

Virtueller Wasserraum Bayern



Stand der Arbeiten in TP05:

**Hochaufgelöste Bestimmung von Bewässerungsflächen in Bayern und
Bewässerungsbedarf von Mais und Wasserentnahme in Franken**

Kevser Cetin, Jonas Meier, Tobias Hank & Wolfram Mauser

Projekttreffen TP3 & TP5 | LMU | 17. September 2020

- Detektion von Bewässerungsflächen
 - Methodik
 - Ergebnisse
- Wasserentnahme für Bewässerung von Mais in Franken
 - Zukünftiges Klima
 - Bewässerungsbedarf
 - Wasserentnahme aus dem nächsten Gerinne

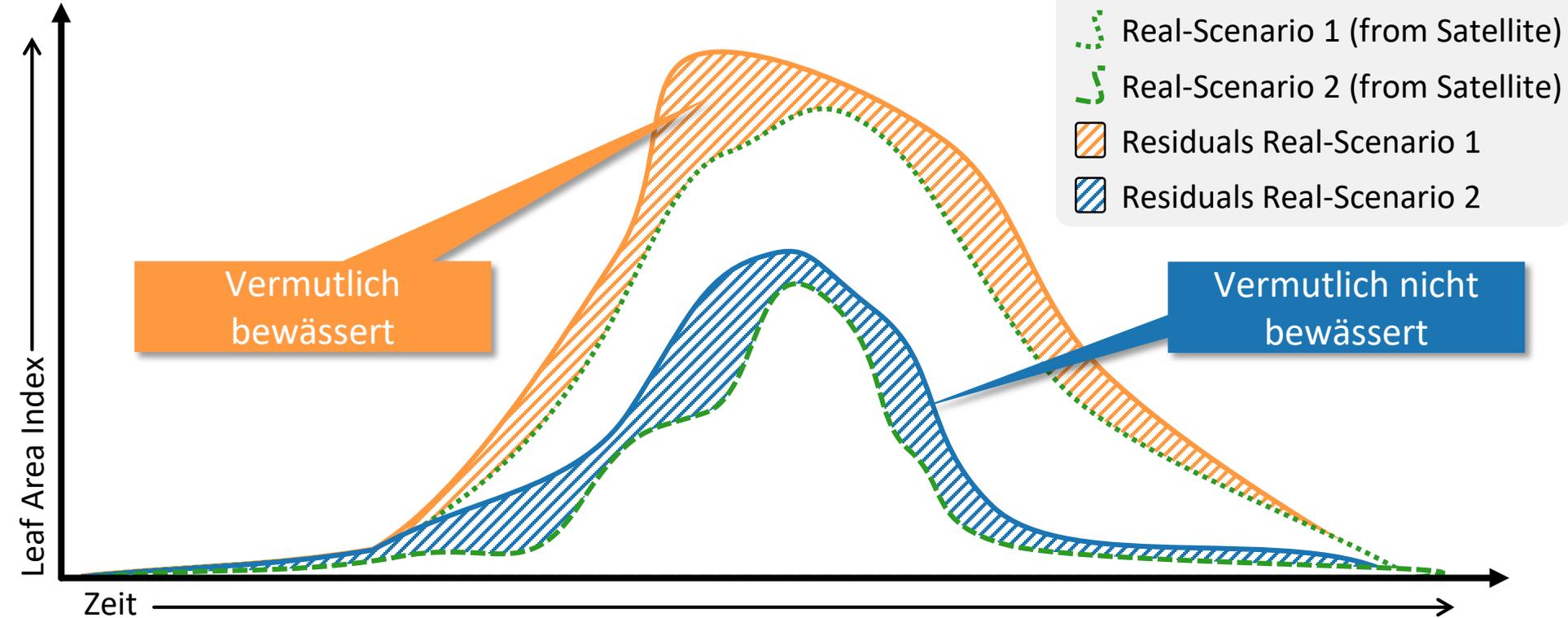


Agenda

- Detektion von Bewässerungsflächen
 - Methodik
 - Ergebnisse
- Wasserentnahme für Bewässerung von Mais in Franken
 - Zukünftiges Klima
 - Bewässerungsbedarf
 - Wasserentnahme aus dem nächsten Gerinne

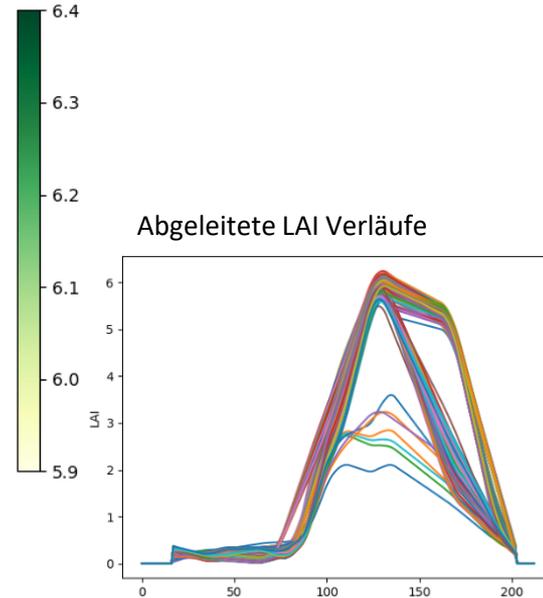
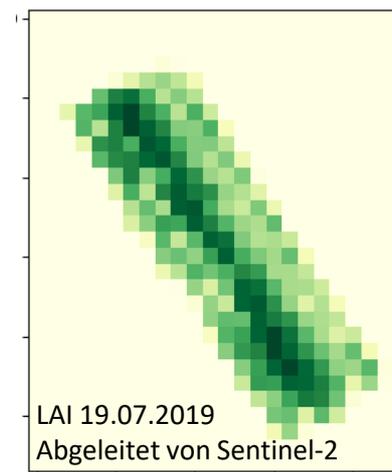


Methodik

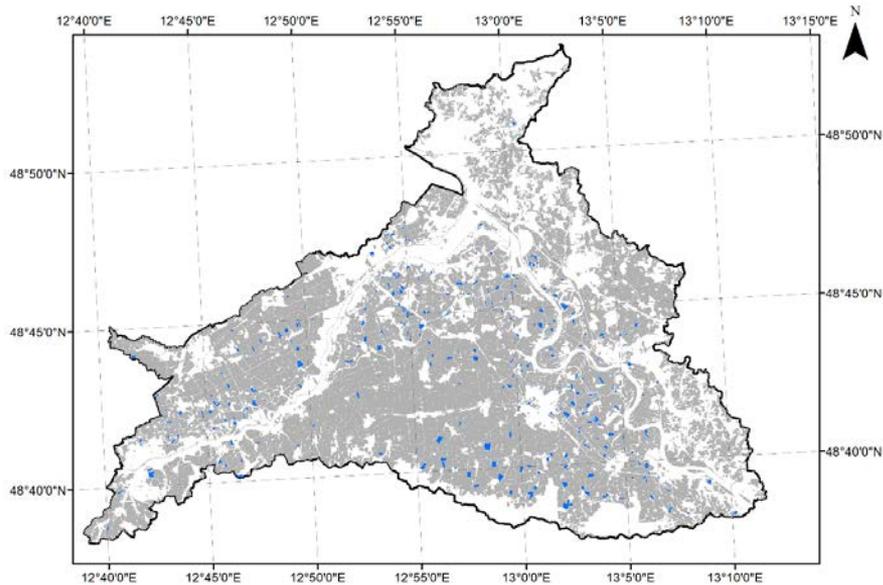


Optimierung der Bewässerungsdetektion

- Inhomogene Wachstumsverläufe innerhalb eines Feldes → Ausschluss von Mischpixeln
- Abfangen von LAI-Verläufen, die größer sind als der bewässerte Lauf → verhindert falsche Klassifizierung als bewässertes Feld
- Falls Unterschied der Residualvarianzen bewässert-assimiliert und unbewässert-assimiliert klein ist → Klassifizierung als unbewässertes Feld



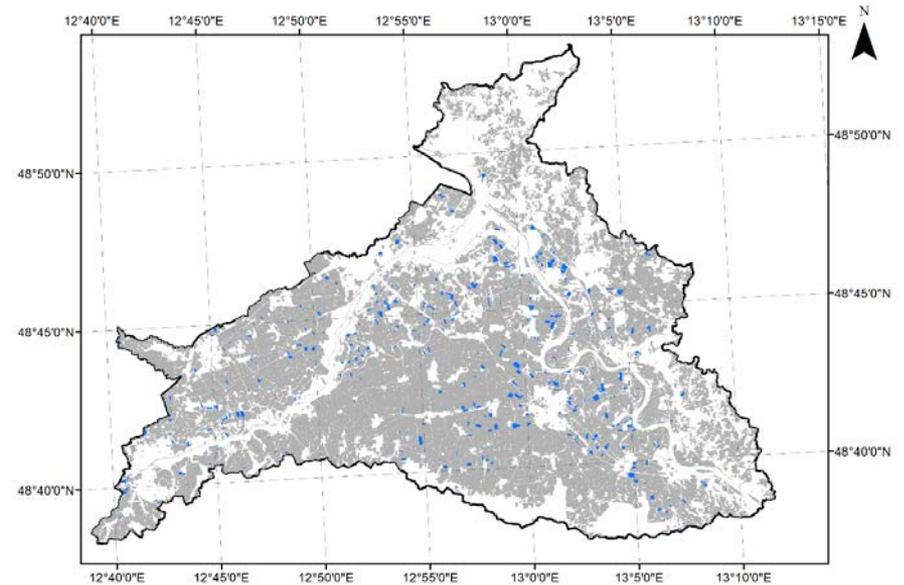
Ergebnisse Osterhofener Platte 2018 & 2019



Detektierte bewässerte Maisfelder 2018

328 Felder entspr. 12,6% der Maisfelder

→ Zuvor 63% des Mais als bewässert detektiert



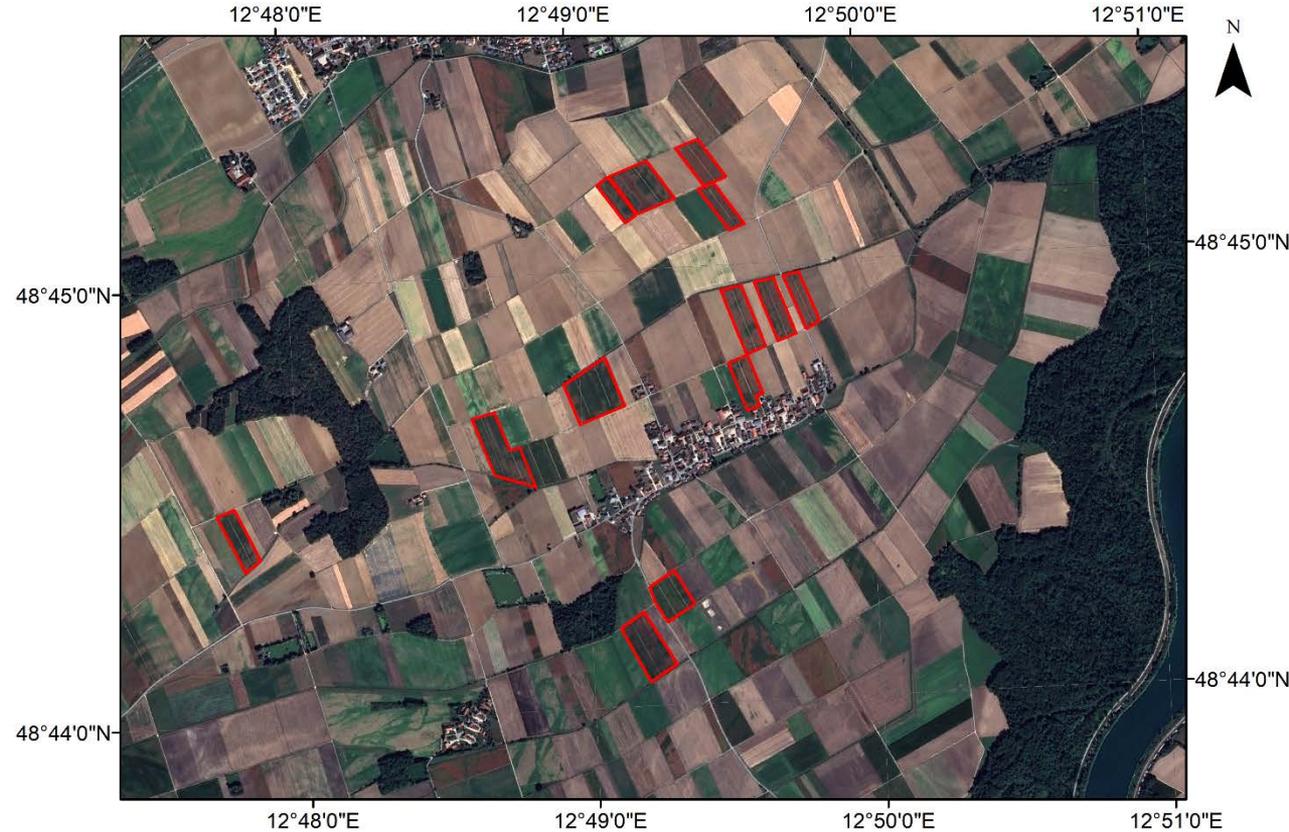
Detektierte bewässerte Maisfelder 2019

387 Felder entspr. 14,1% der Maisfelder



Validierungsmöglichkeit durch hochaufgelöste Satellitenbilder

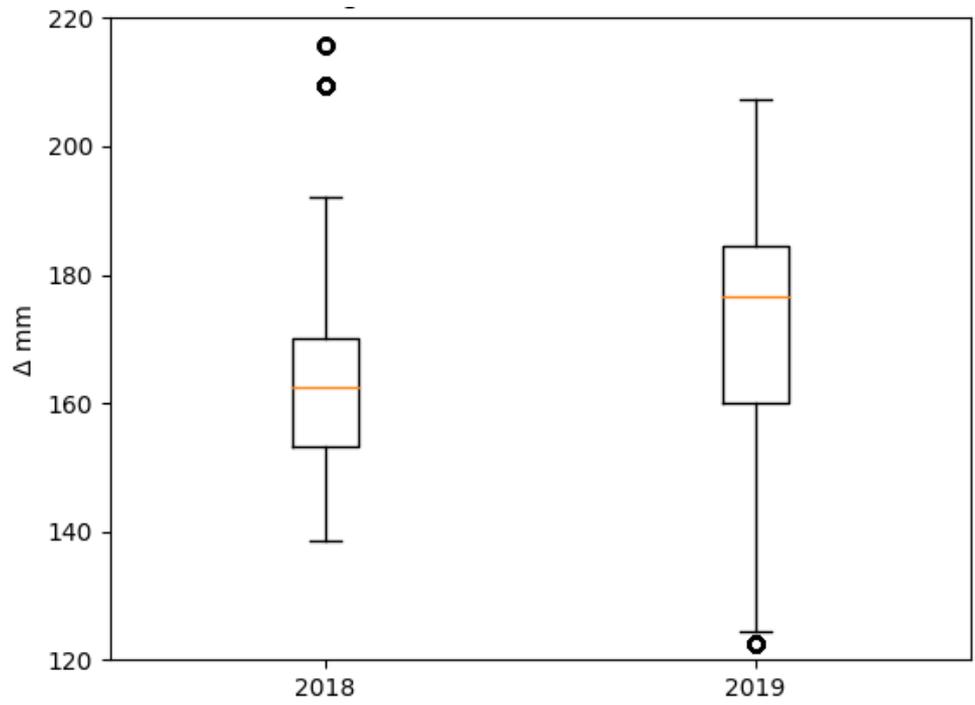
SPOT 6 Szene
22.08.2018
1.5 m Auflösung



Verdunstungsdifferenz zwischen bewässertem und unbewässertem Lauf

Wassermenge, die dem Wasserkreislauf laut Modell durch Bewässerung entzogen wird, um den beobachteten Wachstumsverlauf zu erklären.

Woher kommt das Wasser?



- Detektion von Bewässerungsflächen
 - Methodik
 - Ergebnisse
- Wasserentnahme für Bewässerung von Mais in Franken
 - Zukünftiges Klima
 - Bewässerungsbedarf
 - Wasserentnahme aus dem nächsten Gerinne



Situation in der Vergangenheit

- Wenig Niederschlag in Franken → Entwicklung im Zuge des Klimawandels?
- Bewässerungsbedarf von Mais unter tatsächlicher Meteorologie (1996 – 2016): 62 mm/a

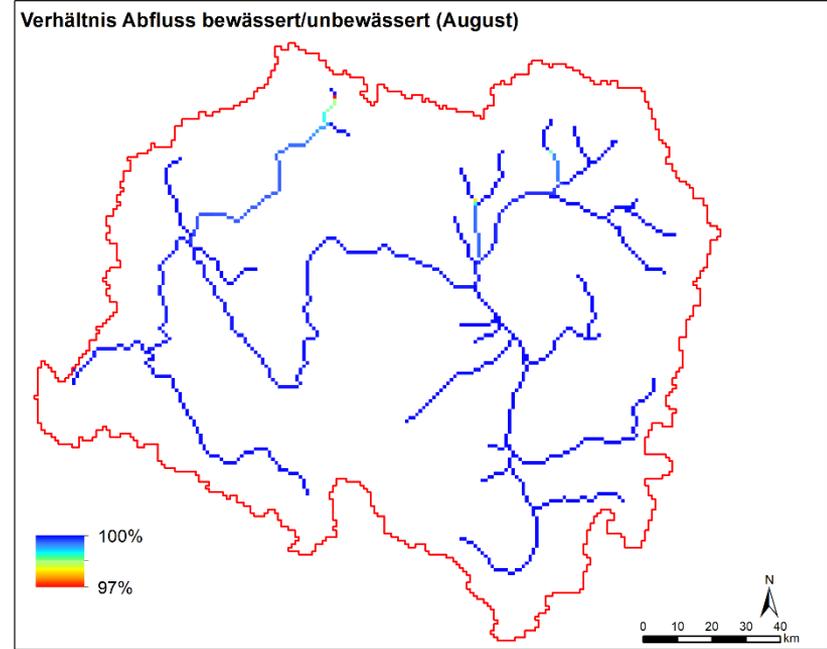
Ertrag unter tatsächlicher Meteorologie:

Ertrag (unbewässert) [t/ha]	Ertrag (bewässert) [t/ha]	Zunahme [%]	Statistik [t/ha]
6.38	7.61	19%	8.27

Entnahme des Bewässerungswassers aus dem nächsten Gerinne → Auswirkungen auf den Abfluss?

Wie ändert sich der Bewässerungsbedarf in der Zukunft?

Welche Auswirkungen auf den Abfluss hat eine Wasserentnahme aus dem Gerinne?

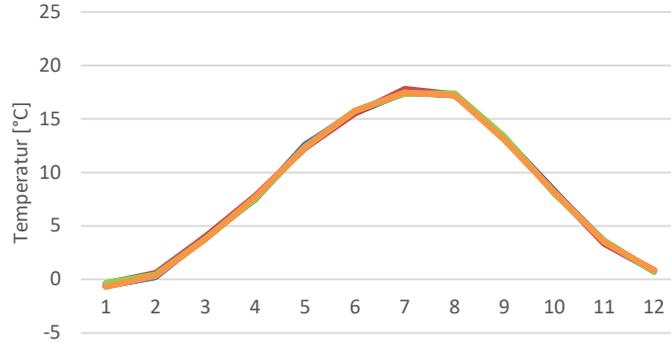


- Emissionsszenario RCP 8.5
- Globale state-of-the-art Klimamodelle → dynamisches Downscaling im Rahmen der CORDEX Initiative
 - CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 (CNRM)
 - IPSL-IPSL-CM5A-MR (IPSL)
 - MOHC-HadGEM2-ES (MOHC)
 - NCC-NorESM1-M (NCC)
- 3 h & 0.11° Auflösung
- Zeiträume:
 - 2016 – 2025 (2020s)
 - 2036 – 2045 (2040s)
 - 2056 – 2065 (2060s)

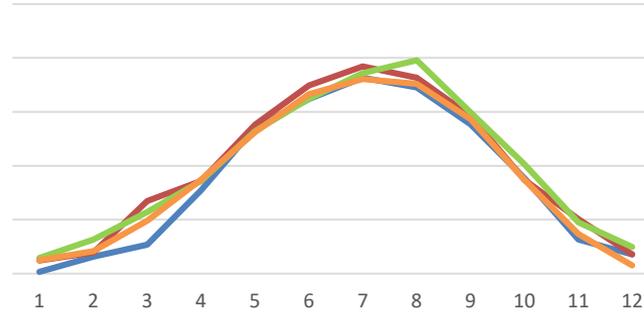


Klimamodelle – Temperatur Franken

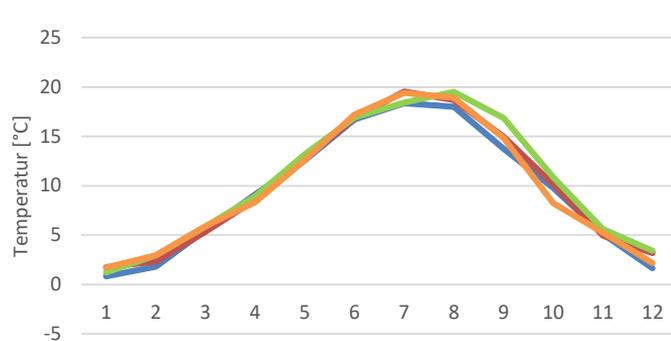
Historisch (1971 - 2000)



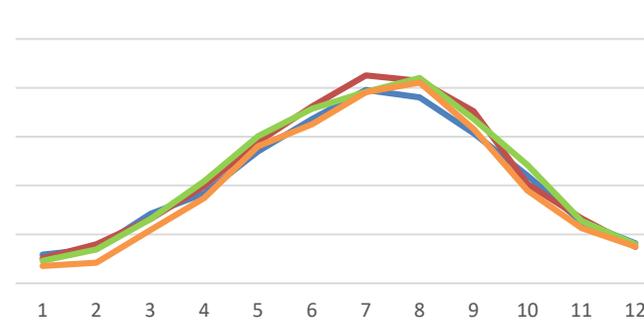
2020s



2040s



2060s

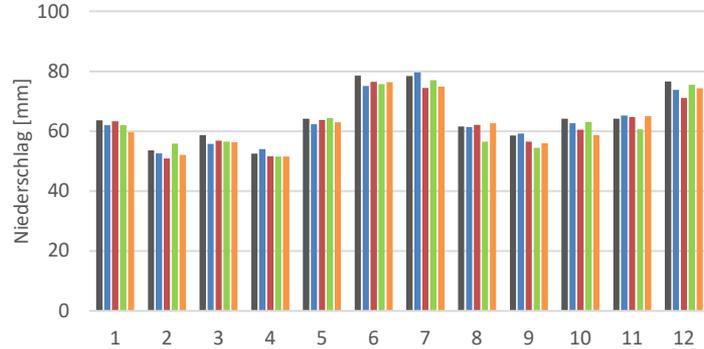


- WorldClim
- CNRM
- IPSL
- MOHC
- NCC

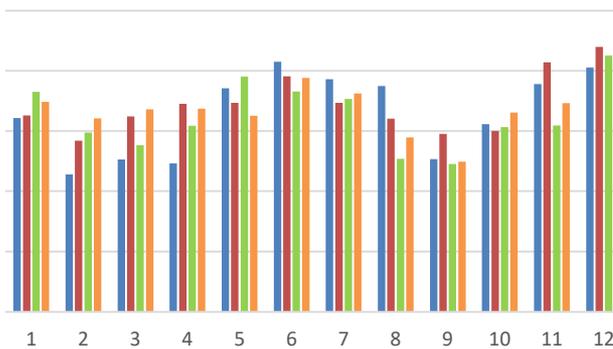


Klimamodelle – Niederschlag Franken

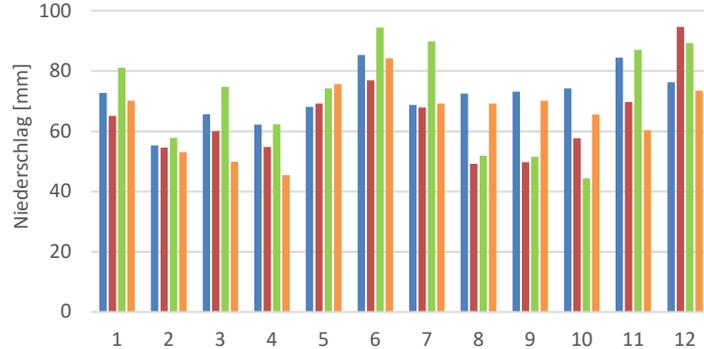
Historisch (1971 – 2000)



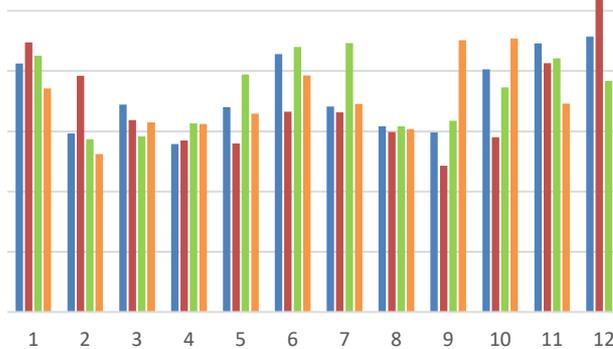
2020s



2040s



2060s

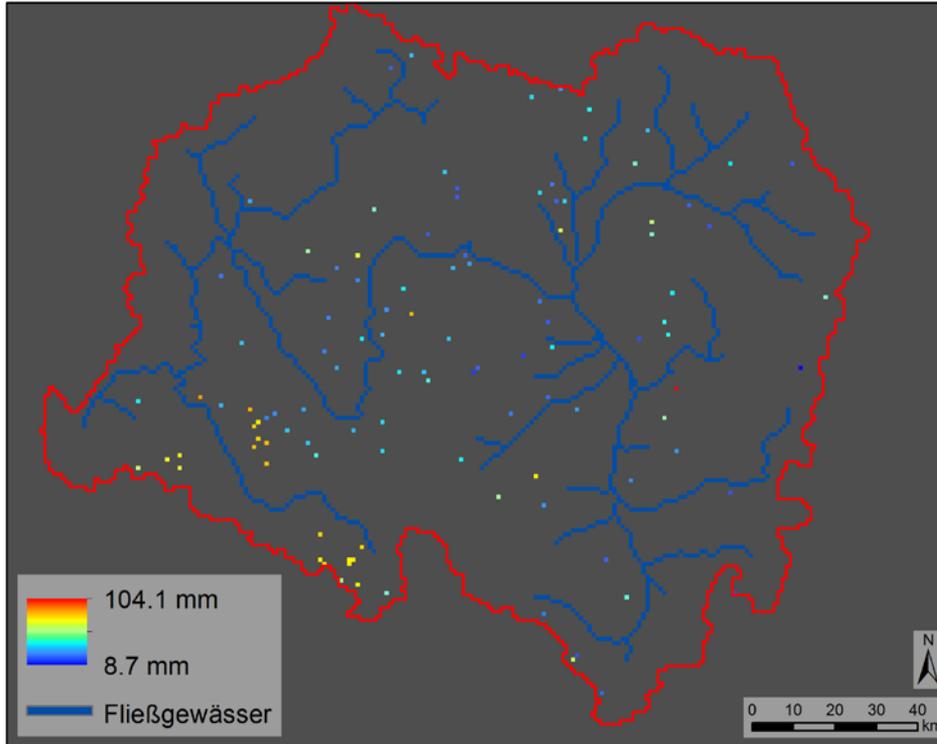


- WorldClim
- CNRM
- IPSL
- MOHC
- NCC



Bewässerungsbedarf Mais

Bewässerungsbedarf [mm/a] Mais CNRM 2060s



Bewässerungsbedarf pro Jahr [mm]

	2020s	2040s	2060s
CNRM	53.96	42.22	41.59
IPSL	51.21	51.26	55.34
MOHC	86.22	35.03	36.94
NCC	65.57	41.96	39.37

Unter tatsächlicher Meteorologie: 62 mm/a



Ertragszunahme durch Bewässerung – Mais

<u>CNRM</u>	Ertrag (unbewässert) [t/ha]	Ertrag (bewässert) [t/ha]	Zunahme [%]
1991-2000	6.48	7.52	16%
2020s	8.44	9.66	16%
2040s	8.35	9.35	12%
2060s	8.51	9.64	13%

<u>MOHC</u>	Ertrag (unbewässert) [t/ha]	Ertrag (bewässert) [t/ha]	Zunahme [%]
1991-2000	6.01	8.87	48%
2020s	6.06	8.07	33%
2040s	7.64	8.24	8%
2060s	8.62	9.50	10%

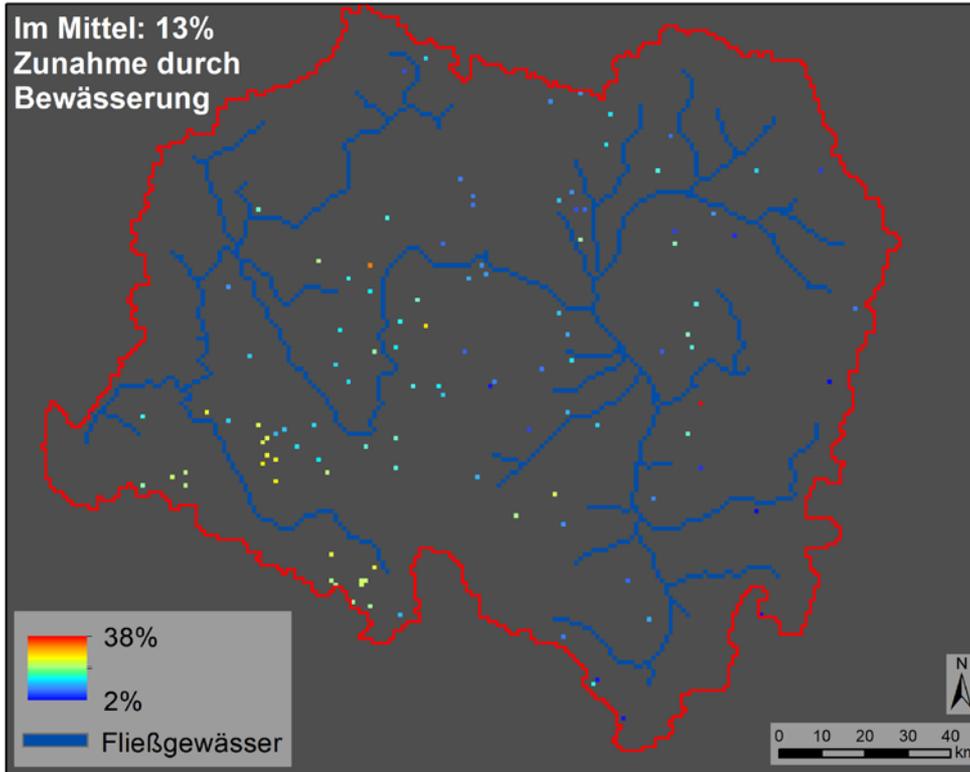
<u>IPSL</u>	Ertrag (unbewässert) [t/ha]	Ertrag (bewässert) [t/ha]	Zunahme [%]
1991-2000	5.14	6.35	24%
2020s	8.44	9.66	14%
2040s	8.03	9.33	16%
2060s	7.45	8.89	19%

<u>NCC</u>	Ertrag (unbewässert) [t/ha]	Ertrag (bewässert) [t/ha]	Zunahme [%]
1991-2000	5.98	7.19	20%
2020s	8.16	9.61	18%
2040s	8.29	9.27	12%
2060s	8.76	9.64	10%



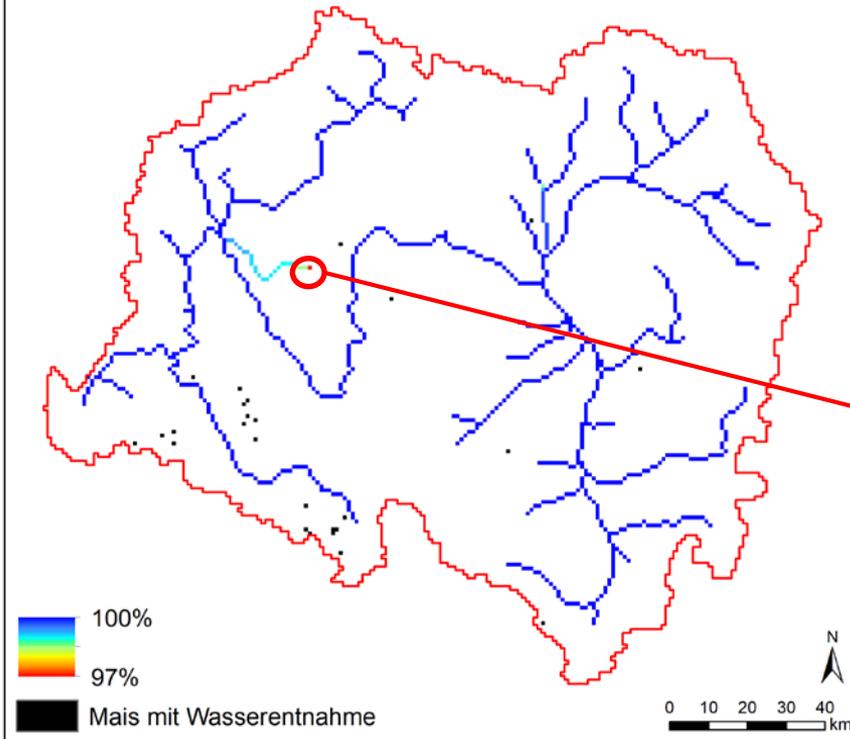
Ertragsänderung [%] CNRM 2060s

Im Mittel: 13%
Zunahme durch
Bewässerung

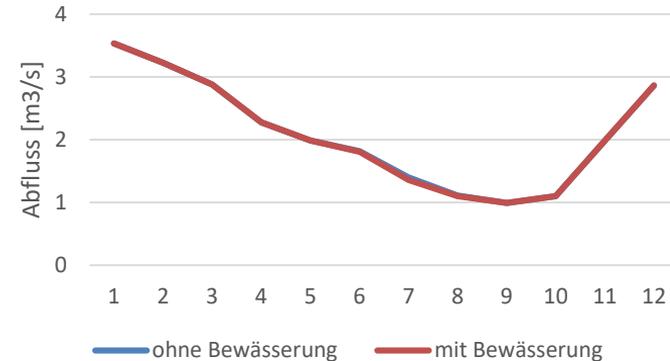


Wasserentnahme aus dem nächsten Gerinne

Verhältnis Abfluss bewässert/unbewässert Juli



- Entnahme auf monatlicher Basis
- Ab 60 mm/a Bewässerungsbedarf
- Ab MQ = 2 m³/s



- Anbau von neuen Maissorten, die der erhöhten Temperatur besser angepasst sind
 - Ertragssteigerung durch besser angepasste Maissorte?
 - Höhere Bewässerungsmengen?,
- Expansion der Maisflächen in Franken
- Entnahme aus kleineren Gewässern

