

VieWBay

Virtueller Wasserraum Bayern

M. Cerny, S. Kleine, B. Glaser, J. Meier, K. Çetin, F. Paulik, M. Reisenbüchler, D. Aguirre, M.D. Bui, T. Liepert, N.D. Nguyen, T. Hank, H. Bach, P. Rutschmann & W. Mauser

viewbay.geographie-muenchen.de











Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz



Das Projekt VieWBay wird durch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt- und Verbraucherschutz und das Landesamt für Umwelt gefördert (FKZ: 81-44214.9-89131/2017, 81-4421.9-89123/2017, 81-4421.992819/2017).

VieWBay ist Teil der Initiative Wasser-Zukunft-Bayern.





Zielsetzung VieWBay



- Erste Schritte hin zu "Digitalen Zwillingen" der Umwelt in Bayern schaffen!
- Es ist viel zu riskant, Experimente zum nachhaltigen Umweltmanagement in der realen Welt durchzuführen! Für notwendige Experimente sollten zukünftig digitale Zwillinge der Umwelt herangezogen werden!
 - Wasser, Vegetation, Boden, Abfluss und Gewässer
 - Chancen der Digitalisierung für nachhaltiges Management von Wasser-, Land- und Forstwirtschaft
 - mit Beobachtungen der COPERNICUS-Sentinel-2 Satelliten
 - mit dem Umweltmodell PROMET *Processes of Radiation Mass- and Energy Transfer
 - mit dem Supercomputer SuperMUC-NT
 - mit Visualisierung von Szenarien zur Nutzung durch Stakeholder



Teilprojekte von VieWBay



- TP1 Simulation hydro-morphologischer Gerinneprozesse
- TP3 Hochaufgelöste Simulation des bayerischen Wasserhaushalts mit PROMET unter Nutzung der COPERNICUS- und anderer frei verfügbarer Geodaten
 - Aufbereitung der Seninel-2 Zeitserien von Bayern (2015-2019)
- TP5 Detektion von Bewässerungsflächen in Bayern
- TP10 Visualisierung von Ergebnissen und Stakeholderprozess





Virtueller Wasserraum Bayern





TP03: Hochaufgelöste Simulation des bayerischen Wasserhaushalts mit PROMET unter Nutzung der COPERNICUS- und anderer frei verfügbarer Geodaten Michaela Cerny, Simon Kleine, Barbara Glaser, Felix Paulik, Heike Bach,

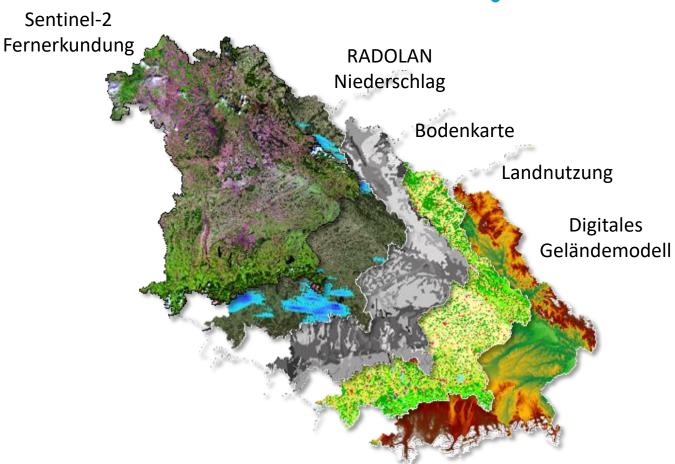
Tobias Hank & Wolfram Mauser

Verwendete Input Daten

VieWBay

- DGM (1km / 10m)
- Gerinnenetz (FGN25, (LFU))
- Landnutzung (Invekos, Corine je 2018)
- MeteoDaten (DWD, Radolan, Agrarmet.)
- Boden (ÜBK)
- Pflanzenparameter

Gesamtes Einzugsgebiet Donau und Main

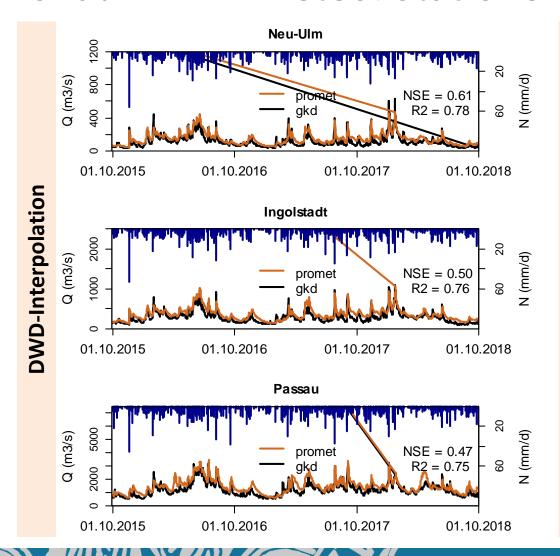


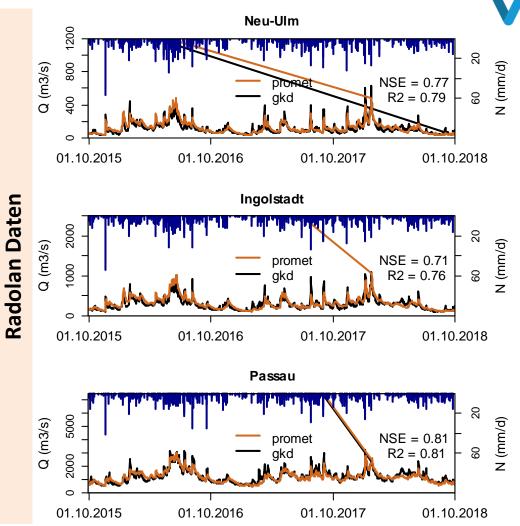




Donau 1 km - Meteo: Stationen - RADOLAN



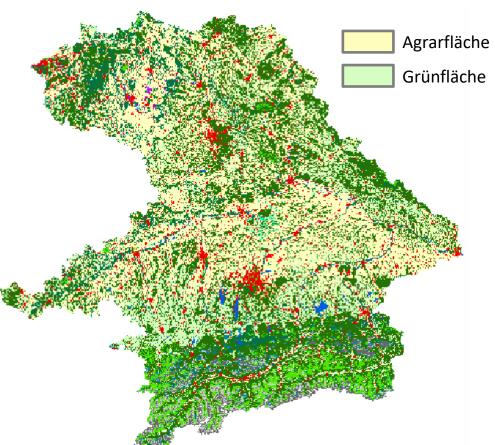




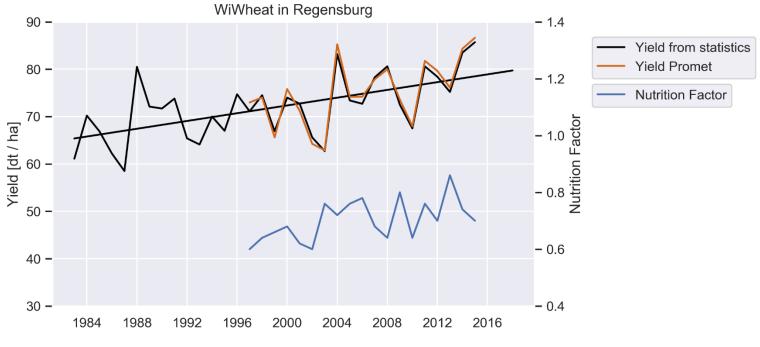


Simulation mit 1 km Auflösung – Landkreis Erträge





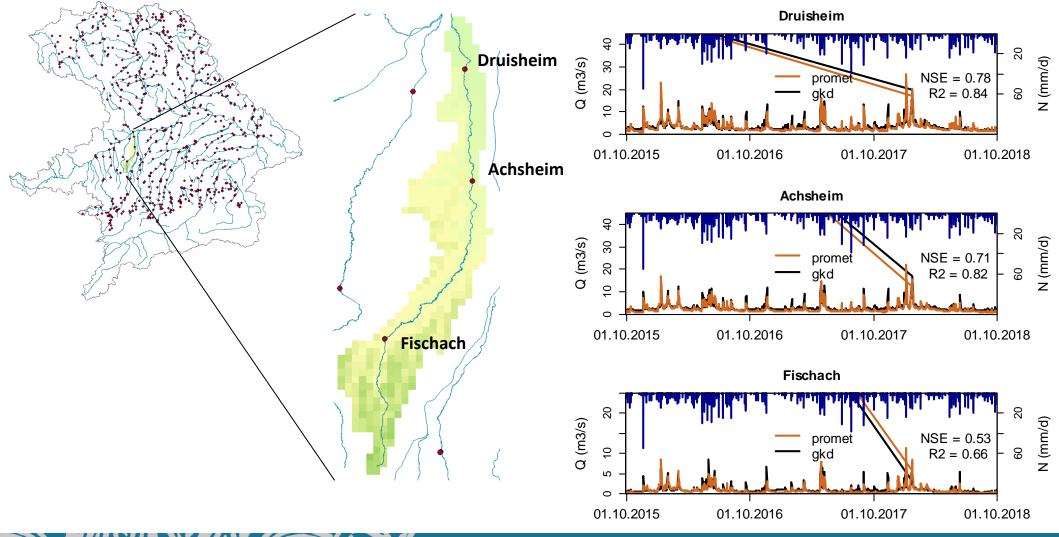
Frage: gibt es einen Einfluss der gestiegenen Erträge auf die Reduzierung der GWN in Bayern, wenn ja, wie groß ist er??







Testgebiet Schmutter (A=460 km²) 1 km Auflösung - RADOLAN





VieWBay



Bayern – Big Data: Abdeckung mit Sentinel-2 Kacheln



Zeitraum: Jan. 2016 bis Feb. 2020

32UNA	32UPA 32UQA 33UUR
32UN	32UPV 32UQV 93UQV
32UNU	3200p 3200p Legende:
32TNT W	32TQT 33TUN S2-Kachel Grenze Bayern Grenze Regierungsbezirl

Continue 2 March of	Prozessierte	Prozessierte	
Sentinel-2 Kachel	S2-Szenen	Datenmenge [GB]	
32UNA	435	690.17	
32UNV	435	770.94	
32UNU	434	680.65	
32TNT	606	675.58	
32UPA	652	660.27	
32UPV	653	651.38	
32UPU	434	759.08	
32ТРТ	434	884.45	
32UQA	435	786.42	
32UQV	433	433 725.97	
32UQU	433	674.55	
32ТQТ	650	719.45	
33UUR	435	691.73	
33UUQ	652	741.58	
33UUP			
33TUN	432	2 758.06	
	9400	44 24 TD	

LAI-Zeitserien Endprodukt: ~ 832 GB
(1 Jahr für ganz Bayern)

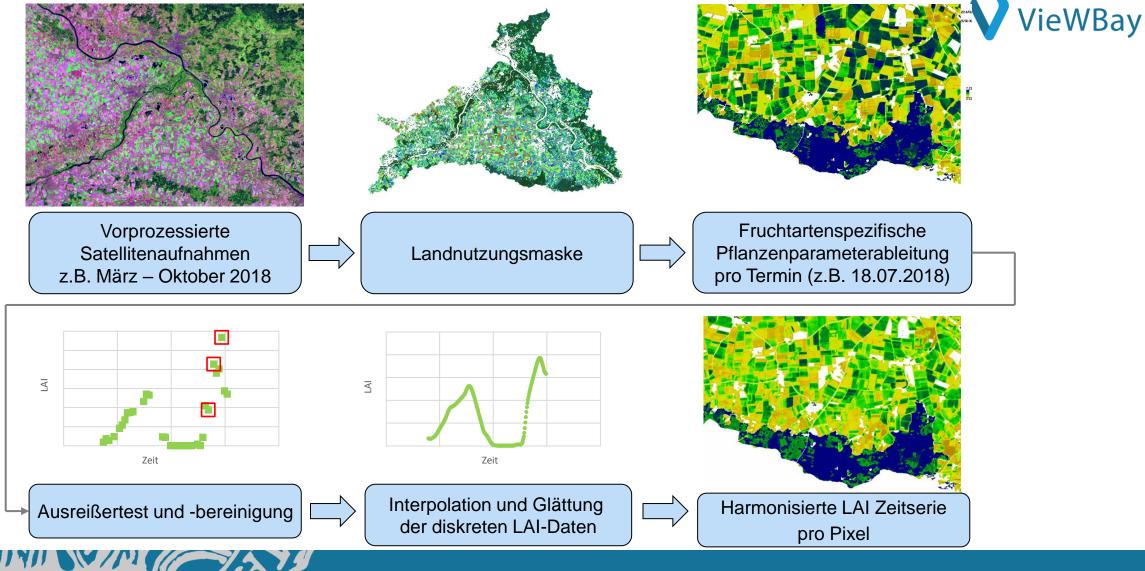


Datengrundlage





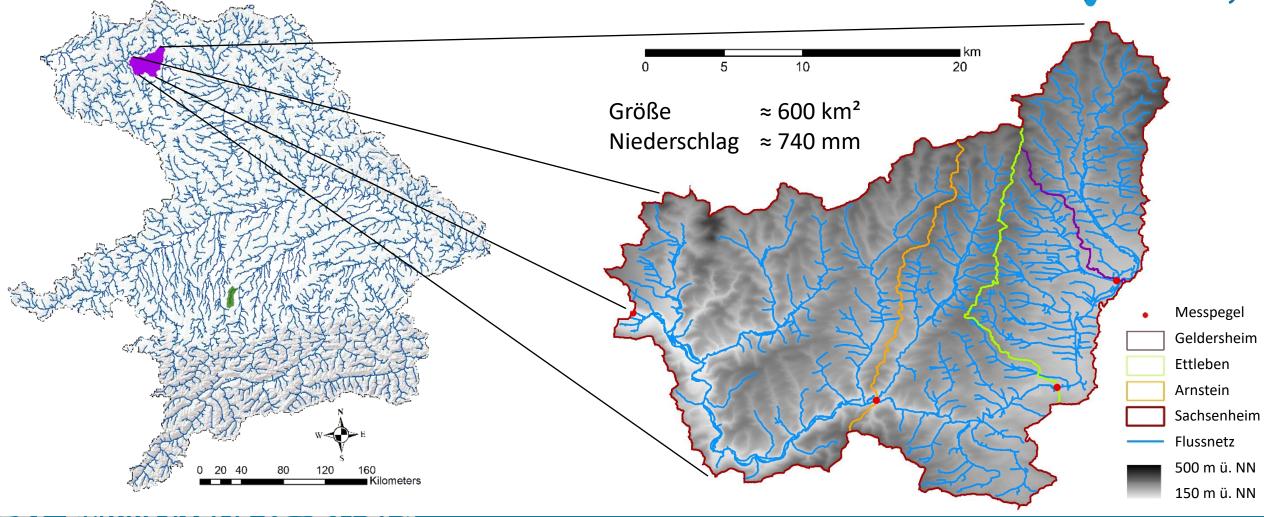
Workflow der Prozessierung der Satellitendaten





Simulation mit 10 m Auflösung - Testgebiet Wern



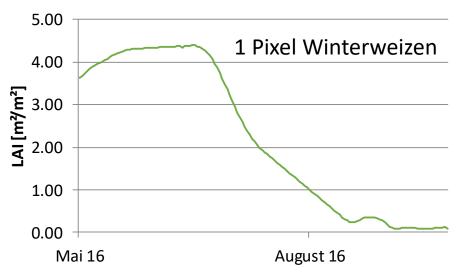




Simulation mit 10 m Auflösung - Assimilation von FE-Daten



Harmonisierte Zeitreihe des
Blattflächenindex für das Einzugsgebiet
der Wern, alle vollständigen Szenen
Zeitraum: 5. Mai bis 29. September 2016

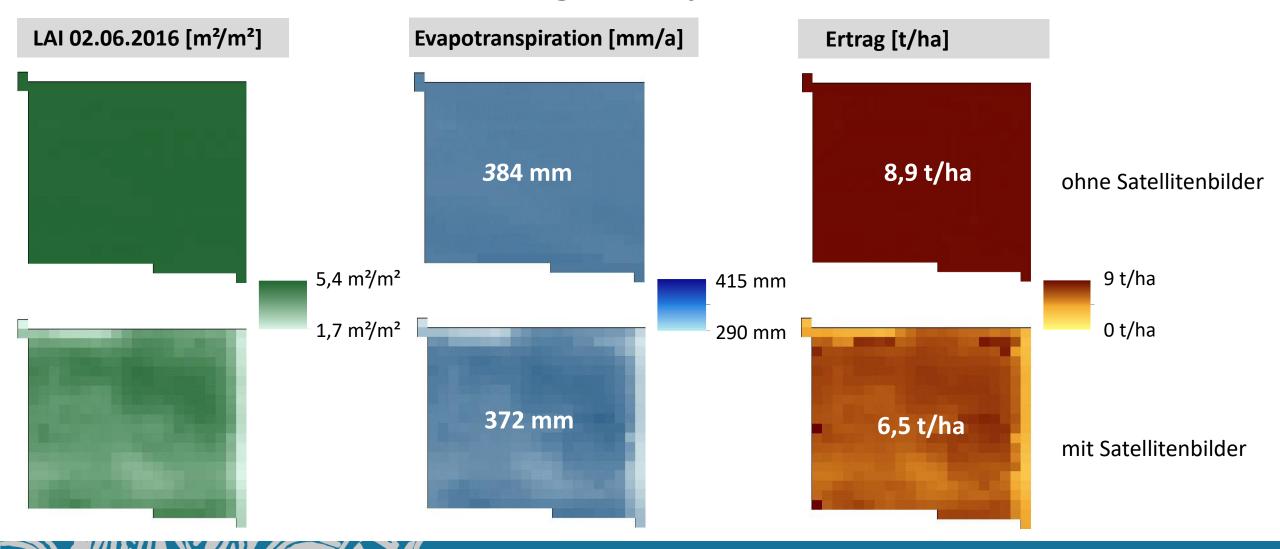






VieWBay

Simulation mit 10 m Auflösung – Beispiel eines Winterweizenfelds

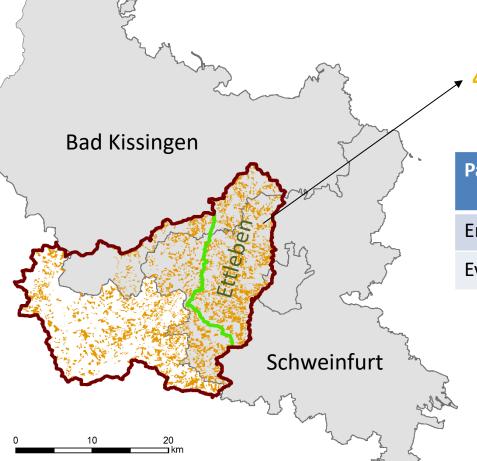




Simulation mit 10 m Auflösung:



Winterweizen Einzugsgebiet Ettleben



46 km² Winterweizen im Einzugsgebiet Ettleben

Landkreisstatistik

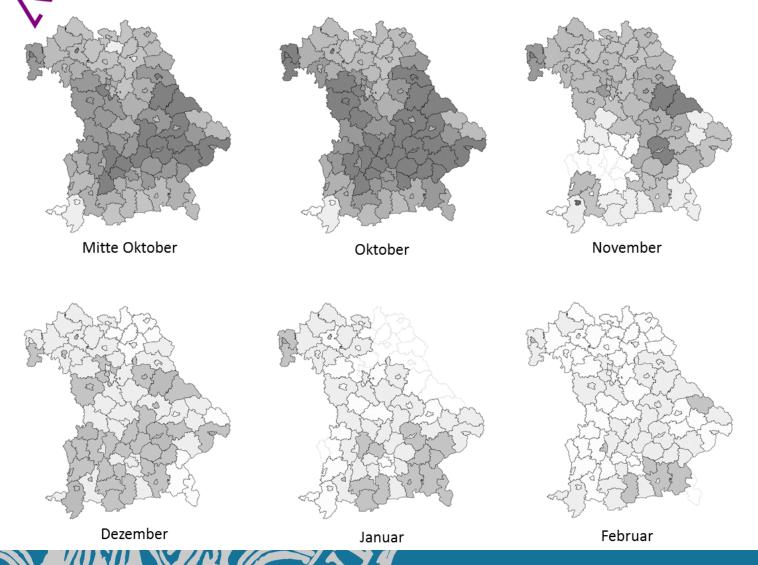
Modellergebnis

Parameter/Gebiet	Bad Kissingen	Schweinfurt	Ettleben ohne Satellitenbilder	Ettleben mit Satellitenbilder
Ertrag [t/ha] 2016	7,24	7,77	8,72	7,56
Evapotrans. [mm/a]			371,71	346,76

Unterschied homogene/heterogene Verdunstung auf 46 km² Winterweizen ohne/mit Satellitenbilder: 1.15 Mio. m³



Aggregierte Ergebnisse zur Winterbegrünung in Bayern



Intensität der Winterbegrünung aggregiert auf Landkreisebene (dunkel=hohe Intensität)

berechnet für diejenigen Flächen, auf denen im Folgejahr eine Sommerkultur angebaut worden ist (850 Tausend Hektar). (weiße Flächen = keine Werte aufgrund fehlender wolkenfreier Sentinel-2 Daten oder Schneebedeckung).

Erstellt durch VISTA GmbH und der Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft Im Auftrag des Bayerischen Ministeriums für Umwelt und der Regierung von Unterfranken



VieWBay

Virtueller Wasserraum Bayern





TP 05: Detektion von Bewässerungsflächen in Bayern – Bsp: Osterhofner Platte/Vilshofen

Jonas Meier, Kevser Çetin, Felix Paulik, Heike Bach, Tobias Hank & Wolfram Mauser

Identifizierung von Bewässerungsflächen

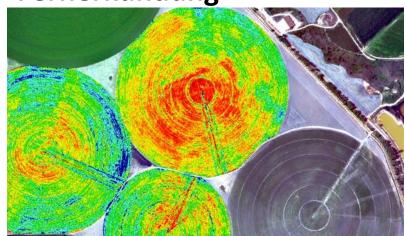


- Möglichkeiten der Identifizierung am Boden
- Möglichkeiten der Identifizierung mittels sehr hochauflösenden Satellitenbildern
- Möglichkeit der Identifizierung mit Prozesssimulation und Fernerkundung
 - → Kann die Prozessmodellierung dabei helfen?

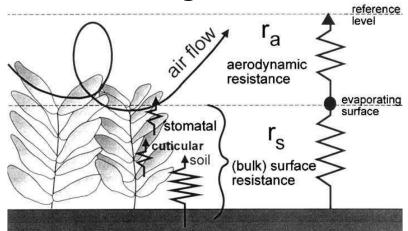
Wasserzähler



Fernerkundung



Modellierung





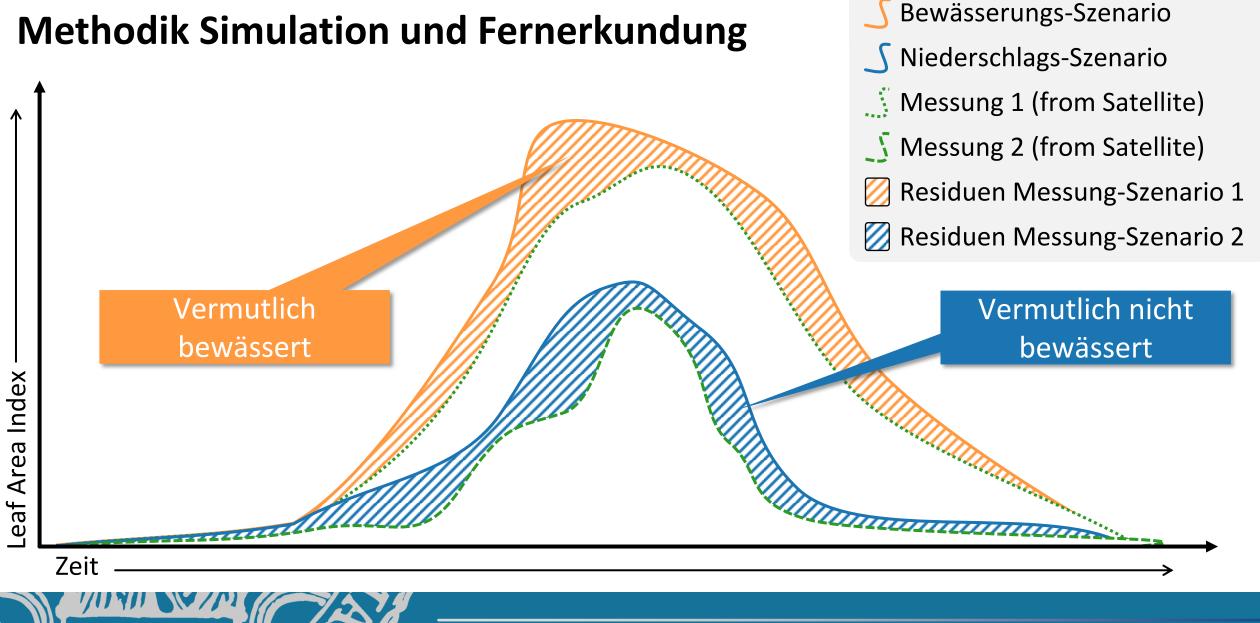
SPOT 6 Szene 22.08.2018 1.5 m Auflösung

48°45'0"N-

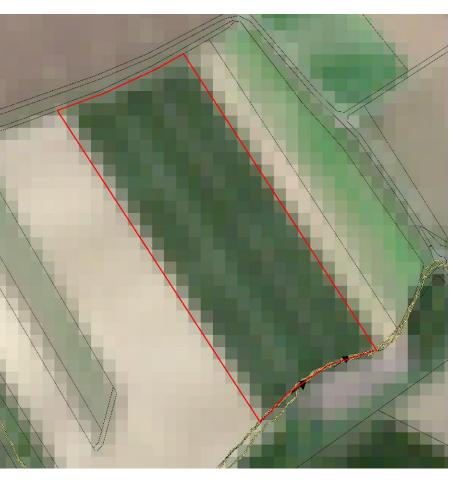
Rot: bewässerte Flächen



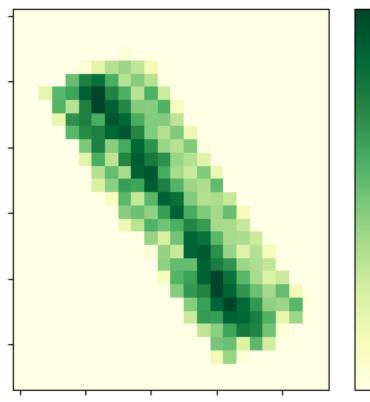


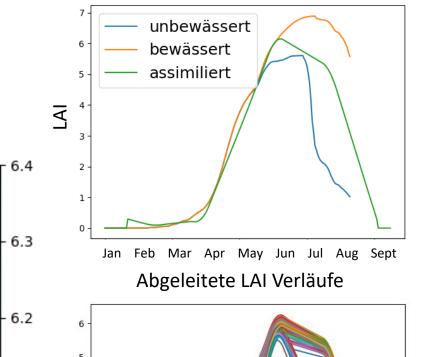


Sentinel-2 19.07.2019

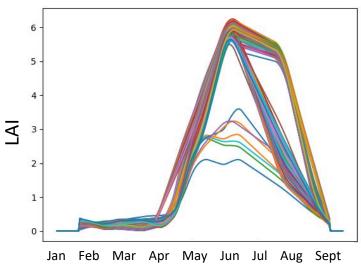


LAI 19.07.2019 Abgeleitet von Sentinel-2





LAI gemittelt über das Feld







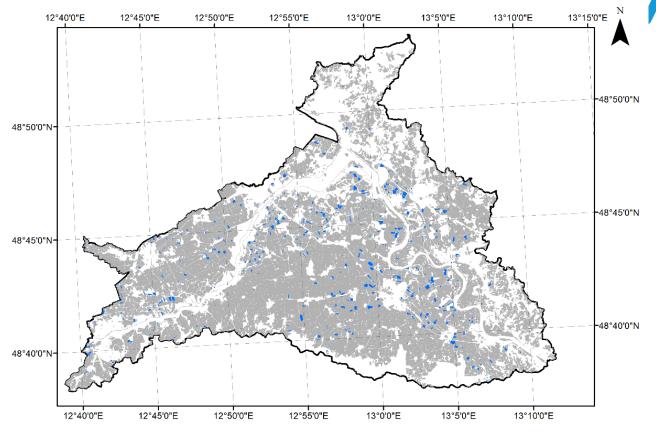
6.1

6.0

Bewässerungskartierung

Bewässerungskartierung **EZG Vilshofen**





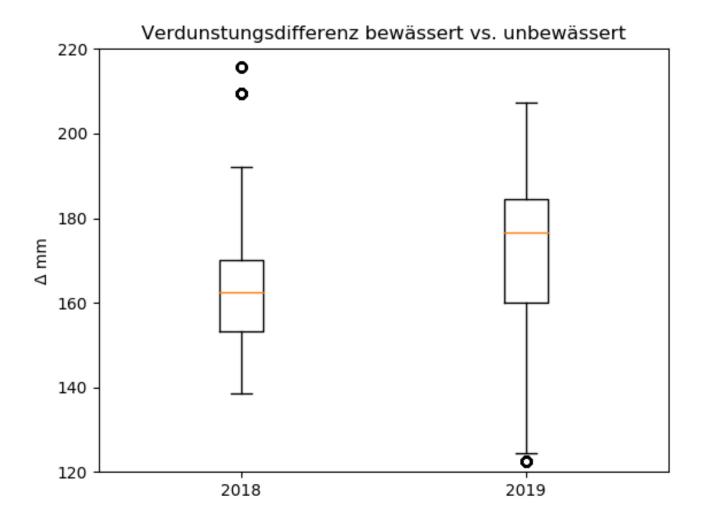
Detektierte bewässerte Maisfelder 2019 387 Felder entspr. 14,1% der Maisfelder



VieWBay

Wassermenge, die dem Wasserkreislauf laut Modell durch Bewässerung entzogen wird, um das beobachtete Wachstum zu erklären.

Vergleich der Dürrejahre 2018 und 2019.



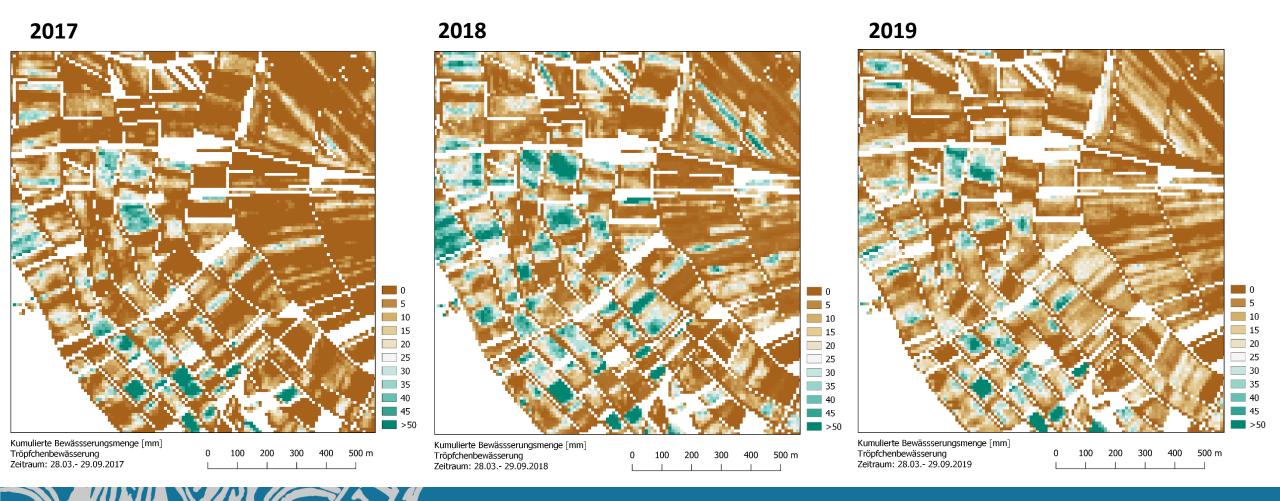






Demo-Anwendung: Simulation der optimalen Bewässerung eines Weinbaugebiets (2017 – 2019)







Ausblick



Simulation mit 1 km Auflösung

- Vergleich von simulierten und gemessenen Abflüssen auf unterschiedlicher EZG-Größe
- Aufstellung von Szenarien
- Verwendung der ermittelten Parameter für hochaufgelöste Simulationen

Simulation mit 10 m Auflösung

- Weitere Analysen auf Feldebene, weitere Parameter berücksichtigen
- HPC-Simulationen mit SuperMUC am LRZ für Bayern mit 10 m Auflösung (HydroBits)

Bereitstellung der Daten/Ergebnisse für TP1, TP5, TP10 und WaZuBay Projekte (HydroBits)



