

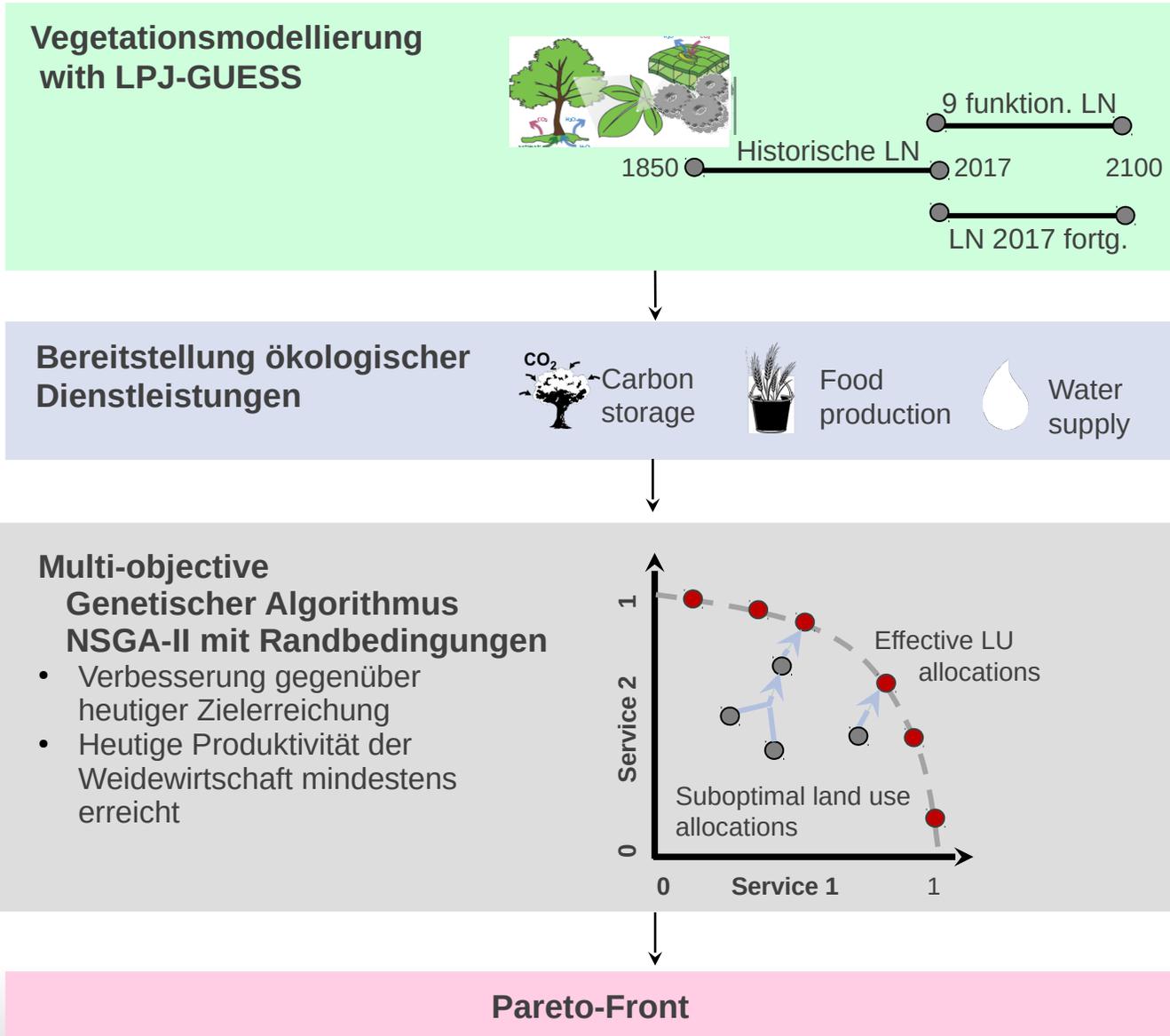
Quantifizierung von Zielkonflikten globaler Landnutzung mit Hilfe mehrdimensionaler Optimierung und LPJ-GUESS

Anita Bayer¹, Sven Lautenbach², Almut Arneith¹

¹ Karlsruhe Institute of Technology, KIT IMK-IFU, Garmisch-Partenkirchen, Germany

² HeiGIT at Heidelberg University, Germany





1° Raster, Historische Klimadaten und Klimaszenarien (2 RCPs, 4 GCMs), CO₂

PNV, Weidewirtschaft C3 Getreide, C3-nicht Getreide, C4, Reis (jeweils bewässert/unbewässert)

2 Zeithorizonte:

„In 20 yrs“ (2033-2042)

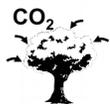
„end-of-century“ (2090-2099)

- Randbedingungen:
- Verbesserung gegenüber heutiger Landnutzung
 - Produktivität der Weidewirtschaft ≥ heute
 - Schutzgebiete
 - Wachstumsgrenzen der Anbaufrüchte

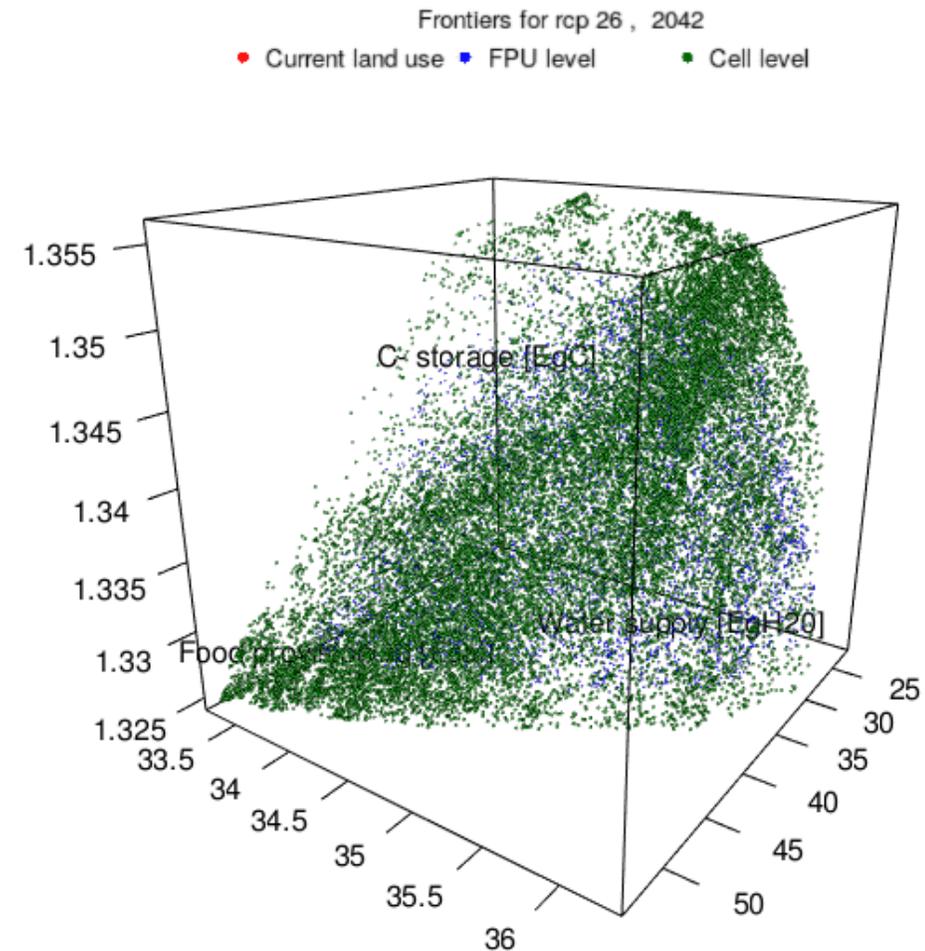
Pareto-optimale Landnutzungsallokation

- Verbesserung in allen drei Zieldimensionen möglich

Verbesserung gegenüber heutiger LN

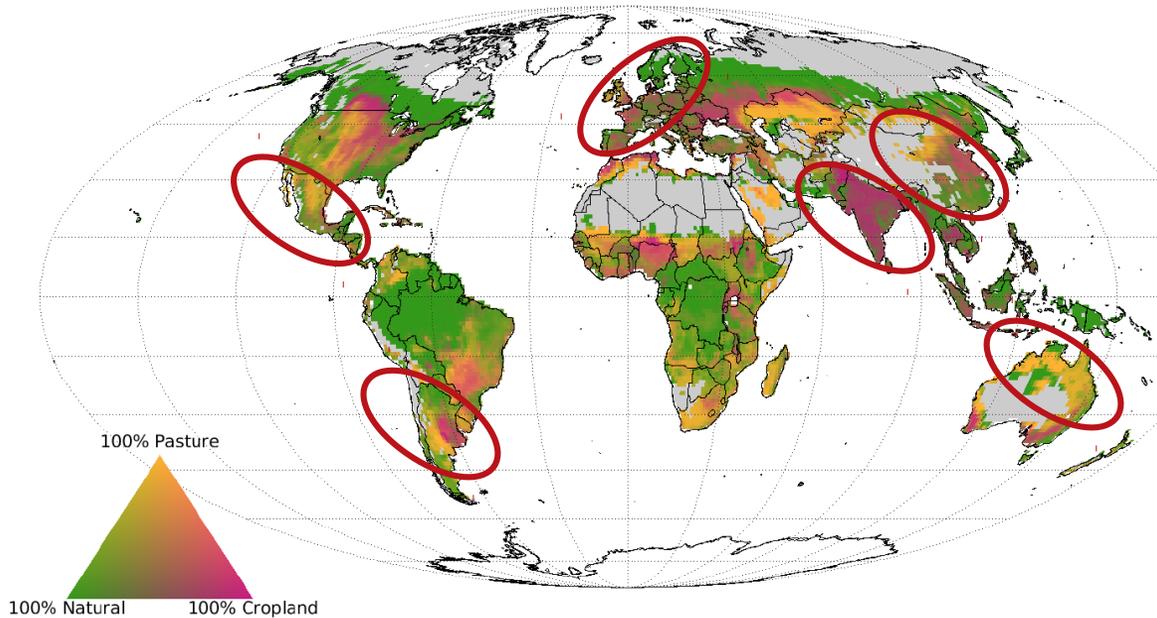


RCP 2.6, 2033-2042	RCP 6.0 2033-2942	RCP 2.6 2090-2099	RCP 6.0 2090-2099
+1% [0, 2.3%]	+1.1% [0, 2.4%]	+2.9% [0, 7.3%]	+2.9% [0, +7.6%]
+62.6% [0, 236.9%]	+60.8% [0, 236.1%]	+83.4% [0, 310.6%]	+79.2% [0, 305.8%]
+4.9% [0, 9.1%]	+4.8% [0, 8.8%]	+8.4% [0, 13.1%]	+6.9% [0, 11.6%]

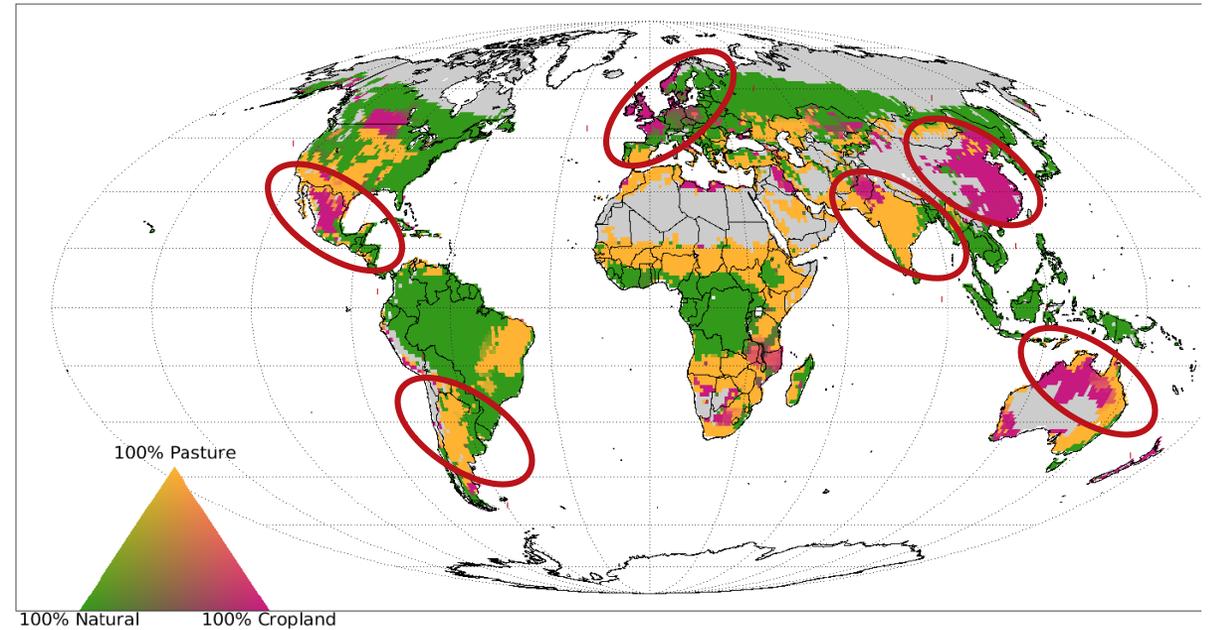


Allokation von Landnutzung

Aktuelle Landnutzung

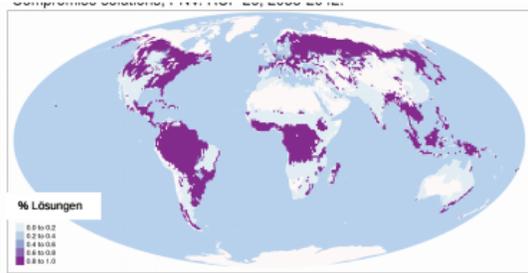


Landnutzung RCP 2.6, 2033-2042, Kompromisslösungen

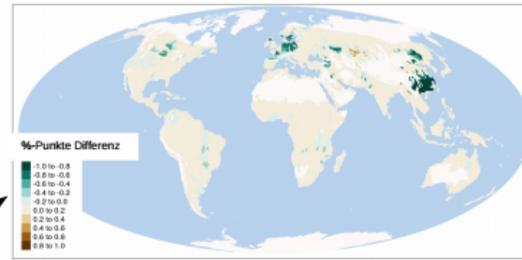


Allokation von PNV

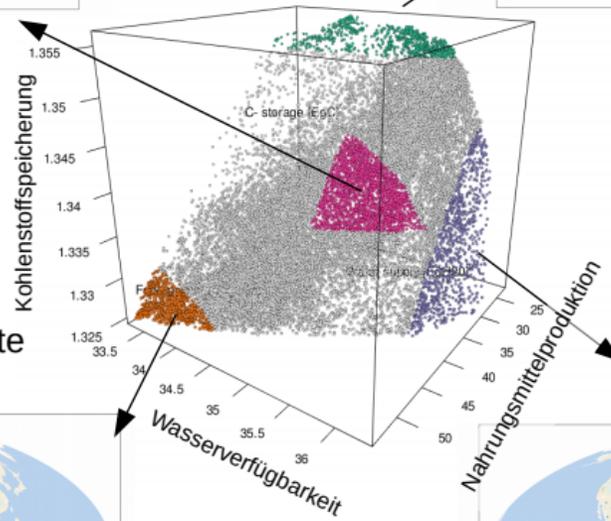
Potentielle natürliche Vegetation RCP 26, 2033-2042



Kompromisslösungen

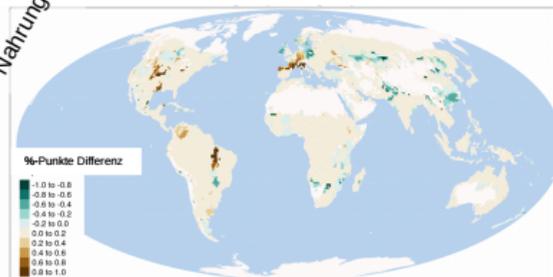
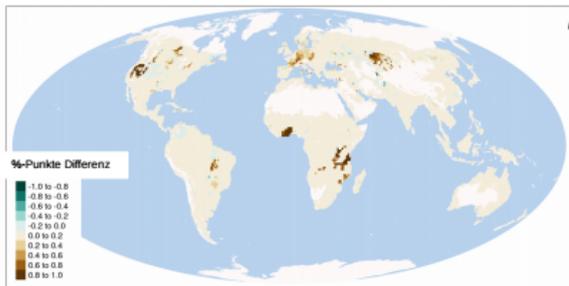


Kohlenstoff fokussierte
Lösungen

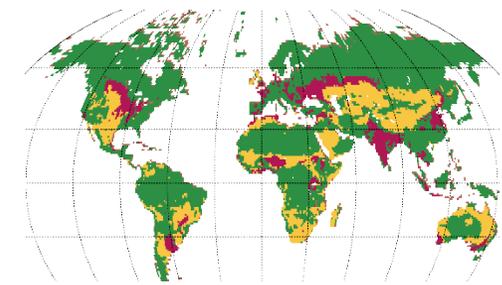


Nahrungsmittel fokussierte
Lösungen

Wasser fokussierte
Lösungen



Aktuelle Landnutzung



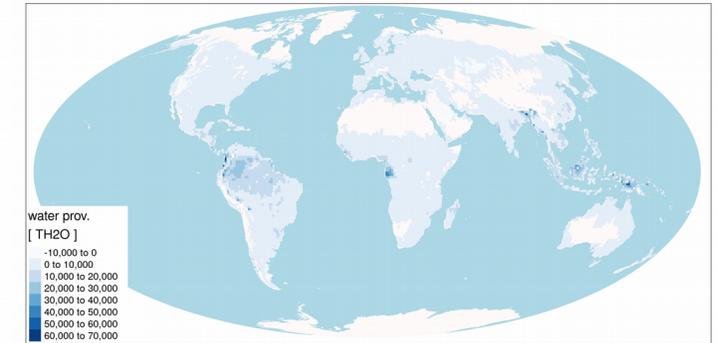
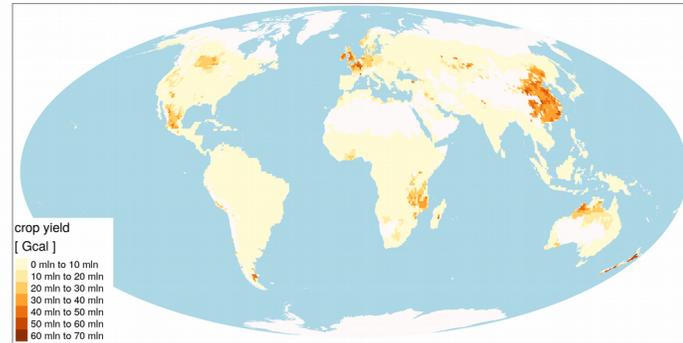
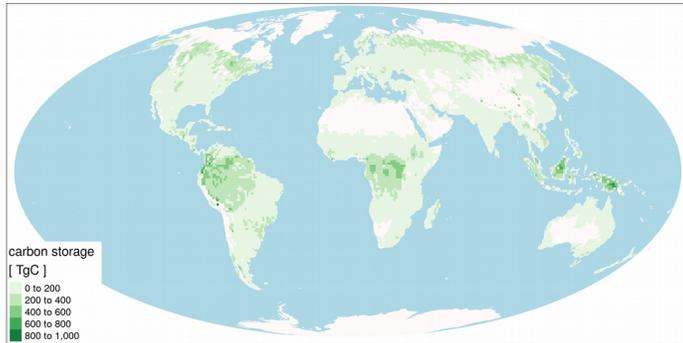
Dominante
Landnutzungs-
klasse je Zelle

- PNV
- Weide
- Acker

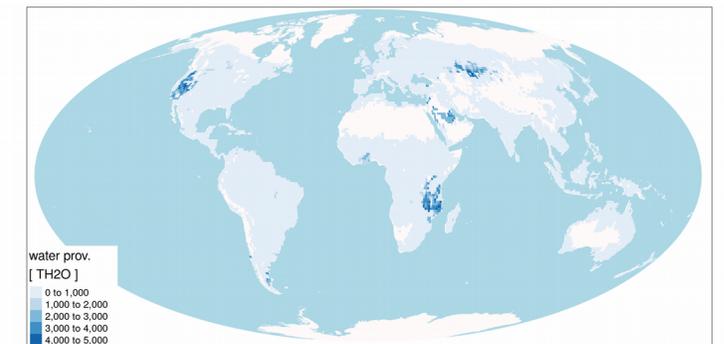
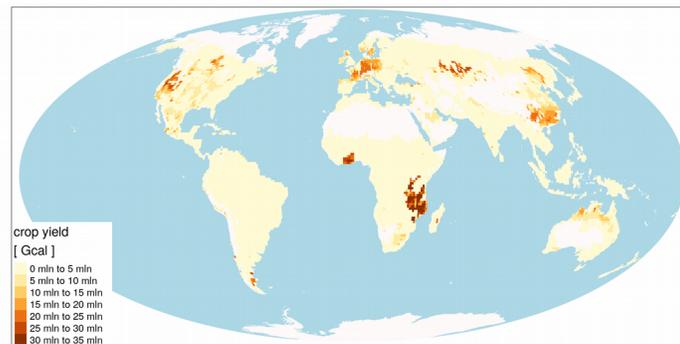
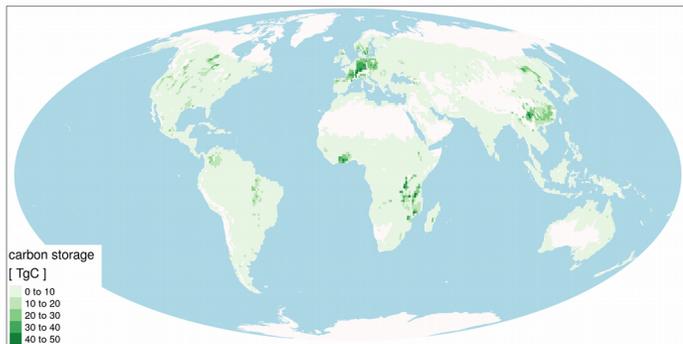
Regionen mit hoher Varianz über die Pareto-Front

RCP 2.6, 2033-2042

Mittelwert über die Pareto-Front



Standardabweichung über die Pareto-Front



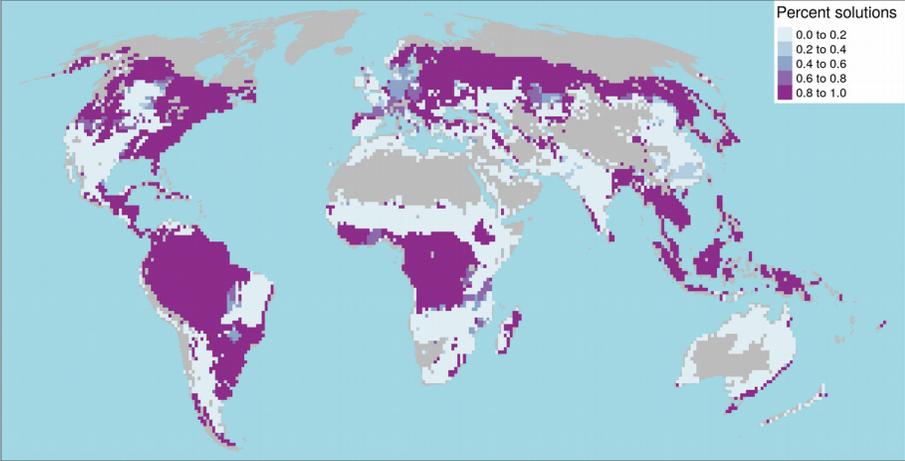
Kohlenstoffspeicherung

Pflanzenproduktion

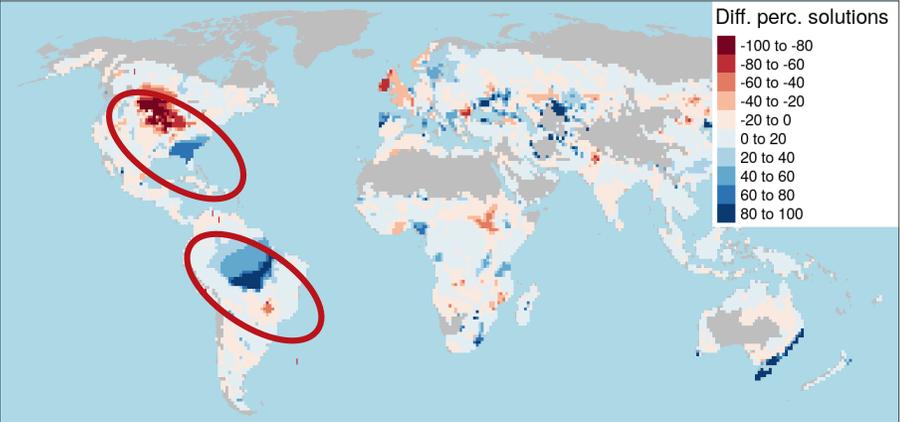
Wasserverfügbarkeit

Der Effekt des Planungshorizontes

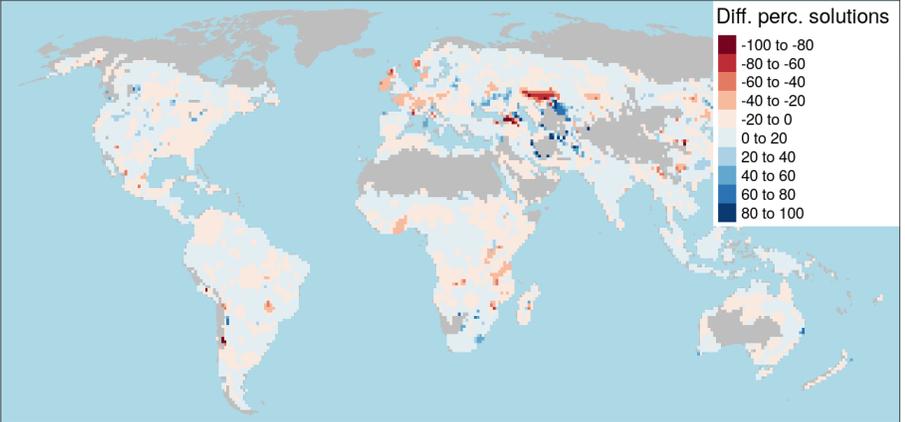
Percentage of PNV accross solutions, 26 2033-2042



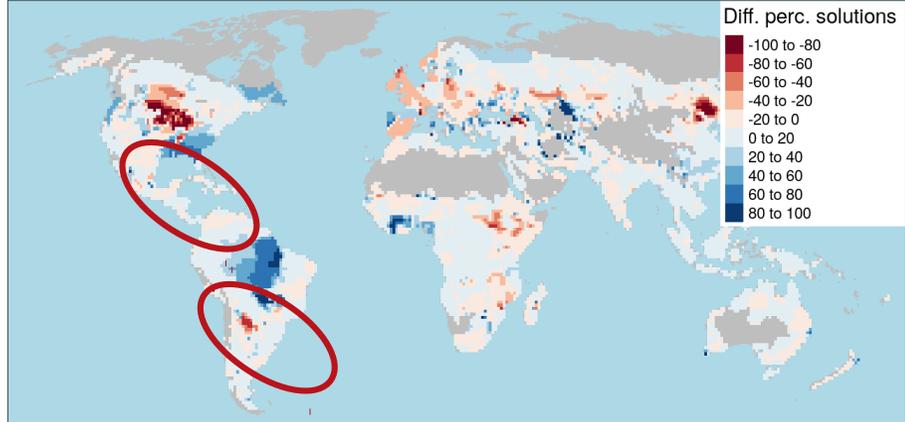
Difference in percentage of PNV accross solutions for rcp2.6, 2033-2042 - rcp2.6, 2090-2099



Difference in percentage of PNV accross solutions for rcp2.6, 2033-2042 - rcp6.0, 2033-2042



Difference in percentage of PNV accross solutions for rcp2.6, 2033-2042 - rcp6.0, 2090-2099



- Potential, auf globaler Ebene alle drei Ziele gleichzeitig zu erhöhen
- Vorrangflächen: Tropische Regenwälder und boreale Nadelwälder mit natürlicher Vegetation
Weidewirtschaft (u. z.T. Ackerbau) in den Grasländern und Savannen
- Für längerfristigen Planungshorizont weitergehende Verbesserungen möglich, der Lösungsraum zeigt mehr Varianz, Verschiebung der LN-Muster

Explorative Analyse:

- Informationen für internationale Akteure (UN, World Bank, NGOs, ...): Vorrangflächen, Auswahl von Gruppen von Anbaufrüchten,...
- Was wir nicht bereitstellen:
Realismus der jeweiligen Lösung, land sharing vs. sparing, etc.

Danke fürs Zuhören

anita.bayer@kit.edu

sven.lautenbach@heigit.org



UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386

GIScience



Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige GmbH

