



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Klimawandel und Landwirtschaft – Neue Nutzungskonflikte um das Wasser?

Annelie Holzkämper

Beteiligte: S. Lopez*, M. Fochler*, O. Rössler**, Fabien
Cochand***, P. Brunner***, D. Hunkeler***

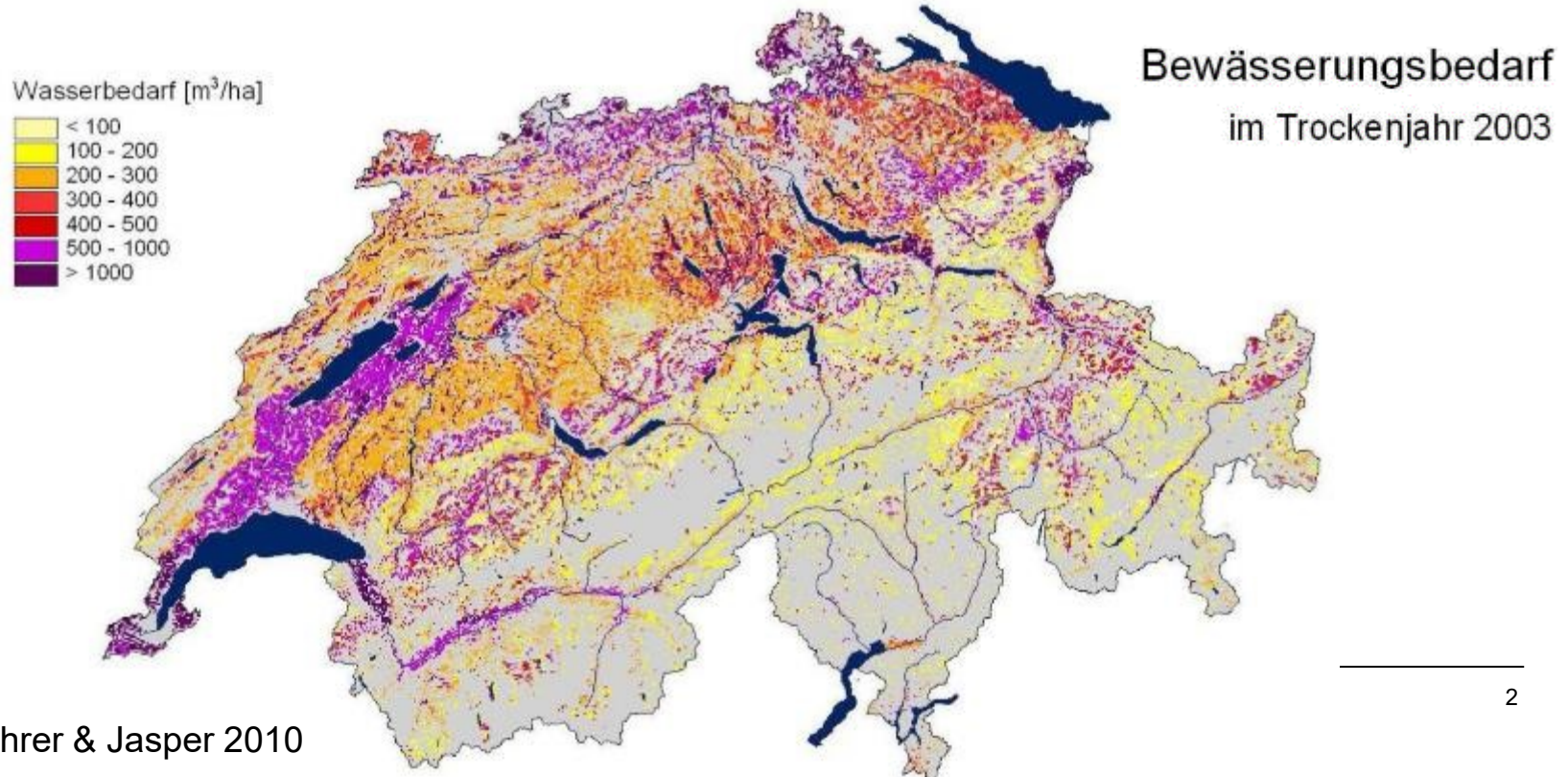
Agroscope*, Uni Bern**, Uni Neuchâtel***

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt



Hintergrund

- Klimawandel beeinflusst zugleich landwirtschaftliche Produktion und Wasserressourcen
- Es ist zu erwarten, dass die landwirtschaftliche Produktion vermehrt durch Trockenheit limitiert ist





Hintergrund

- Zunahme an Bewässerung ist eine naheliegende Option der landwirtschaftliche Klimaanpassung
- ABER: auch Wasserressourcen sind durch Klimawandel beeinflusst

Frage: Kann es durch Klimawandel und Zunahme an Bewässerung zu einer Verschärfung von Wassernutzungskonflikten kommen?



Hintergrund

Das Berner Seeland



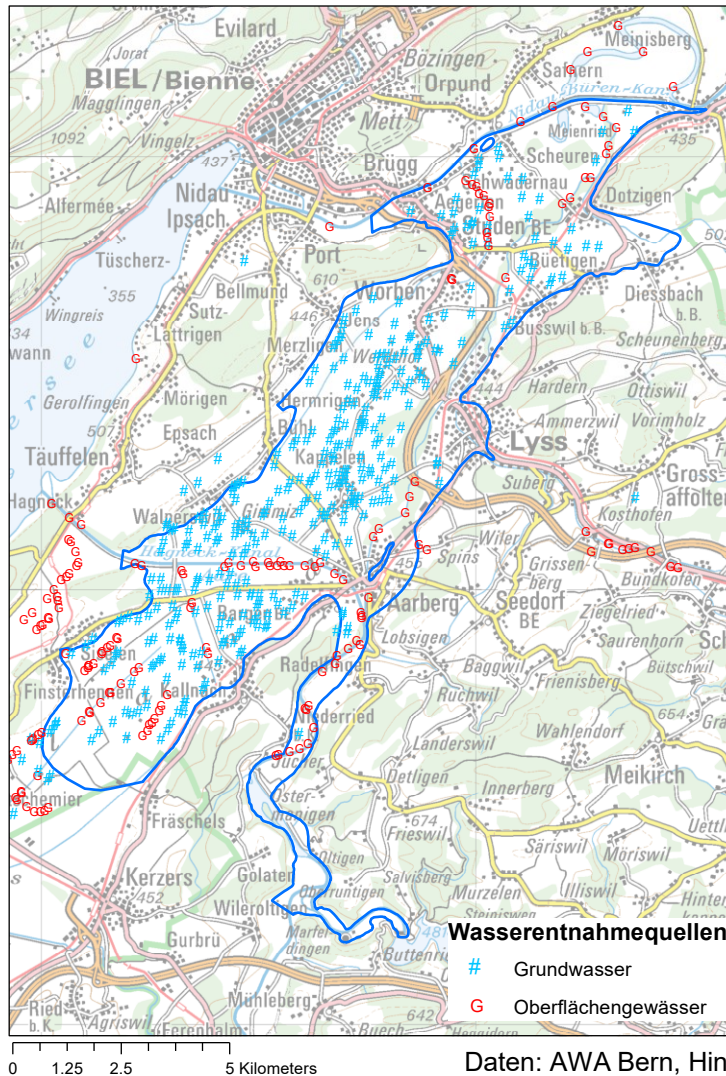
Klimawandel und Landwirtschaft – Neue Nutzungskonflikte um das Wasser?

A. Holzkämper



Hintergrund

Grundwasserleiter Berner Seeland

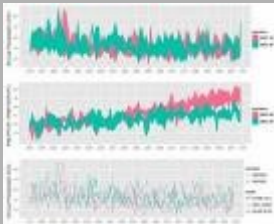


Bewässerung ist weit verbreitet und üblich im Anbau von Gemüse, Kartoffeln, Mais und Zuckerrüben

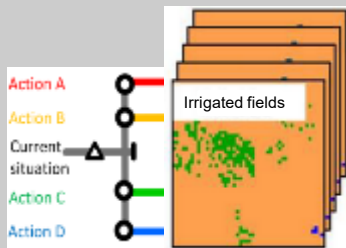


Gekoppelter Modellansatz

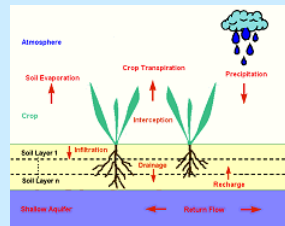
CH2018- Szenarien



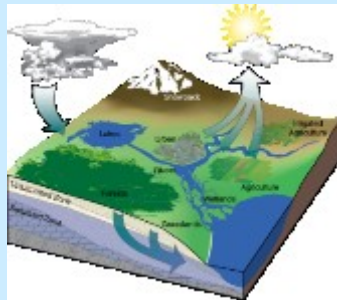
Bewirtschaftungs-szenarien



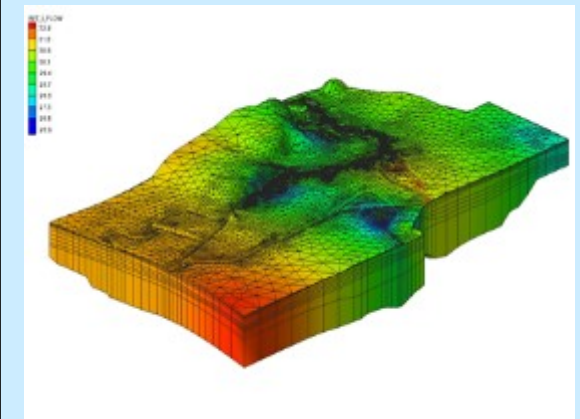
Pflanzenwachstumsmodell (CropSyst, Agroscope)



Hydrologisches Modell (WaSIM, Uni Bern)



Grundwassermodell (FE-FLOW, Uni Neuchâtel)



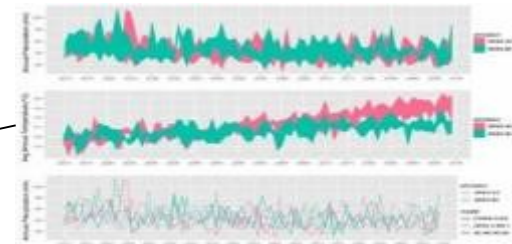
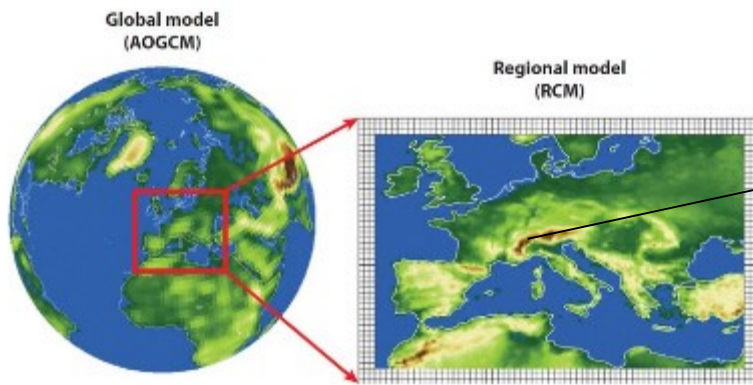
Grundwassernutzungskonflikte (Trinkwasser, Bewässerung) (Uni Neuchâtel)



Klimaszenarien CH2018

EURO-CORDEX: 6 Modellketten * 2 Emissionsszenarien
(representative concentration pathways = RCPs)

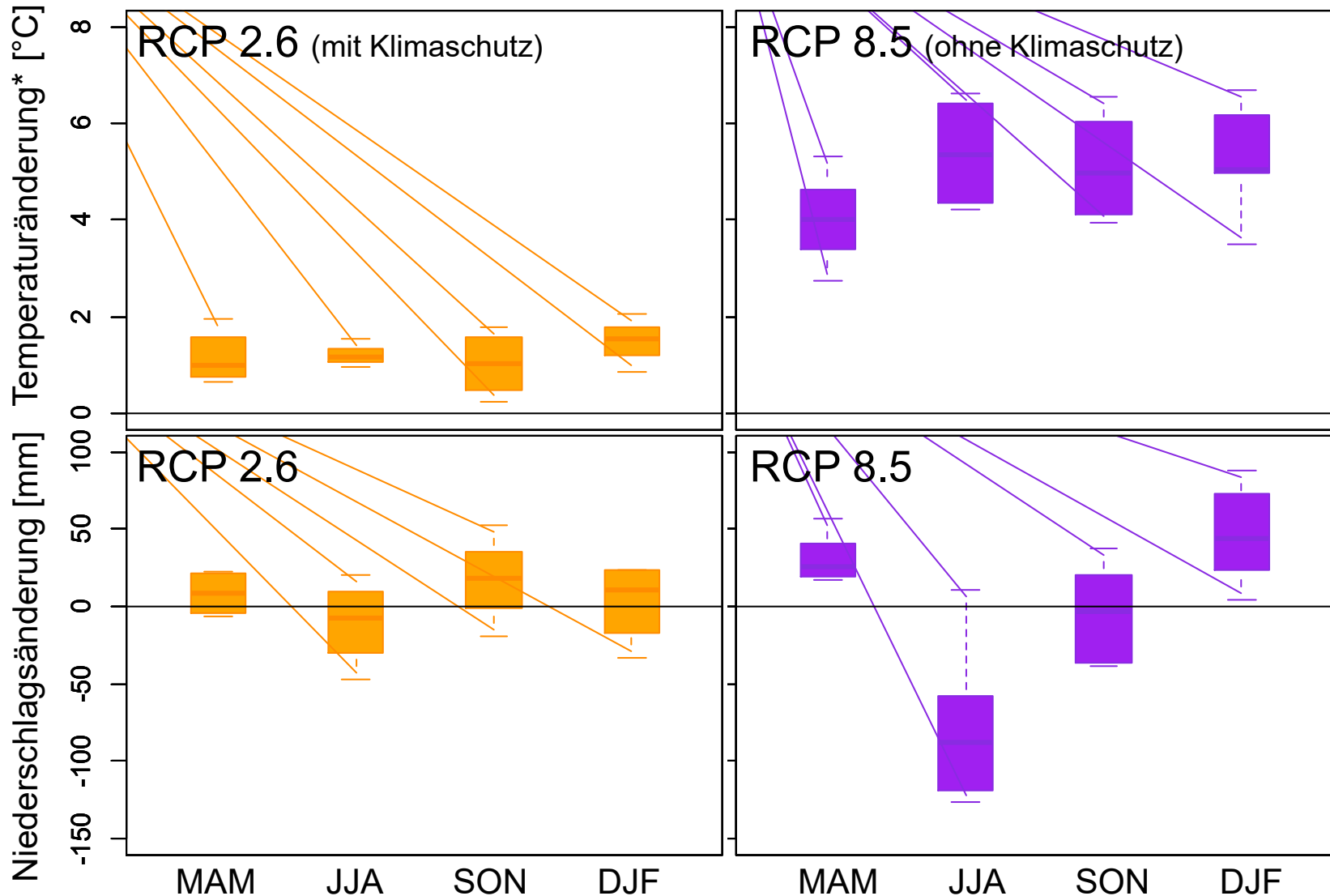
	RCP 2.6 (mit Klimaschutz)	RCP 8.5 (ohne Klimaschutz)
CLMCOM-CCLM4-HADGEM-EUR44		X
DMI-HIRHAM-ECEARTH-EUR11	X	X
KNMI-RACMO-HADGEM-EUR44	X	X
SMHI-RCA-CSIRO-EUR44		X
SMHI-RCA-MIROC-EUR44	X	X
SMHI-RCA-MPIESM-EUR44	X	X





Klimaszenarien CH2018

2075-2099 vs. 1981-2005 (Payerne)

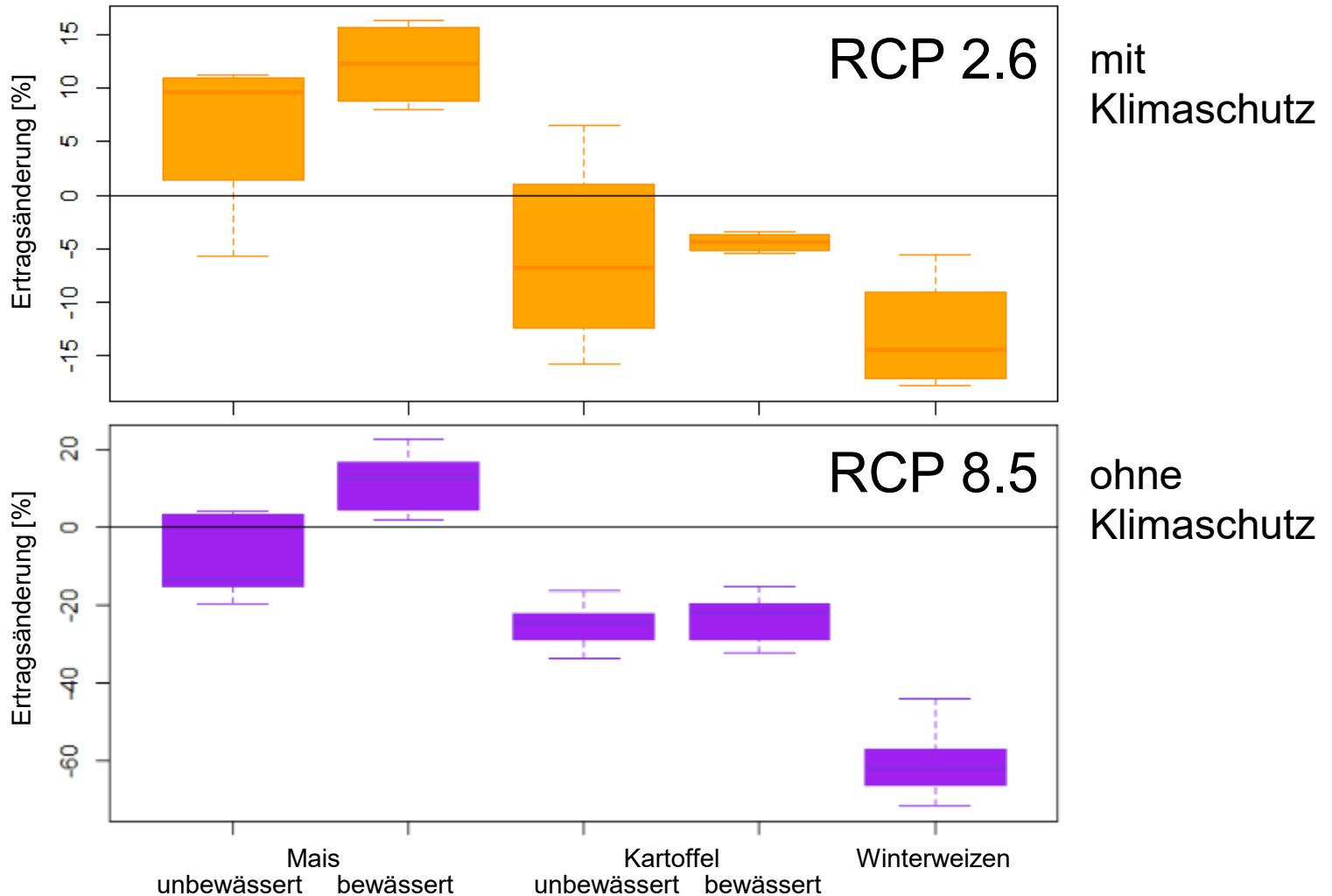


*Temperaturänderung bezogen auf mittl. saisonale Tagesmaximum-Temperaturen



Klimaauswirkungen auf Erträge

2075-2099 vs. 1981-2005

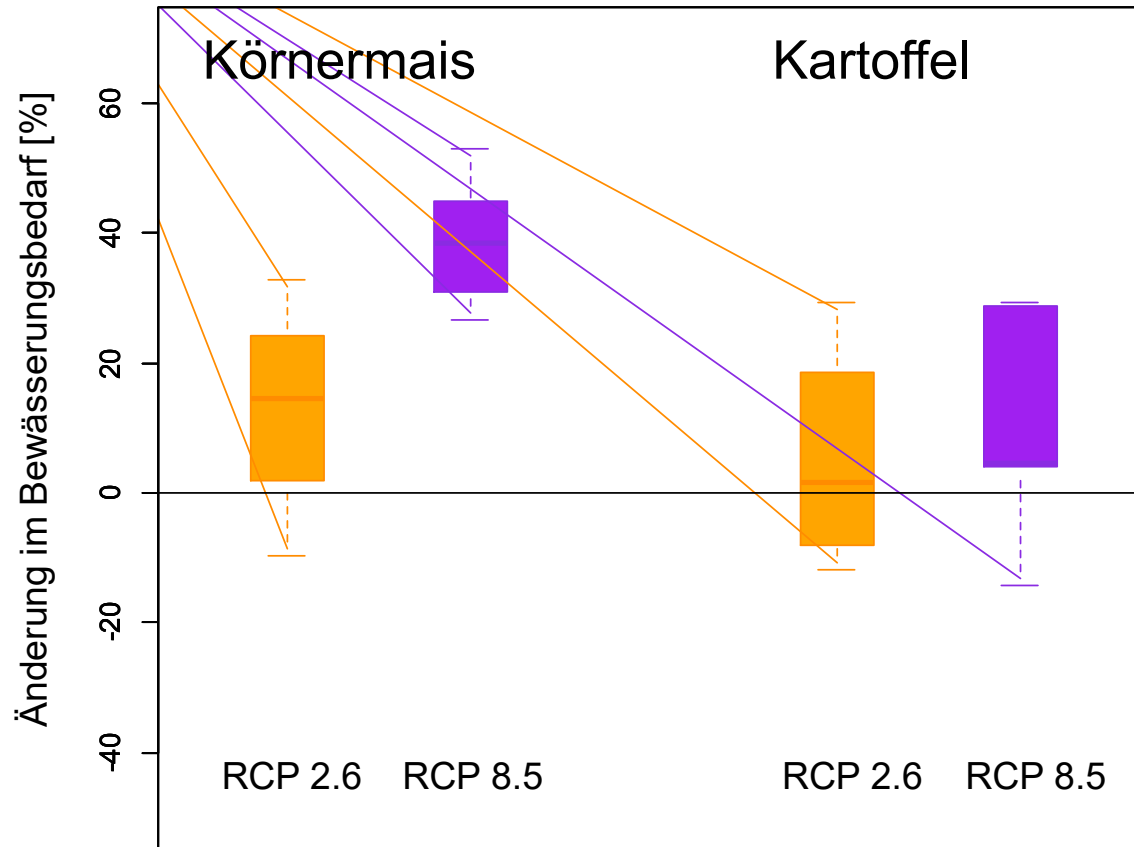


Annahme: Unter Klimawandel werden die Sorten angebaut, für die Modelle kalibriert wurden!



Klimaauswirkungen auf Bewässerungsbedarf

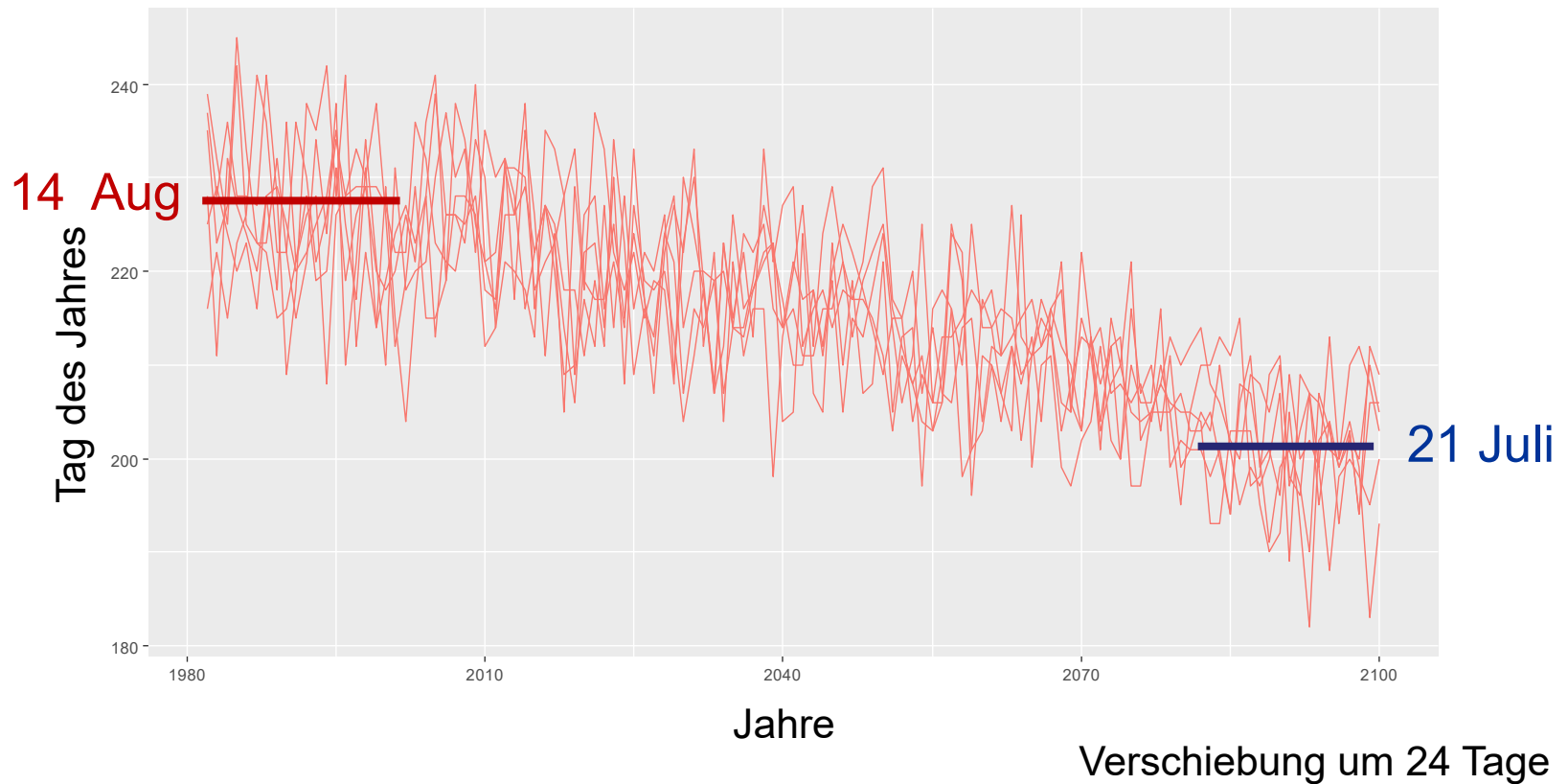
2075-2099 vs. 1981-2005





Klimaauswirkungen auf Phänologie

Reifedaten (Kartoffel, RCP 8.5)



«phenological escape» oder schlechte Ausnutzung der Vegetationsperiode?



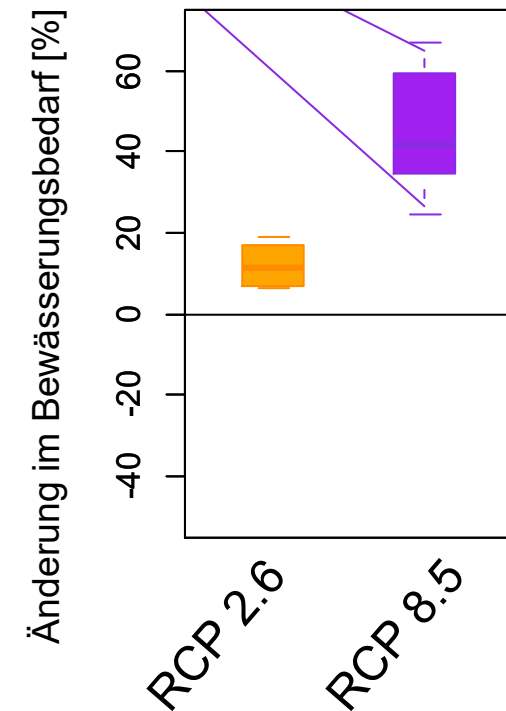
Klimaauswirkungen auf Bewässerungsbedarf



Bewässertes Gemüse*

* Angenommene Wachstumsperiode:
1. April – 31. Oktober

2075-2099 vs. 1981-2005





Klimaauswirkungen Landwirtschaft

Zusammenfassung

- Nur Körnermais profitiert im Mittel von Klimaänderungen bis zum Ende des Jahrhunderts
- Die Bedeutung von Wasserstress als abiotische Limitierung nimmt im Verhältnis zu anderen Limitierungen (Temperatur, Phänologie) unter Klimawandel ab → damit sinkt auch der Nutzen von Bewässerung als Anpassungsmassnahme
- Wasserbedarf für Bewässerung kann aufgrund der beschleunigten phänologischen Entwicklung abnehmen («phenological escape»)
- Wasserbedarf für Bewässerung kann deutlich zunehmen, wenn die Vegetationsperiode voll ausgenutzt wird und Kulturen mit hohem Wasserbedarf angepflanzt werden (z.B. Gemüse von April bis Oktober)

Auswirkungen von Klima- und Nutzungsänderungen auf Grundwasser

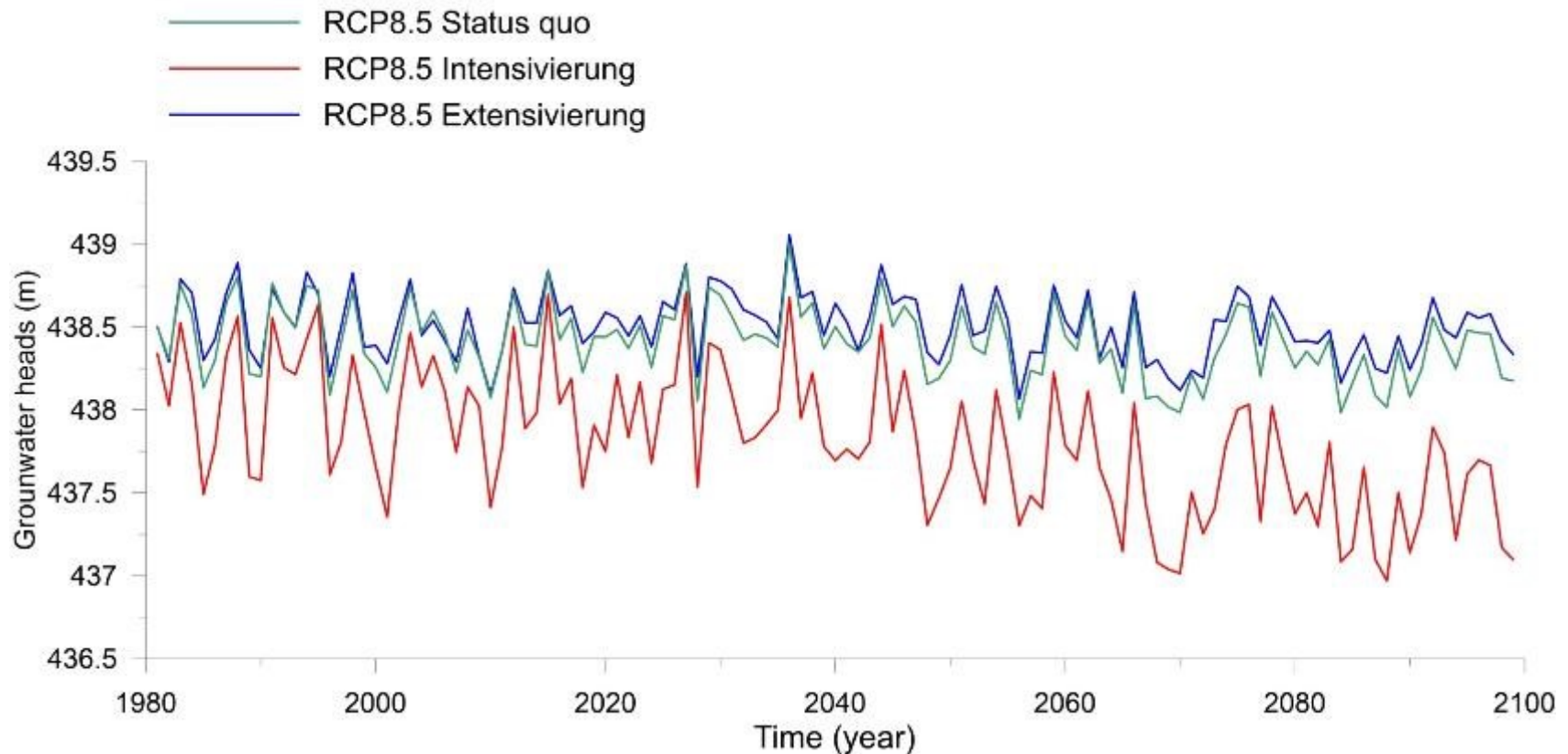
Perspektiven zukünftiger Nutzungsänderung

- Status quo (keine Änderungen der Landnutzung im Vergleich zu heute)
- Intensivierung: 100% bewässertes Gemüse im südlichen Teil des Gebiets (Wasserentnahme aus Grundwasser)
- Extensivierung: Dauergrünland ohne Bewässerung in allen Zonen



Auswirkungen von Klima- und Nutzungsänderungen auf Grundwasser

Mittlere jährliche Grundwasserstände PZ G107



Auswirkungen von Bewässerung auf Grundwasservorkommen sind potentiell gross!



Schlussfolgerungen

- Zur Klimaanpassung werden Änderungen in der Wahl der Sorten (und Kulturen) nötig
 - Sorten mit höheren Wärmeansprüchen (spät-reife Sorten), um Vegetationsperiode ausnutzen zu können → Zunahme an Bewässerungsbedarf
 - Frühreife Sorten, um Trocken- und Hitzestress zu vermeiden → geringe Zunahme oder sogar Abnahme des Bewässerungsbedarfs
- Je nachdem, wie die Vegetationsperiode ausgenutzt wird (Wahl der Kulturen, Sorten, Saattermine), kann landwirtschaftliche Anpassung an Klimawandel die Verfügbarkeit von Grundwasserressourcen mehr oder weniger stark beeinträchtigen (→ Nutzungskonflikte Trinkwasser, Naturschutz)



Danksagung

- Volker Prasuhn, Robert Huber (ETHZ), Christian Bucher (inforama Seeland), Frederic Rüfenacht, Lutz Collet, Pierluigi Calanca
- BAFU-Finanzierung im Rahmen des Themenschwerpunkts «Hydro-CH2018» des NCCS (National Centre for Climate Services)



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Annelie Holzkämper

annelie.holzkaemper@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

www.agroscope.admin.ch

