

Workshop: Modelle und Szenarien

Tamara Avellan⁴, Ruth Delzeit², Thomas Heckeley³, Christoph Heinzeller⁴, Gernot Klepper², Angela Kopmann², Hermann Lotze-Campen¹, Wolfgang Lucht¹, Wolfram Mauser⁴, Alexander Popp¹, Sybill Schaphoff¹, Leila Shamsaifar³

¹ *Potsdam Institut für Klimaforschung (PIK), Potsdam*

² *Kiel Earth Institute (KEI), Kiel*

³ *Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik, Universität Bonn*

⁴ *Department of Geography, Ludwig-Maximilians Universität München*

Zielsetzung

- Unterstützung der Regionalprojekte in ihrer Modellierung und Bewertung der Auswirkungen von Landnutzungsänderungen auf THG Emissionen und ökosystemare Dienstleistungen

Wie?

- Bereitstellung von globalen Datensätzen und Szenarien

Zielsetzung

- Landnutzungsänderungen sind durch langfristige Trends und durch kurz- und mittelfristige Faktoren beeinflusst
- Einteilung in
 - Mittelfristige Szenarien (WP 3)
 - Langfristige Szenarien (WP 4)

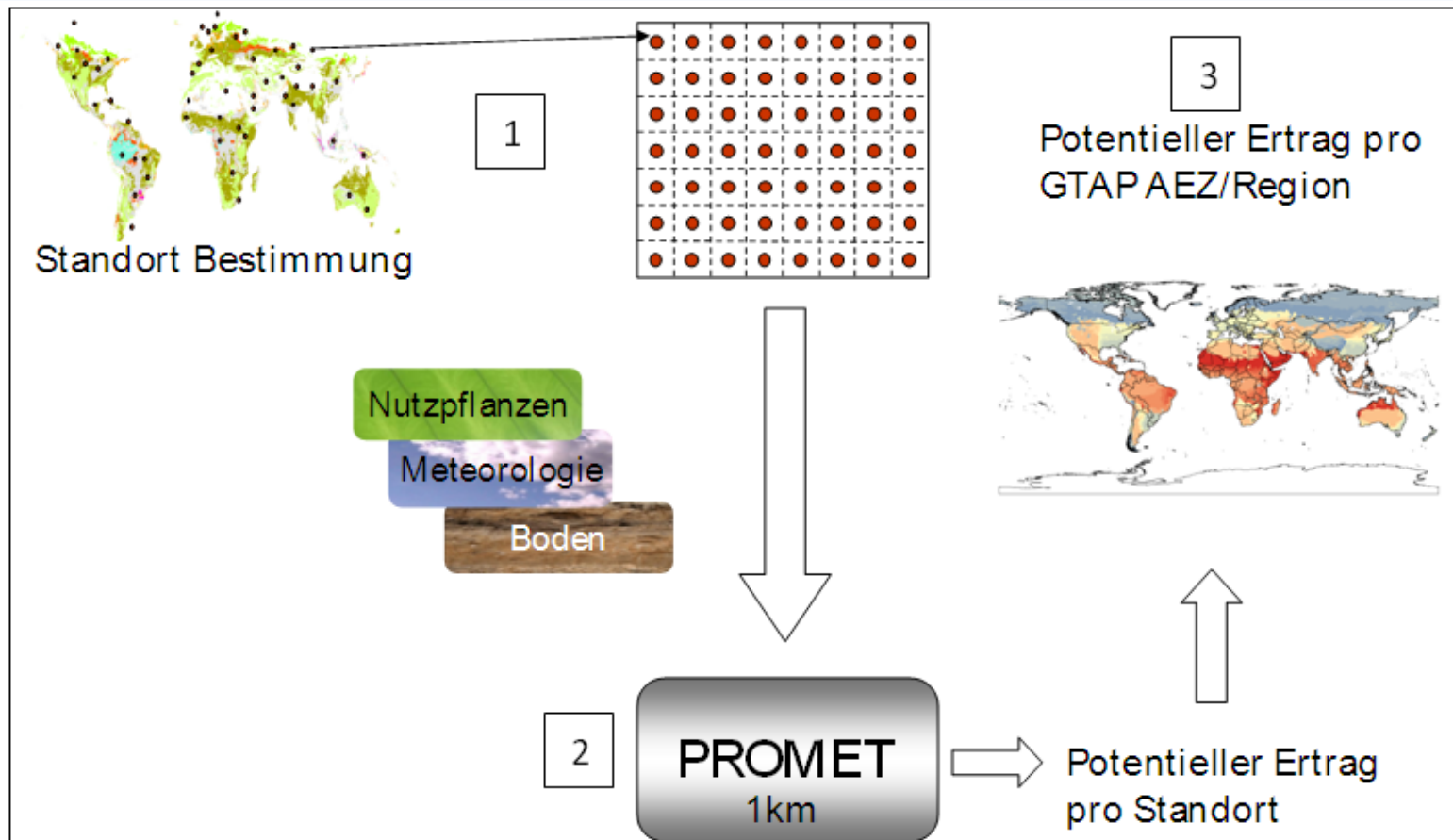
Mittelfristige Szenarien

- Berücksichtigen Rückkopplungen zwischen:
 - Wirtschaft,
 - Klima,
 - Agrarmärkten und
 - Landnutzung
- Interdisziplinäres Forschungsfeld, daher drei unterschiedliche Modelle zur Simulation von mittelfristigen Szenarien

PROMET

(PROcess of radiation Mass and Energy Transfer)

Modellierung des potentiellen Ertrags global-relevanter Nutzpflanzen



DART

- Rekursiv-dynamisches, multi-regionales, multi-sektorales CGE Model der Weltwirtschaft
- Basiert auf mikroökonomischen Annahmen:
- Es gibt Markt für jedes Produkt (Güter und Zwischenprodukte)
- Agenten: Konsumenten, Produzenten, Staat
- Konsumenten max. Nutzen s.t. ihrer Budgetrestriktion (anfängliche Ausstattung) -> Nachfrageseite
- Produzenten max. Gewinn, nehmen GW Input- und Outputpreise als gegeben -> Angebotsseite
- Im GW sind Marktpreise so, dass Angebot = Nachfrage in allen Input- und Outputmärkten
- Werte von endogenen Variablen werden durch Gleichungen, die die Weltwirtschaft beschreiben bestimmt.

DART

- Wirtschaft in jeder Region konkurriert mit anderen Regionen unter flexiblen Preisen und Markträumung
- Bilateraler (Armington-) Handel
- Kalibriert zu Global Trade Analysis Project (GTAP) 7 Datenbasis (globale Produktions- und Handelsdaten für 2004)

Dynamik in DART

- Rekursive dynamisch: löst für eine Sequenz von statischen GW im Jahresabstand für ein Zieljahr in der Zukunft. Sequenzen sind durch Kapitalakkumulation verbunden.
- Stärkste exogene Treiber sind
 - die Wachstumsrate der Produktivität,
 - Sparrate,
 - Bevölkerungswachstum und
 - Änderungen im Humankapital

Land in der GTAP Datenbasis

- Einteilung von Land pro Region in Agro-Ecological Zones (AEZ)
(6 verschiedene Längen von Vegetationsperioden x 3 Klimazonen)

Landrente = Erntefläche (ha) * Erträge (t/ha) * Preis (€/t)

- ➔ keine physische Einheiten der Anbauflächen (ha) sondern Wert aus summierter Erntefläche (mehrfache Ernten möglich) pro Jahr
- ➔ Flächen ohne ökonomischen Wert sind in AEZ nicht berücksichtigt

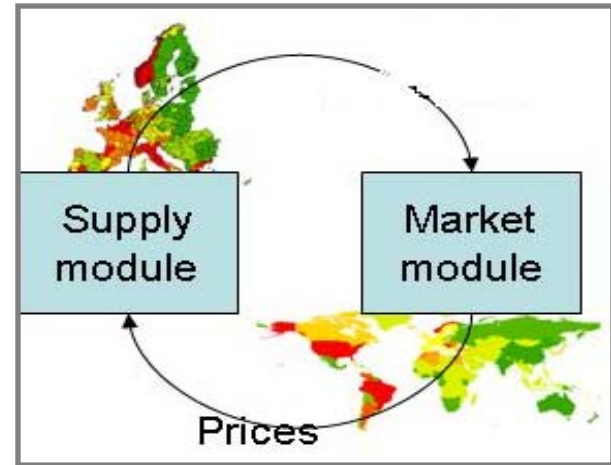
CAPRI

Common Agricultural Policy Regionalised Impact Analysis Model

<http://www.capri-model.org/projects.htm>

- **Globales Agrarsektor Model**

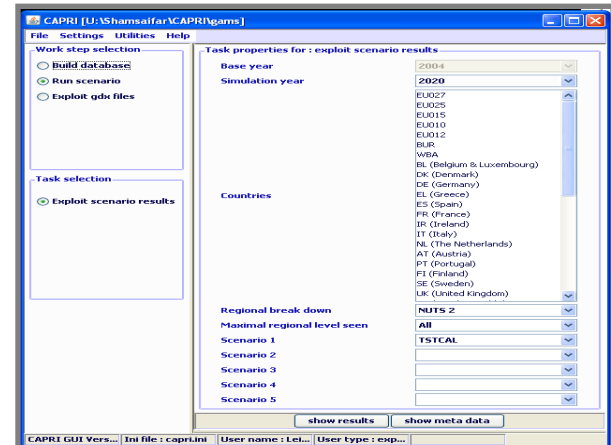
- Entscheidungsinstrument bezüglich der Gemeinsamen Agrarpolitik
 - 280 Regionen in EU
 - bis zu zehn Farmtypen
- Globale handelsbezogene Rückkopplungen
 - 60 Länder
 - 28 Handelsblöcke



Quelle: CAPRI Modelling System. <http://www.capri-model.org/projects.htm>

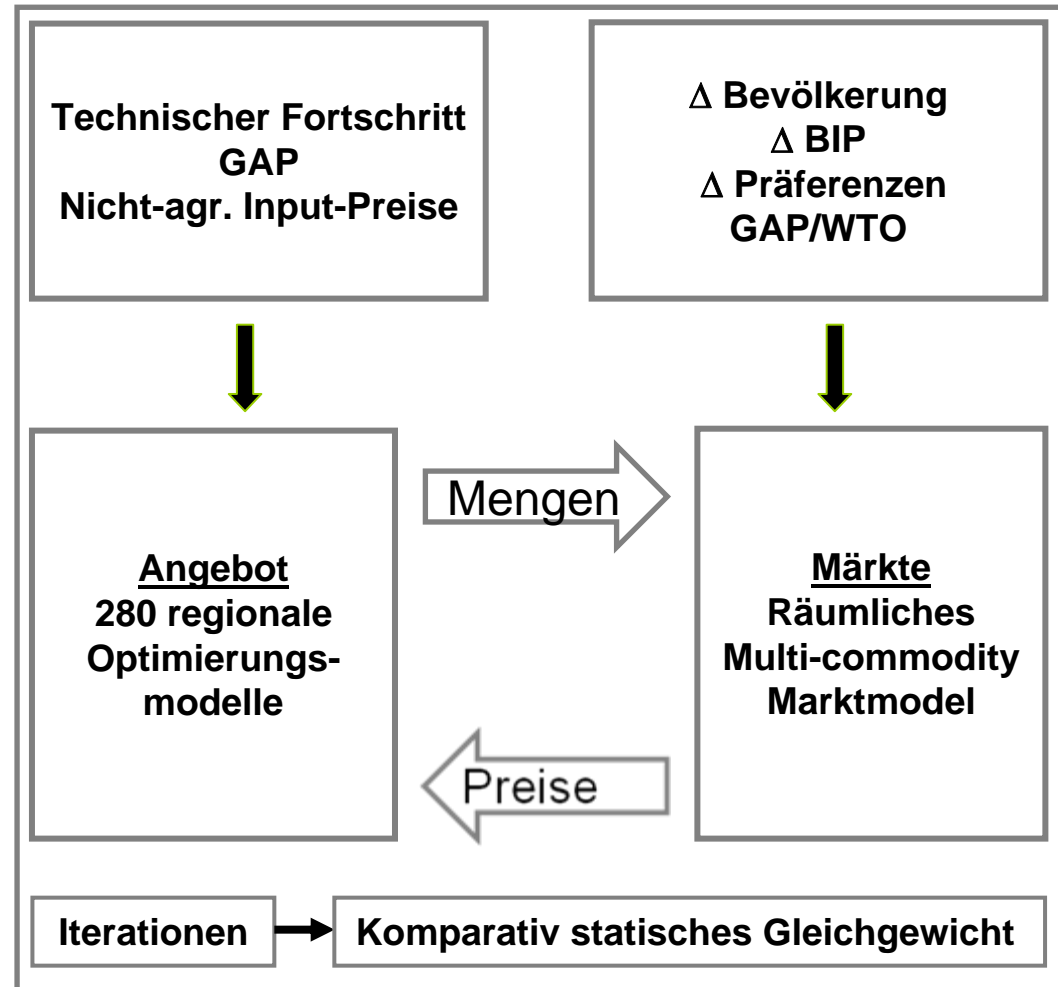
- **GAMS – basiertes System**

- GDJX Format
- Graphical User Interface: Probelauf unter <http://www.capri-model.org/regView.htm>



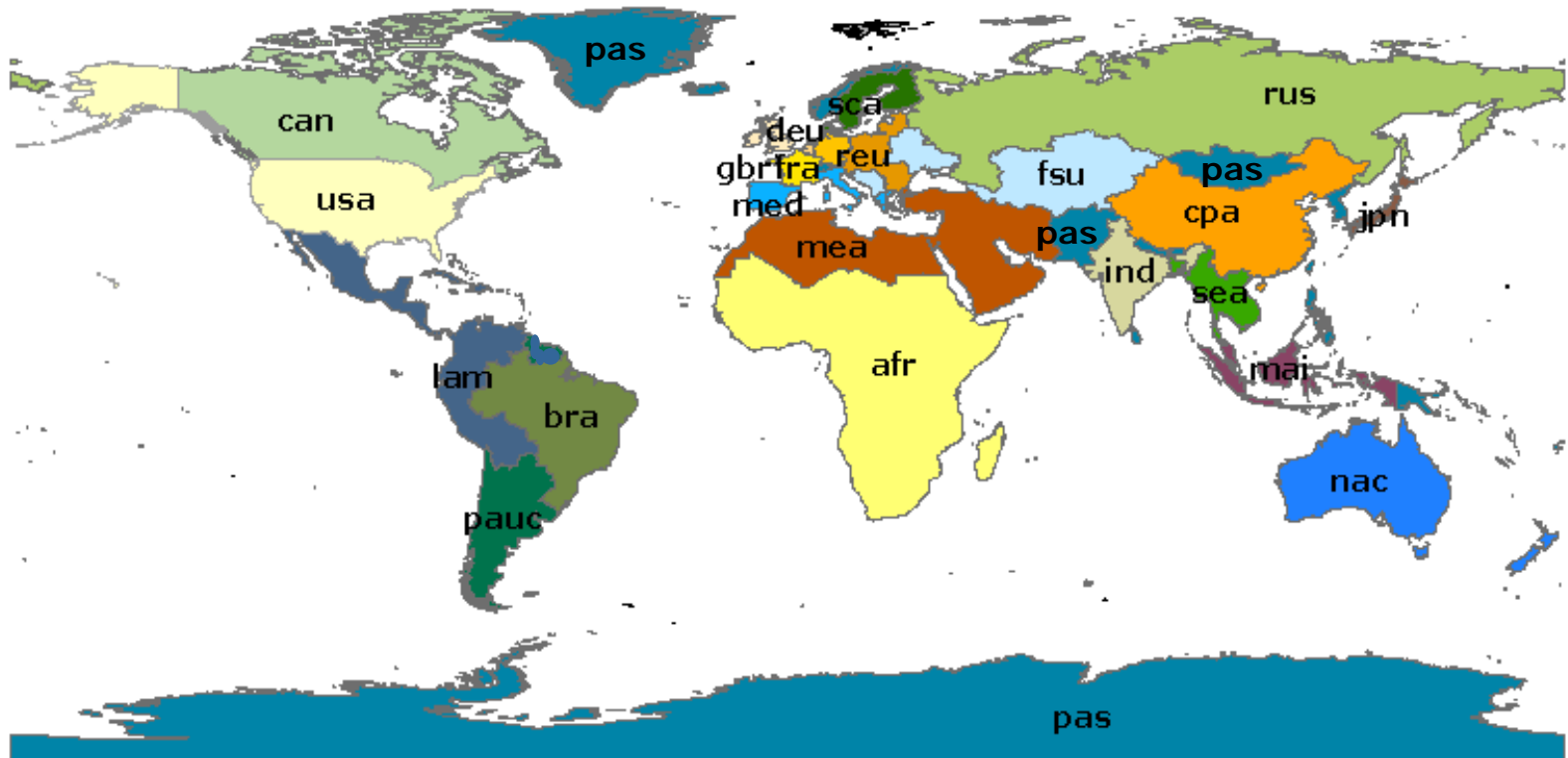
Common Agricultural Policy Regionalised Impact Analysis Model

1. **Explizite Darstellung**
*Landnutzung landwirtschaftlicher
Produktionsaktivitäten*
 - **EU Angebotsmodul**
bereits implementiert
 - **Globales Marktmodell**
in Bearbeitung
2. **Aggregation auf:**
GLUES Regionen
3. **Szenarien (Variablen)**
*Exogene Bestimmungsfaktoren des
Angebots und der Nachfrage*
 - *Bevölkerungszahlen*
 - *Präferenzen*
 - *Einkommen*
 - *Preise*



Quelle: Jansson, T.; Wieck, Ch.; Perez Dominguez, P.; Britz, W.: Auswirkungen der Mid Term Review-Beschlüsse auf die Landnutzung in europäischen Regionen und Betrieben – eine quantitative Analyse mit dem CAPRI Modellsystem. Gewisola 2010.

GLUES-Regionen mittelfristige Szenarien



Welche Parameter beeinflussen Szenarien?

- Änderung des Bevölkerungswachstums
- Einfluss von Klimawandel auf Erträge
- Unterschiedliche Klimapolitiken
- Unterschiedliche Bioenergiepolitiken
- Änderungen in der Nahrungsmittelnachfrage
- Berücksichtigung von Schutzgebieten oder anderen sensiblen Flächen (Regenwald, Gebiete mit hoher Biodiversität...)

Welche Ergebnisse werden erzeugt?

- Maximal erreichbarer Ertrag der spezifizierten Früchte
- Ertragslücken der spezifizierten Früchte
- Landnutzungsänderungen
- Marktpreise und -mengen von z.B. Agrargütern, Öl oder andere Energiegütern
- Änderungen des BIP

Mitarbeiter:

- PROMET:
 - Prof. Dr. Wolfgam Mauser
 - Tamara Avellan,
 - Dr. Christoph Heinzeller,
 - Florian Zabel

- DART:
 - Prof. Dr. Gernot Klepper (PD)
 - Ruth Delzeit
 - Angela Kopmann

- CAPRI
 - Prof. Dr. Thomas Heckelei
 - Dr. Marcel Adenäuer
 - Leila Shamsaifar

Fragen an die Regionalprojekte

- Welche Modelle beinhaltet der integrierte Modellansatz?
- Welche Parameter sind exogen?
- Was sind die größten Unsicherheitsfaktoren auf der Makroebene?
- Welche Früchte werden abgebildet?
- Welche regionalen Daten mit Raumbezug stehen zur Verfügung und welche Auflösung und zeitliche Dimension haben diese?
- Welche räumliche/zeitliche Auflösung haben die Ergebnisse?
- Wo werden Anknüpfungspunkte zur globalen Ebene gesehen?

Anbaufrüchte und Regionen

Crop
Barley
Groundnuts
Maize
Millet
Oats
Paddy Rice
Palm Oil
Rapeseeds
Rye
Sorghum
Soybeans
Sugar cane
Wheat

EU (7)		Non-EU (18)	
DEU	Germany	NA	New Zealand, Australia
GBR	UK, Ireland	CAN	Canada
SCA	Finland, Sweden, Denmark	USA	USA
FRA	France	BRA	Brazil
BEN	Belgium, Netherlands, Luxembourg	PAUC	Paraguay, Argentina, Uruguay, Chile
MED	Spain, Portugal, Italy, Greece, Malta, Cyprus	LAM	Rest of Latin America
REU	Austria, Estonia, Latvia, Lithuania, Poland, Hungary, Slovakia, Slovenia, Czech Republic, Romania, Bulgaria	JPN	Japan
		RUS	Russia
		FSU	Rest of Former Soviet Union & Rest of Europe
		CPA	China
		IND	India
		SEA	Cambodia, Laos, Thailand, Vietnam, Burma, Bangladesh
		MAI	Malaysia, Indonesia
		MEA	Middle East, North Africa
		AFR	Sub-Saharan Africa
		PAS	Rest of the World