



Werkzeuge für Modelle einer nachhaltigen Raumnutzung

Workshop 22.9.2011, Wien

Ergebnisse bio-physikalischer Prozessmodellierung

Erwin Schmid
Franziska Strauss
Hermine Mitter
Martin Schönhart



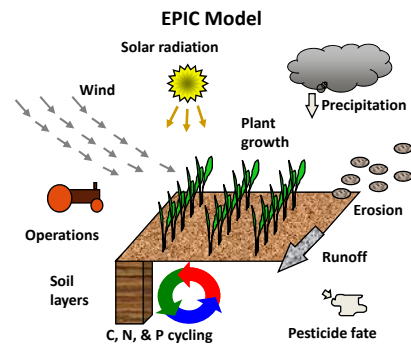
Datengrundlagen

- Daten zu **Bodenformen** (österreichische Bodenkarte 1:25000, BfW)
- **Topographie** (Seehöhe, Hangneigung) (90 m)
- **Wetter/Klimawandelszenarien** (Temperatur, Niederschlag, solare Strahlung, relative Feuchte, Wind) (ZAMG, INWE)
- **Landbedeckungsdaten und Landnutzungsdaten:** (GIS)-INVEKOS Datenpool (BMLFUW); Ackerland, Grünland (+ Almen)

=> 1 km² Raster

EPIC - Environmental Policy Integrated Climate model

- Wetter/Klima
- Boden
- Topographie
- Fruchtfolgen und Bewirtschaftung

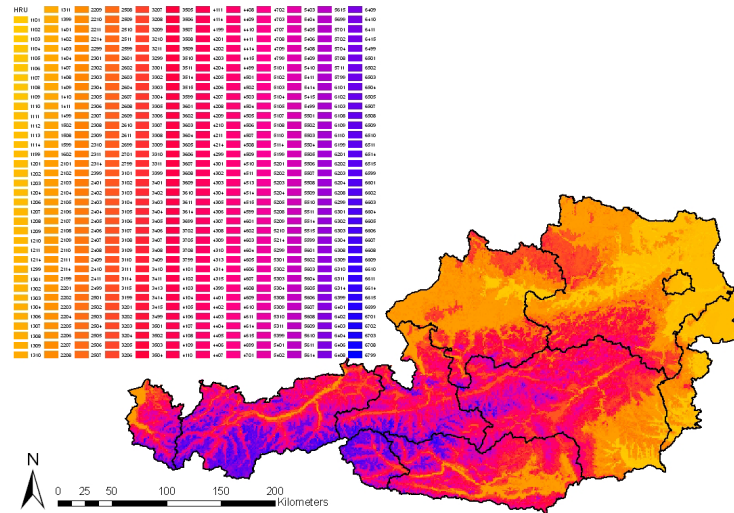


(Williams, 1995, Izaurralde et al., 2006)

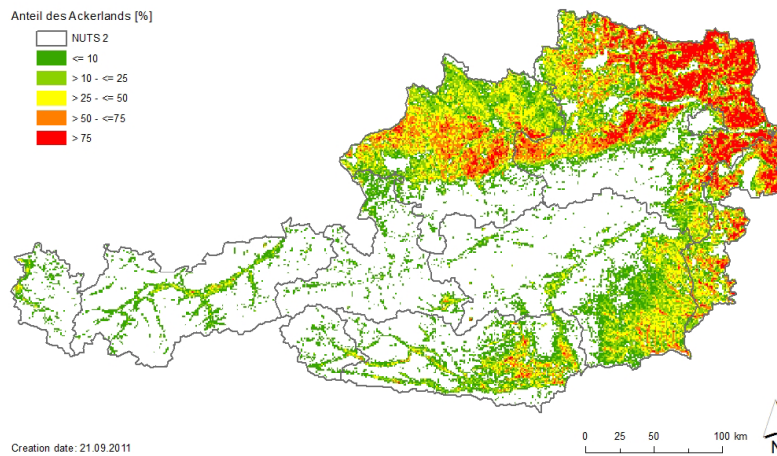
Klassifizierungen für HRU

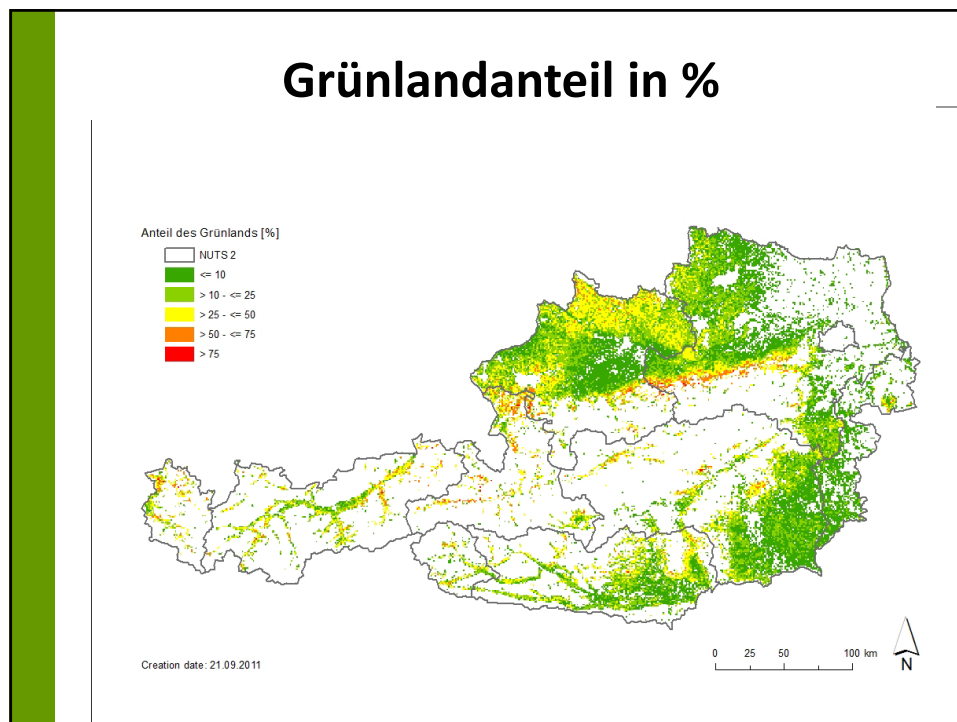
Klassifikation für HRU	Seehöhe	Hangneigung	Bodentyp
00			Keine Angaben
01	< 300 m	< 5%	A(Auboden)
02	300-600	5-10	B(Braunerde)
03	600-1100	10-15	G(Gley)
04	1100-1600	15-30	K(Bodenformkomplex)
05	1600-2100	30-50	M(Moor)
06	>2100m	50-100	N(Anmoor)
07		> 100 %	P(Pseudogley)
08			R (Rendsina, Ranker)
09			T (Reliktboden)
10			U(Untypischer Boden)
11			S(Schwarzerde)
12			Z(Salzboden)
13			X(nicht identifizierbarer Boden)
14			C(Rohboden)
15			O(Podsol)

Homogenous Response Units (HRU) als Grundlage für die bio-physikalische Prozess- und ökonomische Landnutzungsmodellierung



Ackerlandanteil in %



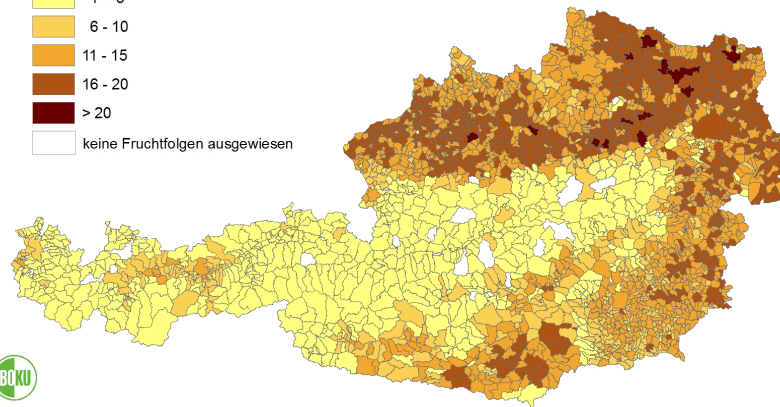
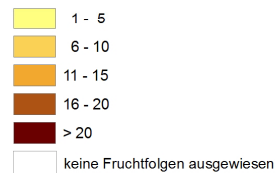


Ackerkulturen

- Winterweizen
- Durum
- Winterroggen
- Wintergerste
- Sommergerste
- Hafer
- Triticale
- Mais
- Maissilage
- Erbse
- Ackerbohne
- Kartoffeln
- Zuckerrübe
- Winterraps
- Sonnenblume
- Sojabohne
- Feldgemüse
- Rotklee
- Luzerne
- Klee gras
- Ackerwiese
- Grünbrache

Fruchtfolgen

Anzahl der modellierten Fruchtfolgen in den österreichischen Gemeinden



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften

1. Februar 2011
Fruchtfolgen modelliert mit CropRota
Karte erstellt von Martin Schönhart

Modellierte Bewirtschaftungsintensitäten

Unterscheidung der Düngungsmenge und –art nach Ertragserwartungen und unter Berücksichtigung der Richtlinie für sachgerechte Düngung, Nitratrichtlinie und ÖPUL-Vorgaben =>

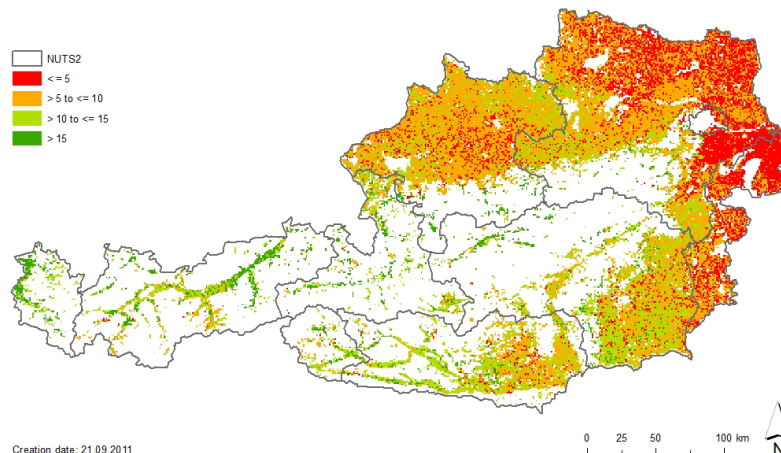
- Hohe Ertragserwartung
- Mittlere Ertragserwartung
- Niedrige Ertragserwartung (nur Wirtschaftsdünger)

Szenarien-Vergleiche

- **Referenz:** Klimaszenario (sc01) 2010-2040
+1,5 °C und keine signifikanten Änderungen bei den Niederschlagsmengen
 - Vergangenheit (past) 1975-2005
 - Klimaszenario (sc09): -20% Niederschlag
 - Klimaszenario (sc05): +20% Niederschlag
 - Bewirtschaftungsintensitäten (hoch, mittel niedrig)
- ⇒ Trockenmasseerträge (TM) und organischer Bodenkohlenstoff im Oberboden <30 cm(SOC)

Ø TM-Erträge am Ackerland in t/ha (2010-2040)

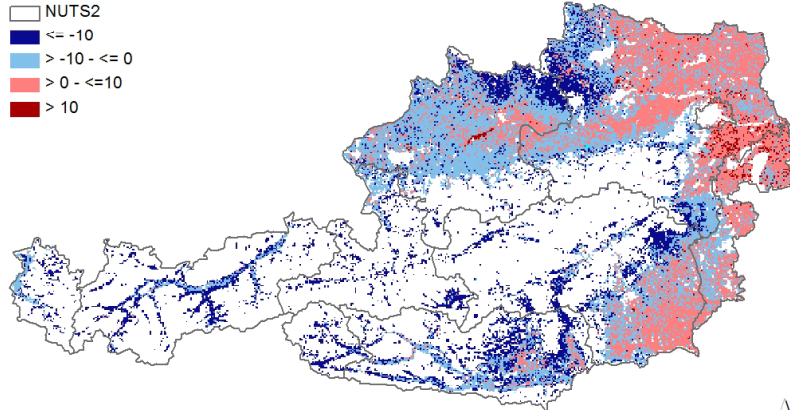
Durchschnittliche Trockenmasseerträge, Ackerkulturen (2010 - 2040) [t/ha]
Szenario "SC01"



Änderung Ø TS-Erträge (sc01) gegenüber der Vergangenheit (past) in %

Veränderung der durchschnittlichen Trockenmasseerträge am Ackerland [%]
Basis: Szenario "SC01" (2010-2040) gegenüber "past" (1975 - 2005)

- NUTS2
- ≤ -10
- > -10 - ≤ 0
- > 0 - ≤ 10
- > 10



Datum: 12.10.2011

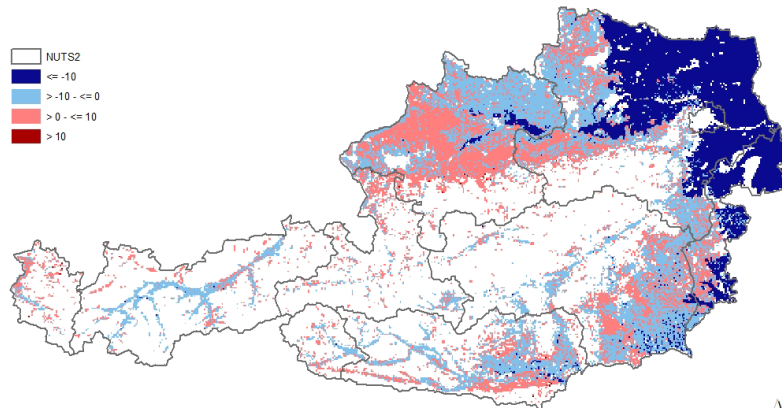
0 25 50 100 km



Änderung Ø TS-Erträge (sc01) bei -20% Niederschlag (sc09) in % (hohe Intensität)

Veränderung der durchschnittlichen Trockenmasseerträge, Ackerkulturen [%]
Basis: Szenario "SC01" (2010 - 2040) gegenüber "SC09" (2010 - 2040)

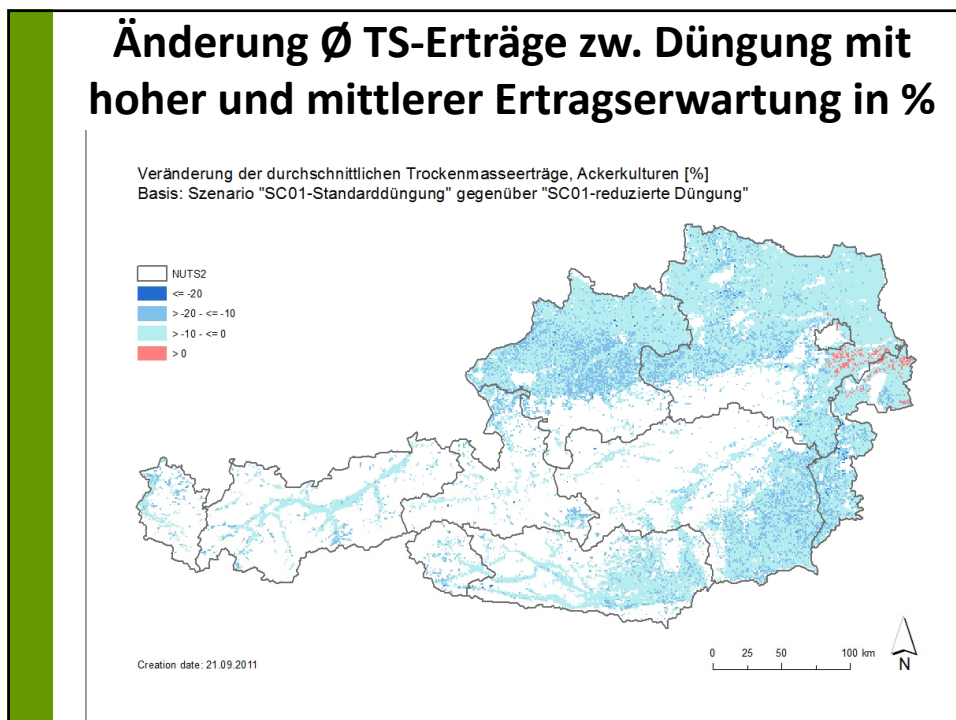
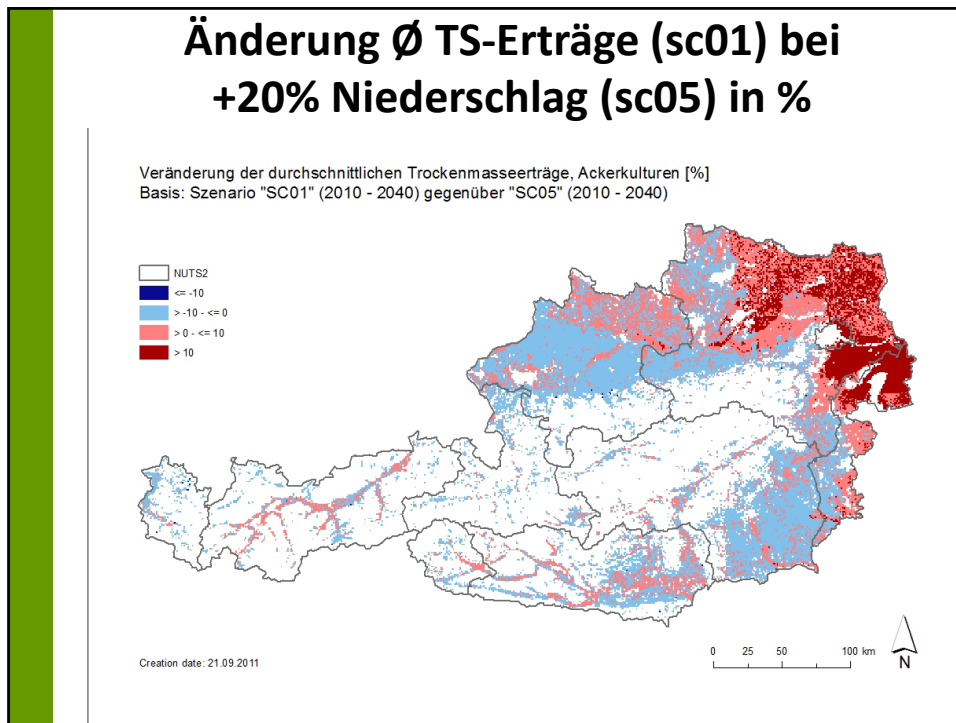
- NUTS2
- ≤ -10
- > -10 - ≤ 0
- > 0 - ≤ 10
- > 10



Creation date: 21.09.2011

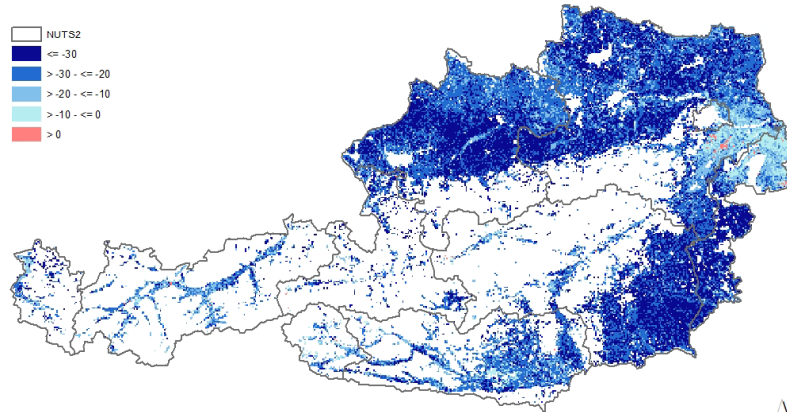
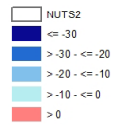
0 25 50 100 km



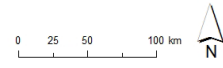


Änderung Ø TS-Erträge zw. Düngung mit hoher und niedriger Ertragserwartung in %

Veränderung der durchschnittlichen Trockenmasseerträge, Ackerkulturen [%]
 Basis: Szenario "SC01-Standarddüngung" gegenüber "SC01-ohne Handelsdünger"

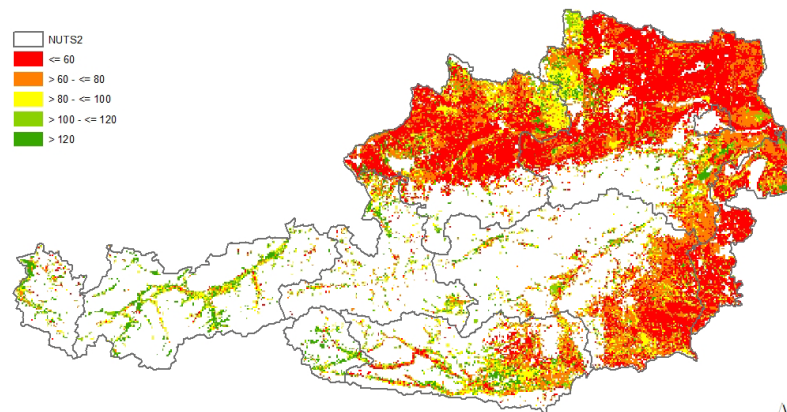
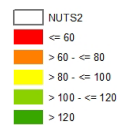


Creation date: 21.09.2011

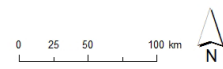


Ø SOC-Vorräte am Ackerland in t/ha (2010-2040)

Durchschnittlicher organ. Kohlenstoffgehalt im Boden (plow layer), Ackerkulturen (2010 - 2040) [kg/ha]
 Szenario "SC01"

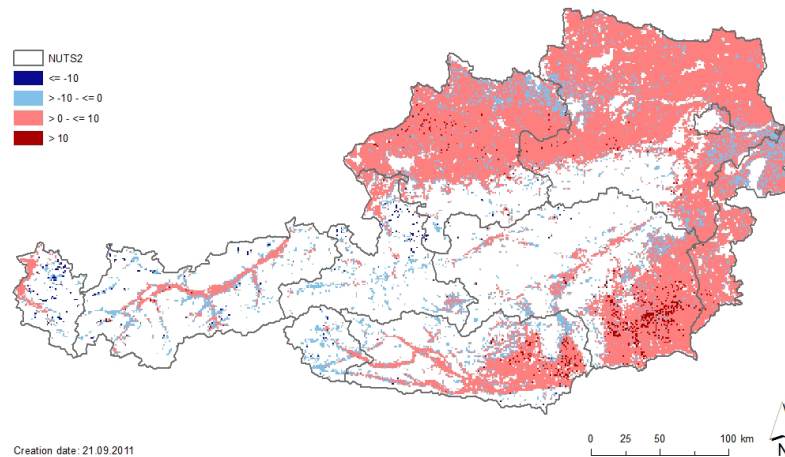


Creation date: 21.09.2011



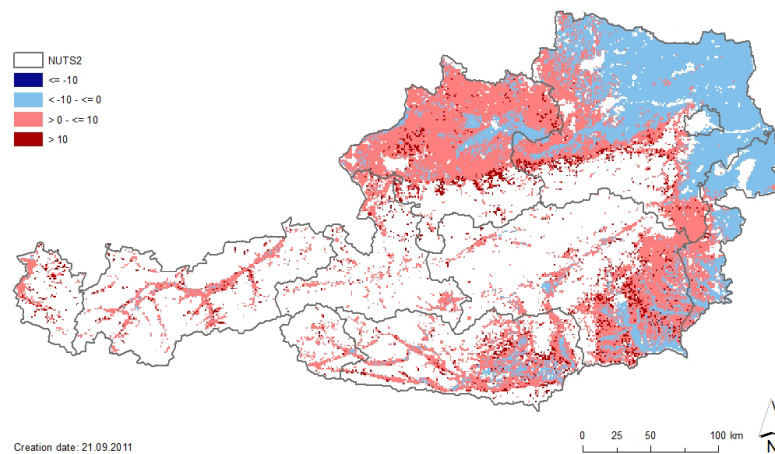
Änderung Ø SOC-Vorräte (sc01) gegenüber der Vergangenheit (past) in %

Veränderung des durchschnittl. organ. Kohlenstoffgehalts im Boden (plow layer) , Ackerkulturen [%]
 Basis: Szenario "SC01" (2010 - 2040) gegenüber "past" (1975 - 2005)



Änderung Ø SOC-Vorräte (sc01) bei -20% Niederschlag (sc09) in % (hohe Intensität)

Veränderung des durchschnittl. organ. Kohlenstoffgehalts im Boden (plow layer) , Ackerkulturen [%]
 Basis: Szenario "SC01-Standarddüngung" gegenüber "SC09-Standarddüngung"

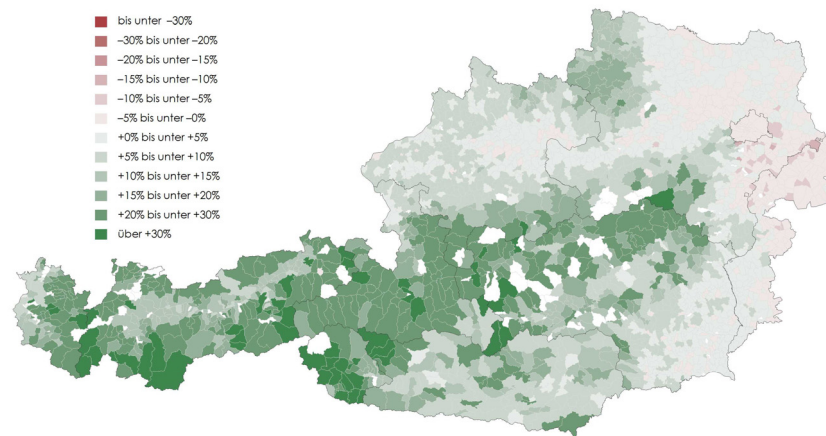


Schlussfolgerungen

- Daten-Modellrahmen für quantitative und räumlich-explicite Analysen von Klimaauswirkungen auf den landwirtschaftlichen Pflanzenertrag.
- Pflanzenerträge werden in niederschlagsarmen Regionen (v.a. im Osten Österreichs) abnehmen und in niederschlagsreichen Region zunehmen (c.p.).
- Niederschlagsveränderungen (+/-) führen zu größeren Auswirkungen auf den Pflanzenertrag im Osten Österreichs (+/-).
- Die Düngungsintensität hat größeren Einfluss auf den Pflanzenertrag als Klimaänderungen (<2040).
- Die SOC-Vorräte nehmen aufgrund höherer Temperaturen (>Respiration) in Zukunft ab (c.p.).

Veränderung der durchschnittlichen Trockenmasseerträge für alle Ackerkulturen

Standarddüngung: Veränderung in % Szenario "sc01" (Ø2010-2040) gegen "past" (Ø1970-2005)



Q: Erwin Schmid, BOKU-INWE; WIFO-Darstellung, 2011. Anmerkung: Graue Linien zeigen die Gemeindegrenzen, die schwarzen Linien die Bundesländergrenzen.
Hinweise: Hervorgegangen aus dem Projekt "Werkzeuge für Modelle einer nachhaltigen Wirtschaft", im Rahmen der Programme proVISION und PFEIL10, finanziert vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

www.landnutzung.at