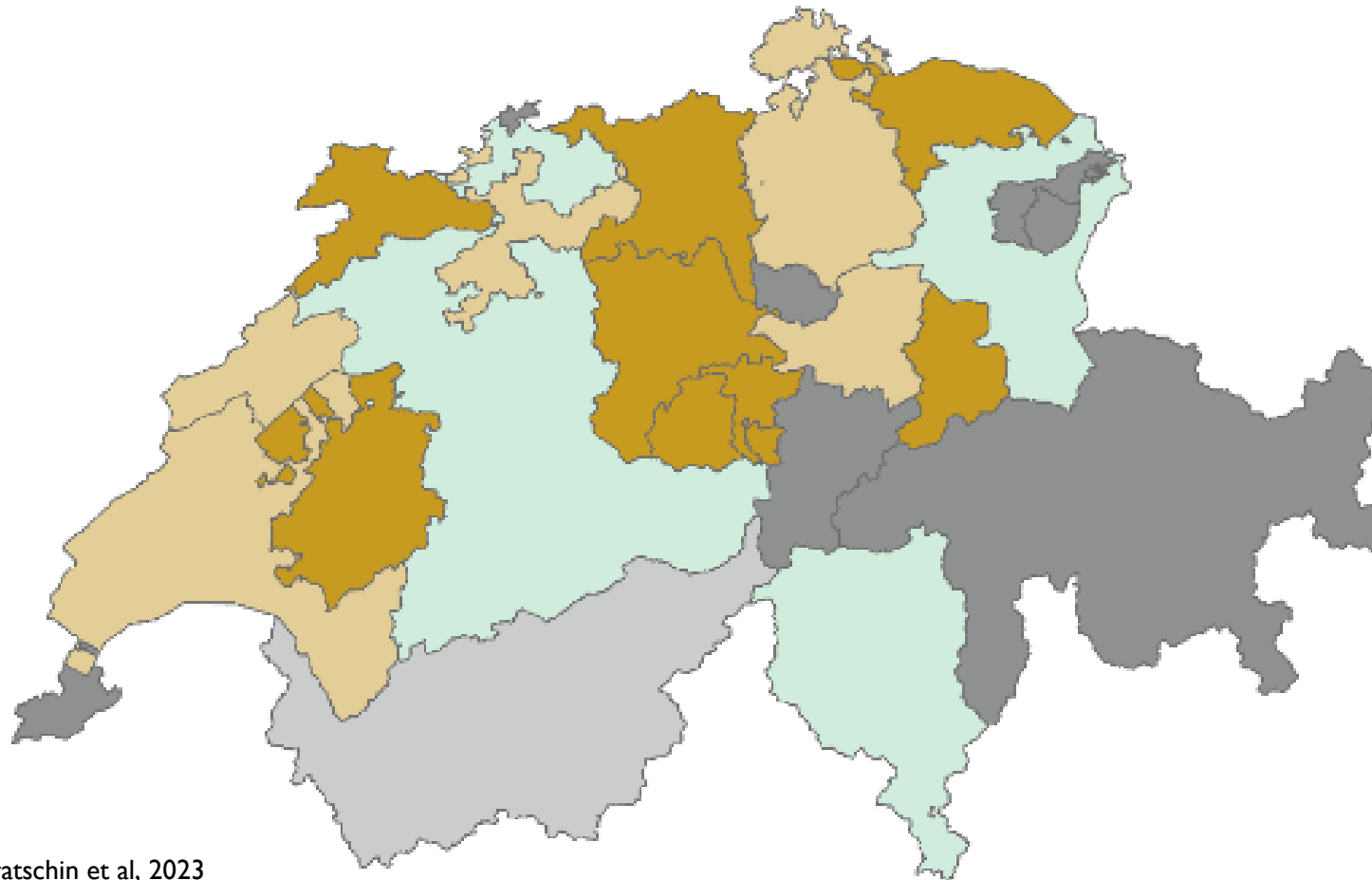


BAFU, 2019.








Wuyts et al., 2023

# Einschränkungen Wasserentnahmen 2022



## Nutzungseinschränkungen in der Landwirtschaft

-  Entnahmeverbot aus OG mit Ausnahmen
-  Entnahmeverbote oder Einschränkungen für Entnahmen aus einzelnen OG
-  Anderes Vorgehen
-  Keine bekannt
-  Keine Angabe

Tratschin et al, 2023

# Sommertrockenheit

- → Wasserentnahmemöglichkeiten begrenzt.
- Bewässerungsbedürftige Ackerfläche steigt um bis zu 50% bis 2035 (Wuyts et al., 2023)

Alternativen für Wassermanagement:

- Humusaufbau
- Wasserretention im Gelände
- Bodenbedeckung / reduzierte Bodenbearbeitung

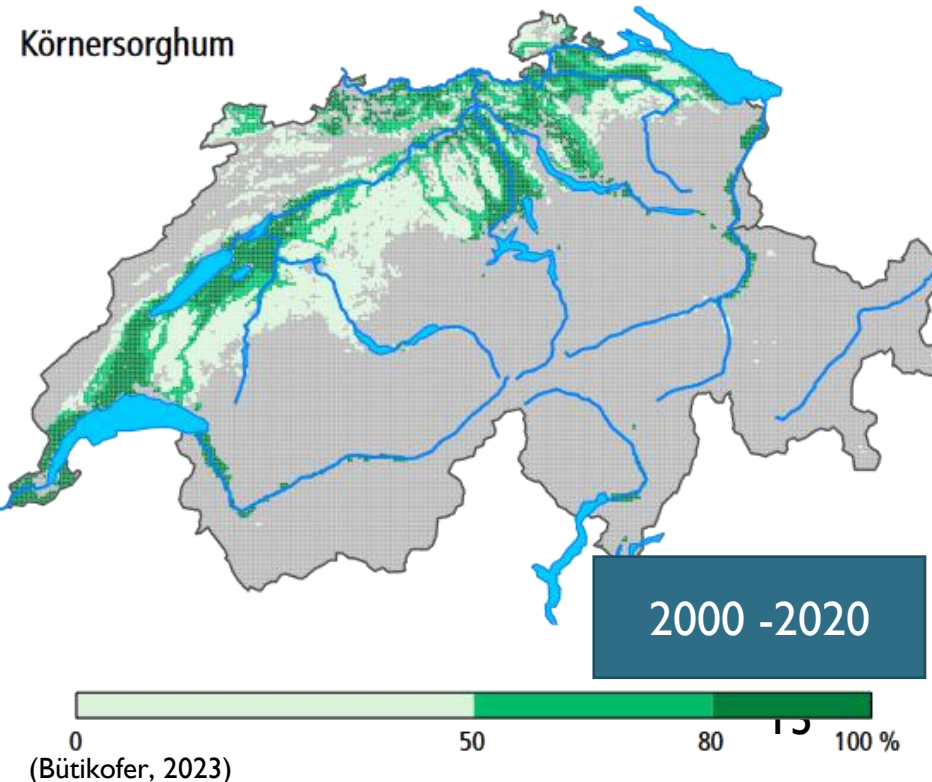
Nach der  
Kaffeepause

Trockenheitsresistente Kulturen, z.B.:

- **Luzerne-Gras-Mischungen:** bis zu 25% mehr Ertrag bei Trockenheit (Schmid, 2022)
- **Sorghum**
- **Quinoa**
- Förderung bräuchte weitere, aktuelle Eignungskarten welche im Moment fehlen (Wuyts et al., 2023)



Schmid (2022)



# Weitere Anpassungsmassnahmen

- Angepasste Saat- und Erntetermine
  - Verlängerung Vegetationsperiode (vor allem im Frühling)
  - Massnahmen: Vermehrt Herbstsaat von Sommergetreide.
- Infrastrukturmassnahmen
- Präzisionslandwirtschaft
- Agroforst, Schattenbäume und Hecken
- Versicherungen
  
- Alternative Versicherung: Diversifizierung
  - eigene verarbeitete Produkte,
  - Stromproduktion,
  - Tourismusangebote

# Zusammenfassung

- Jetzt handeln für die resiliente Zukunft auf den Betrieben
- Synergien zu anderen Bereichen (wie Bodenaufbau, Diversifizierung) suchen und nutzen
- In den Austausch und ins Gespräch kommen, um voneinander zu lernen

# Weitere Informationen zum Thema Klima



23. Juni 2023

## Podcast: Der Klimawandel und die Meere

In dieser FiBL Focus Folge: Der Klimawandel ist zweifellos eine der größten Herausforderungen... >



3. März 2023

## Podcast: Der klimapositive Biolandbau – eine politische Mär?

In diesem FiBL Focus Short: Der biologische Landbau gilt als eine besonders ressourcenschonende und... >



19. August 2022

## Podcast: Klimaneutrale Landwirtschaft – nicht nur eine Aufgabe der Landwirt\*innen

In diesem "FiBL Focus Talk": Ist eine klimaneutrale Landwirtschaft überhaupt sinnvoll? Und wenn ja,... >



18. März 2022

## Podcast: Die Landwirtschaft – Klimakiller oder Klimaretter?

Als Verursacherin von Treibhausgasen trägt die Landwirtschaft einerseits zur globalen Erwärmung bei.... >



Hintergrund: Klimaschutz und Biolandbau



Das macht das FiBL zum Thema >

Nachrichten zum Thema >

Praxispublikationen zum Thema >

Publikationen zum Thema in Organic Eprints >

Projekte zum Thema >

[Alle Themen und Unterthemen im Überblick](#)

## Kontakt

Jan Landert

Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL  
Ackerstrasse 113, Postfach 219  
5070 Frick  
Schweiz

Telefon +41 62 865 72 72

[jan.landert@fibl.org](mailto:jan.landert@fibl.org)  
[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

## FiBL online



[www.fibl.org](http://www.fibl.org)



[www.bioaktuell.ch](http://www.bioaktuell.ch)



[fiblfilm](https://www.youtube.com/fiblfilm)



[@fiblorg](https://twitter.com/fiblorg)



[@FiBLaktuell](https://www.facebook.com/FiBLaktuell)



[linkedin.com/company/fibl](https://www.linkedin.com/company/fibl)



# Referenzen

- BAFU et al. (Hrsg.) 2019: Hitze und Trockenheit im Sommer 2018. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1909: 91 S.
- Calanca P., Wüst C., Giuliani S., Erdin D., 2022. Auswirkungen der Trockenheit auf die Produktivität des Schweizer Grünlands. Agrarforschung Schweiz, 13, 2022, 135-144. <https://doi.org/10.34776/afs13-135>
- Eisenring S., Holzkaemper A., Calanca P., 2021. Berechnung der Bewässerungsbedürfnisse unter aktuellen und zukünftigen Bedingungen in der Schweiz. Agroscope Science, 107, 2021, 1-55. <https://doi.org/10.34776/as107g>
- New York Times, 2024. As Switzerland's Glaciers Shrink, a Way of Life May Melt Away.
- Schmid H., 2022. Dreijährige Kunstwiesen-Mischungen im Stresstest. Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg. <https://www.liebegg.ch/api/rm/6T8QVT7UT53S5P8/2022-12-16-3jaehrige-mischungen-im-stresstest.pdf>
- Schwalm CR, Glendon S., Duffy PB., RCP8.5 tracks cumulative CO2 emissions. PNAS. <https://doi.org/10.1073/pnas.2007117117>
- Tratschin R., Bozzini V., Dübendorfer C., Hirt E., 2023. Trockenheit im Sommer 2022.
- Volk M., Suter M., Wahl AL, and Bassin S., 2021. Subalpine grassland productivity increased with warmer and drier conditions, but not with higher N deposition, in an altitudinal transplantation experiment. Biogeosciences, 18, 2075–2090, 2021. <https://doi.org/10.5194/bg-18-2075-2021>.
- Wuyts N., Baux A., Bragazza L., Calanca P., Chalhoub P. B., Dupuis B., Herrera J. M., Hiltbrunner J., Levy Häner L., Pellet D., Toschini T., Carlen C., 2023. Klimaresilienter Ackerbau 2035. Agroscope Science, 177, 2023, 1-197. <https://doi.org/10.34776/as177g>