

Wie wurden die Wasserbedarfe quantifiziert?

Sektor: Landwirtschaft

Dr. Christian Klassert und Jasmin Heilemann
Helmholtz Zentrum für Umweltforschung – UFZ

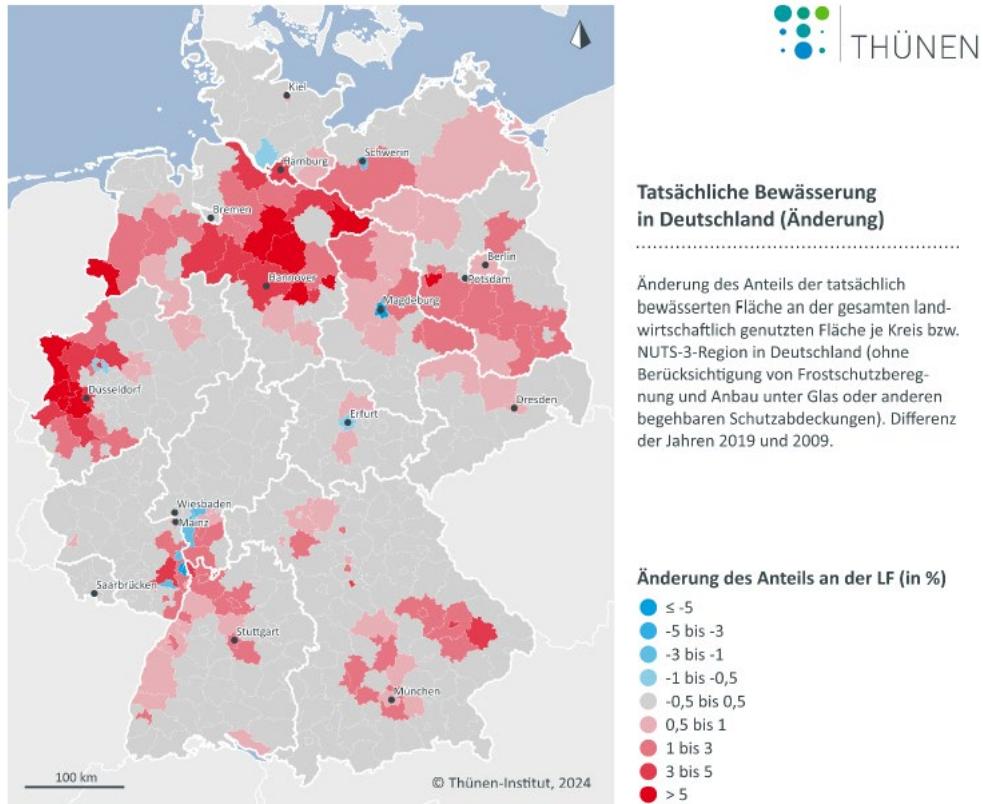


Foto: Stefan Rampfel/ DPA

Entwicklung der Bewässerung in Deutschland:

- Nur 3,3% der landwirtschaftlichen Fläche im Jahr 2022 bewässert (*BLE, 2024*)
- Aber: starker Anstieg der Bewässerungsmenge: Von 2009-2022 um +47% (*Bernhardt et al., 2025*)

2022: 431 Mio. m³ Wasserverbrauch (Schätzung)



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von FDZ (2023a, 2023b) sowie Bernhardt und Neuenfeldt (2024).

Methodik: DroughtMAS-Modell für Bewässerung von Feldfrüchten

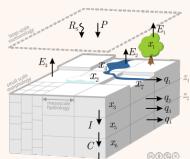


Hauptfeldfrüchte

~ 75% der landwirt.
Fläche



Adaptive Landnutzungs- und
Bewässerungsentscheidung mithilfe
Positiver Mathematischer Programmierung
(Howitt et al., 2012)



mesoscale
Hydrologic
Model
(Samaniego
et al., 2010)



Erträge

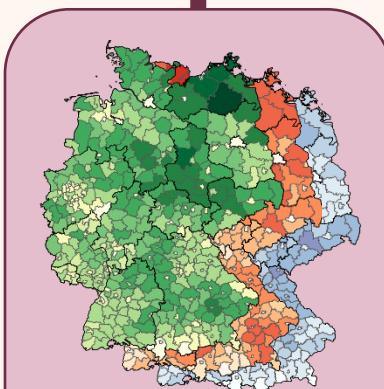


Bewässerungs-
bedürftigkeit



LASSO Regressions-
modelle
(Heilemann et al.,
2024)

RCP-Szenarien



Multi-Agenten
System (MAS)
Modell:
DroughtMAS



Preise



Kosten



Sub-
ventionen

Integrated
Assessment
Modelle (Popp et
al., 2017)

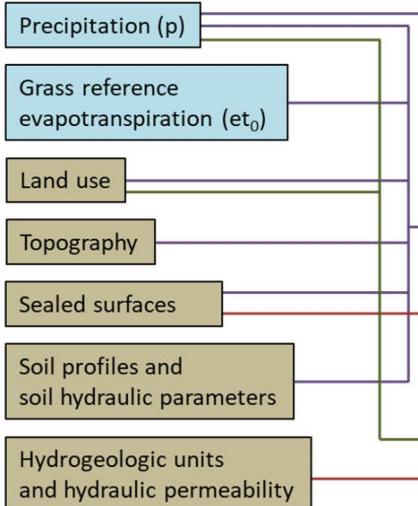
SSP-S.

+ Stakeholder-
annahmen aus
Workshop

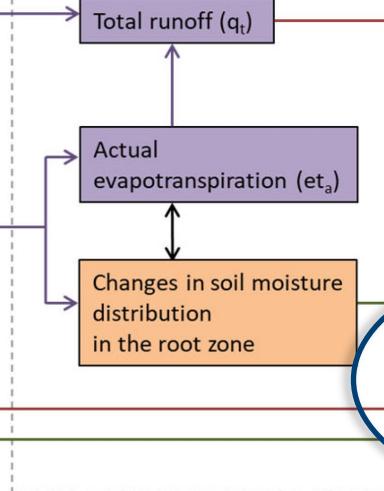
Methodik: mGROWA-Modell für Bewässerung von Gemüse

Wasserhaushaltsmodell mGROWA (Herrmann et al., 2015)

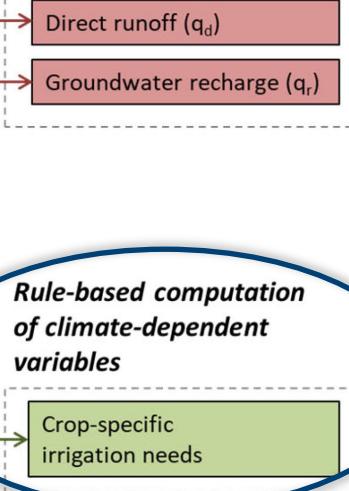
Data basis & site conditions



Simulation of actual evapotranspiration and runoff generation



Separation of runoff components and groundwater recharge



Pisinaras et al., 2023

Getrieben durch
Klimadaten
(RCP-Szenarien)

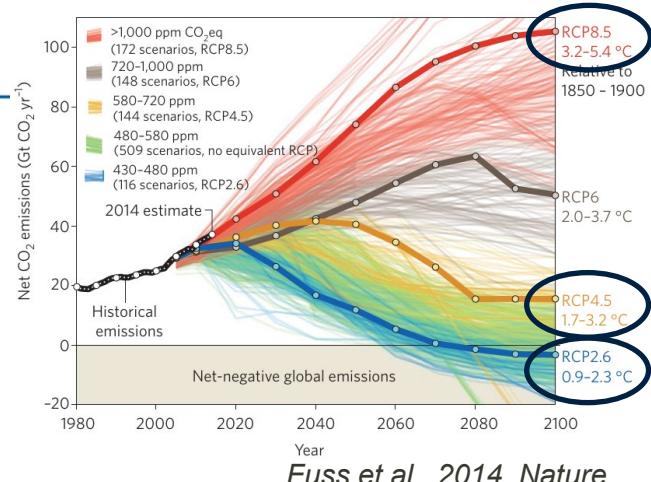
McNamara et al., in prep.



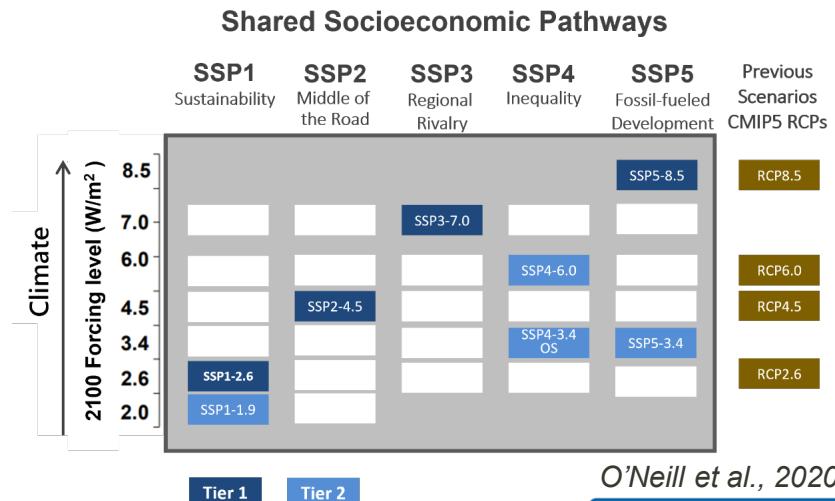
Zusätzliche SSP-spezifische Annahmen zu Anbaufläche aus Stakeholder-Workshop

Kombination von SSP und RCP-Szenarien

- Klimasignal ist zentral** für landwirtschaftlichen Wasserbedarf, deshalb Kombination von SSP und RCP-Szenarien
- Orientiert an plausiblen SSP-RCP Kombinationen und vorhandenen RCP-Szenarien



SSP-Szenario	RCP-Szenario
SSP1	RCP2.6
SSP3	RCP8.5
SSP4	RCP4.5
SSP5	RCP8.5



Globale SSP-Szenariotreiber

Projizierte Agrarpreise für SSPs:

- Agrarpreise beeinflussen maßgeblich die **Bewässerungsentscheidung** und entwickeln sich unterschiedlich in den SSPs
- Quantifiziert mithilfe von **Integrated Assessment Modellen (IAMs)** für verschiedene Weltregionen (*Popp et al., 2017*)
- Getrieben u.a. von den **SSP-Projektionen zu Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum** (*Dellink et al., 2017; KC & Lutz, 2017*)

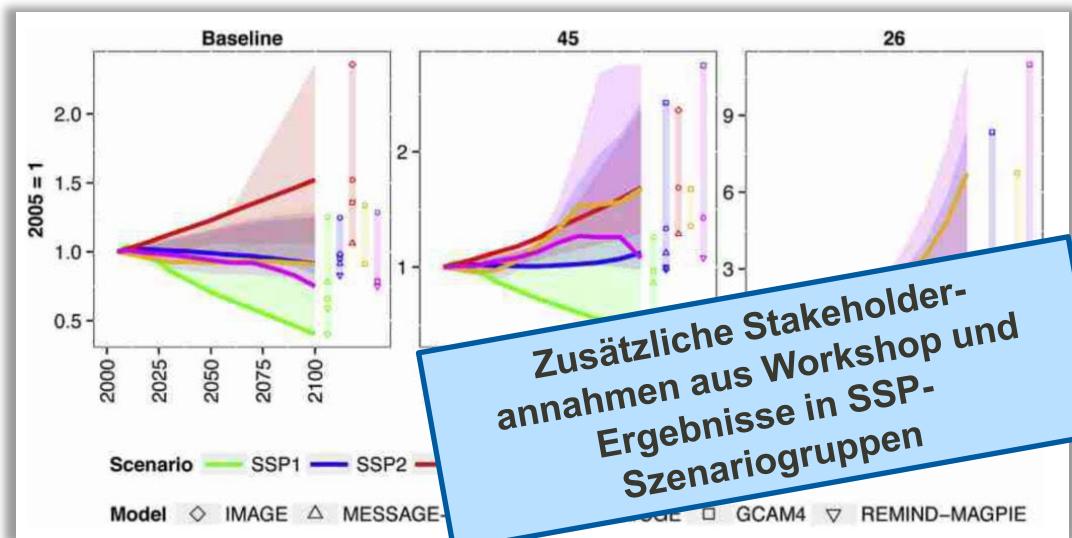


Global Environmental Change
Volume 42, January 2017, Pages 331-345



Land-use futures in the shared socio-economic pathways

Alexander Popp ^a , Katherine Calvin ^b, Shinichiro Fujimori ^c, Petr Havlik ^d, Florian Humpenöder ^d, Elke Stehfest ^e, Benjamin Leon Bodirsky ^{a,b}, Jan Philipp Dietrich ^a, Jonathan C. Doelmann ^e, Mykola Gusti ^d, Tomoko Hasegawa ^c, Page Kyle ^b, Michael Obersteiner ^d, Andrzej Tabeau ^a, Kiyoshi Takahashi ^c, Hugo Valin ^d, Stephanie Waldhoff ^b, Isabelle Weindl ^a, Marshall Wise ^b, Elmar Kriegler ^a, Detlef P. van Vuuren ^f



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!