

Wie wurden die Wasserbedarfe quantifiziert?

Sektor: Landwirtschaft

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

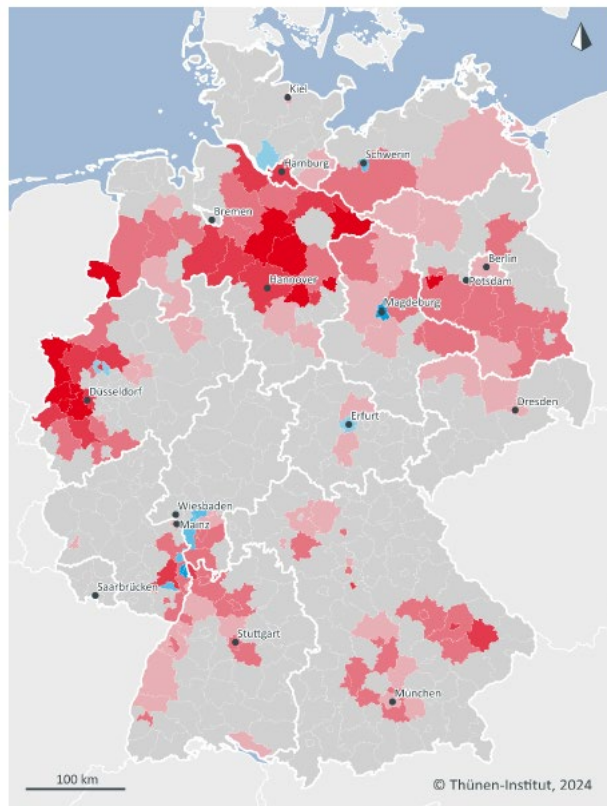


Foto: Stefan Rampfel/ DPA

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)

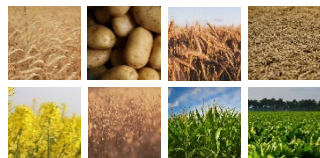


Tatsächliche Bewässerung in Deutschland (Änderung)

Änderung des Anteils der tatsächlich bewässerten Fläche an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche je Kreis bzw. NUTS-3-Region in Deutschland (ohne Berücksichtigung von Frostschutzberegnung und Anbau unter Glas oder anderen begehbaren Schutzabdeckungen). Differenz der Jahren 2019 und 2009.

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

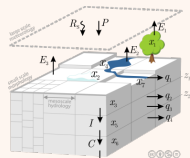
Methodik: DroughtMAS-Modell für Bewässerung von Feldfrüchten



Hauptfeldfrüchte
~ 75% der landwirt.
Fläche



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



mesoscale
Hydrologic
Model
(Samaniego
et al., 2010)



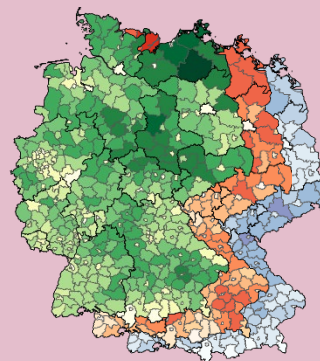
Erträge



Bewässerungs-
bedürftigkeit

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

RCP-Szenarien



Multi-Agenten
System (MAS)
Modell:
DroughtMAS



Preise



Kosten



Sub-
ventionen

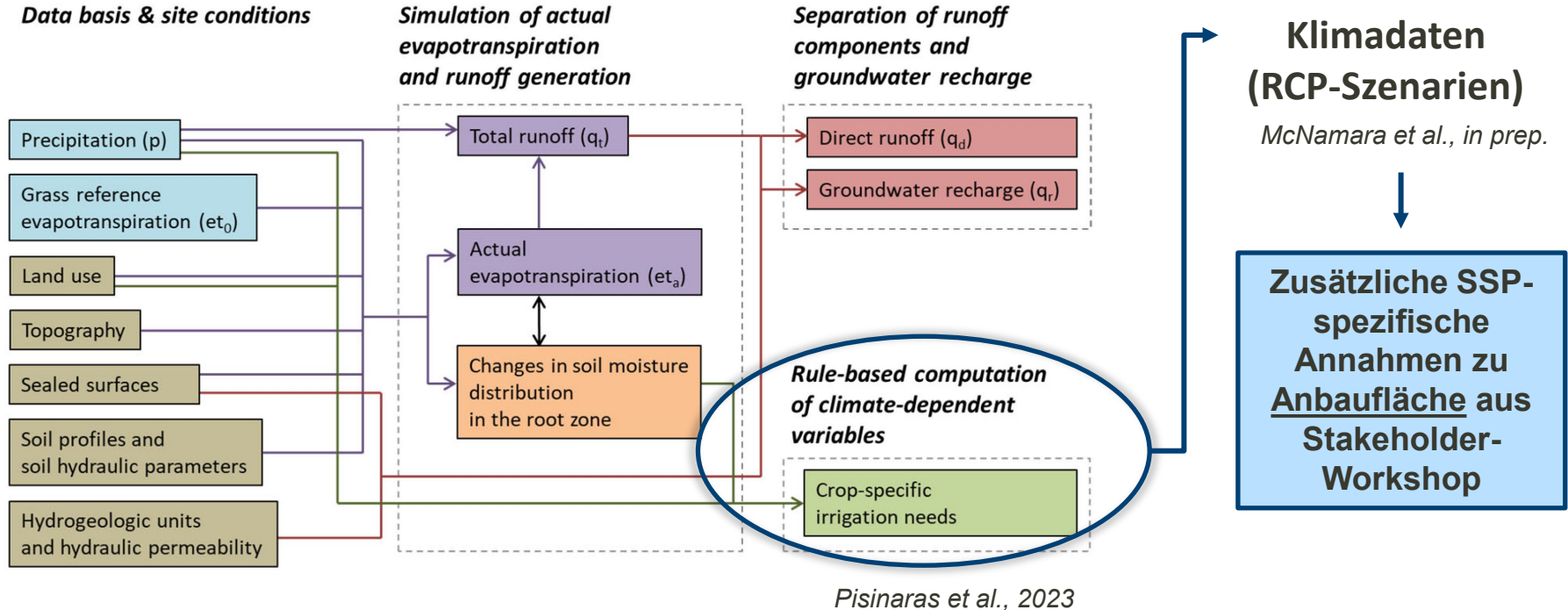
Integrated
Assessment
Modelle (Popp et
al., 2017)

SSP-S

+ Stakeholder-
annahmen aus
Workshop

Methodik: mGROWA-Modell für Bewässerung von Gemüse

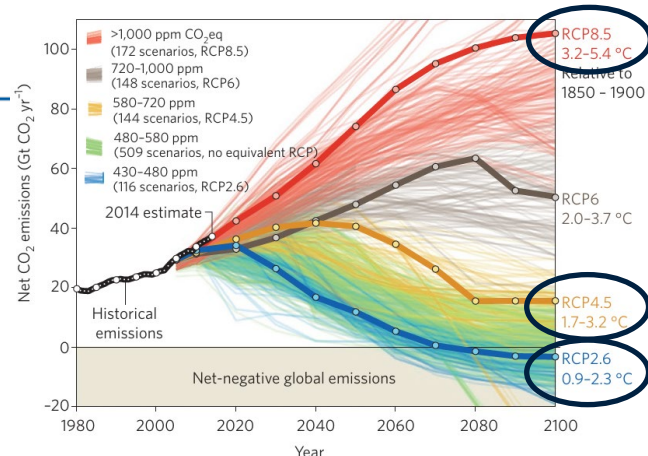
Wasserhaushaltsmodell mGROWA (*Herrmann et al., 2015*)



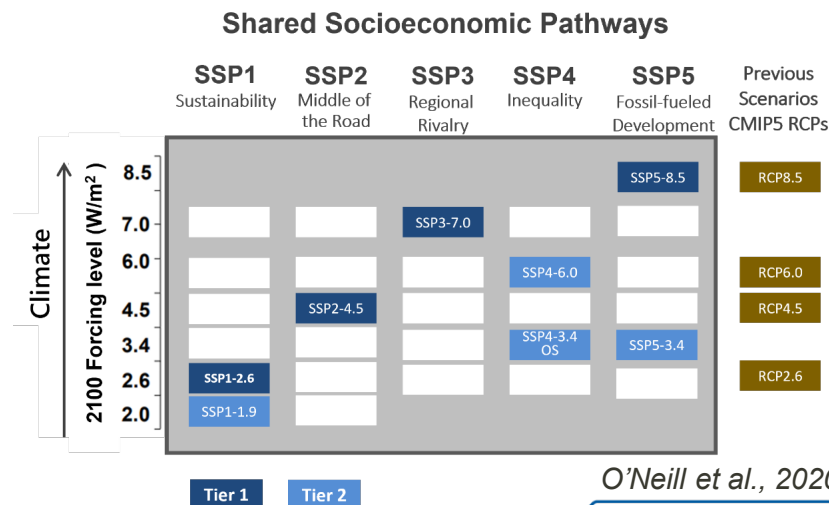
Kombination von SSP und RCP-Szenarien

- **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



Fuss et al., 2014, Nature



O'Neill et al., 2020

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*)



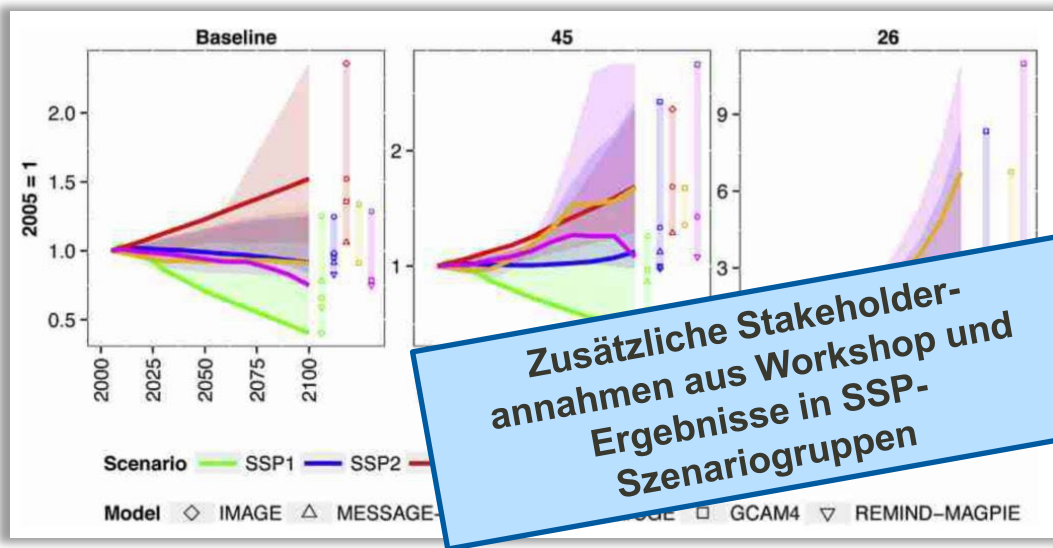
Global Environmental Change

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 ^a, Elke Stehfest ^a, Benjamin Leon Bodirsky ^{a, b}, Jan Philipp Dietrich ^a, Jonathan C. Doelman ^a, Mykola Gusti ^{d, i}, Tomoko Hasegawa ^a, Page Kyle ^b, Michael Obersteiner ^d, Andrzej Tabeau ^a, Kiyoshi Takahashi ^c, Hugo Valin ^d, Stephanie Waldhoff ^b, Isabelle Weindl ^{a, j}, Marshall Wise ^b, Elmar Kriegler ^a, Detlef P. van Vuuren ^{f, l}



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!