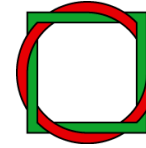




International  
Resource  
Panel



Center for  
Environmental  
Systems Research



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

## Trends globaler Landnutzung und Perspektiven eines nachhaltigen Ressourcenmanagements

Vortrag im **KBU-Workshop zum Internationalen Tag des Bodens in 2013 „Wie viel Boden brauchen wir?“**

Berlin  
6. Dezember 2013

**Prof. Dr. Stefan Bringezu**

Leiter  
FG Stoffströme und Ressourcenmanagement  
Wuppertal Institut

Center for Environmental Systems Research  
Sustainable Resource Futures Group  
Universität Kassel

Mitglied des International Resource Panel



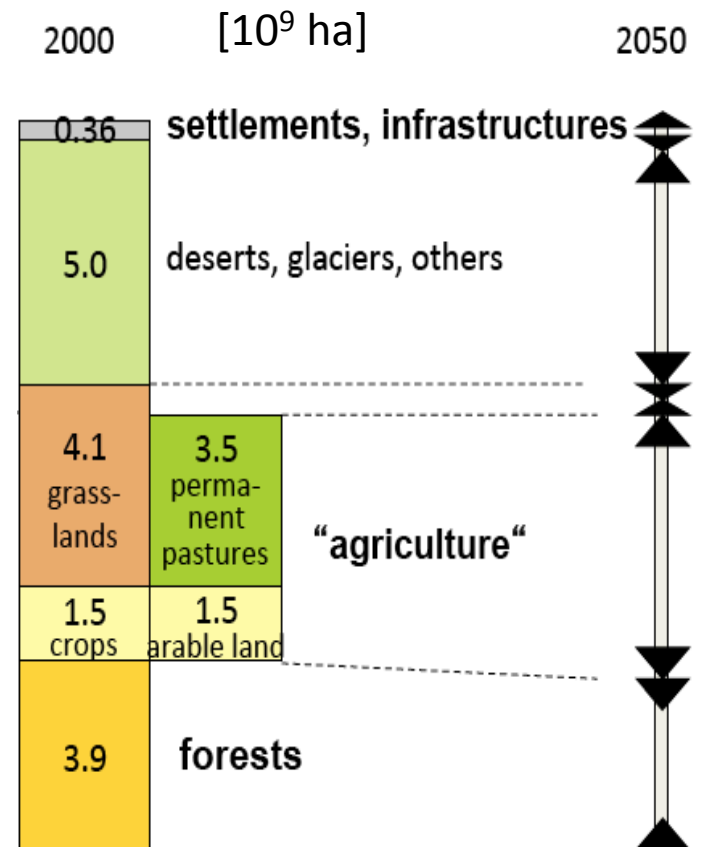
## Der Vortrag

- Megatrends globaler Landnutzung für agrarische Güter
- Globales Anbauland expandiert über kritische Schwelle
- Der reale Fußabdruck von NRW, D und der EU
- Strategien zum Erreichen des "Safe Operating Space"
- Schlussfolgerungen



## Megatrends weltweiter Landnutzung

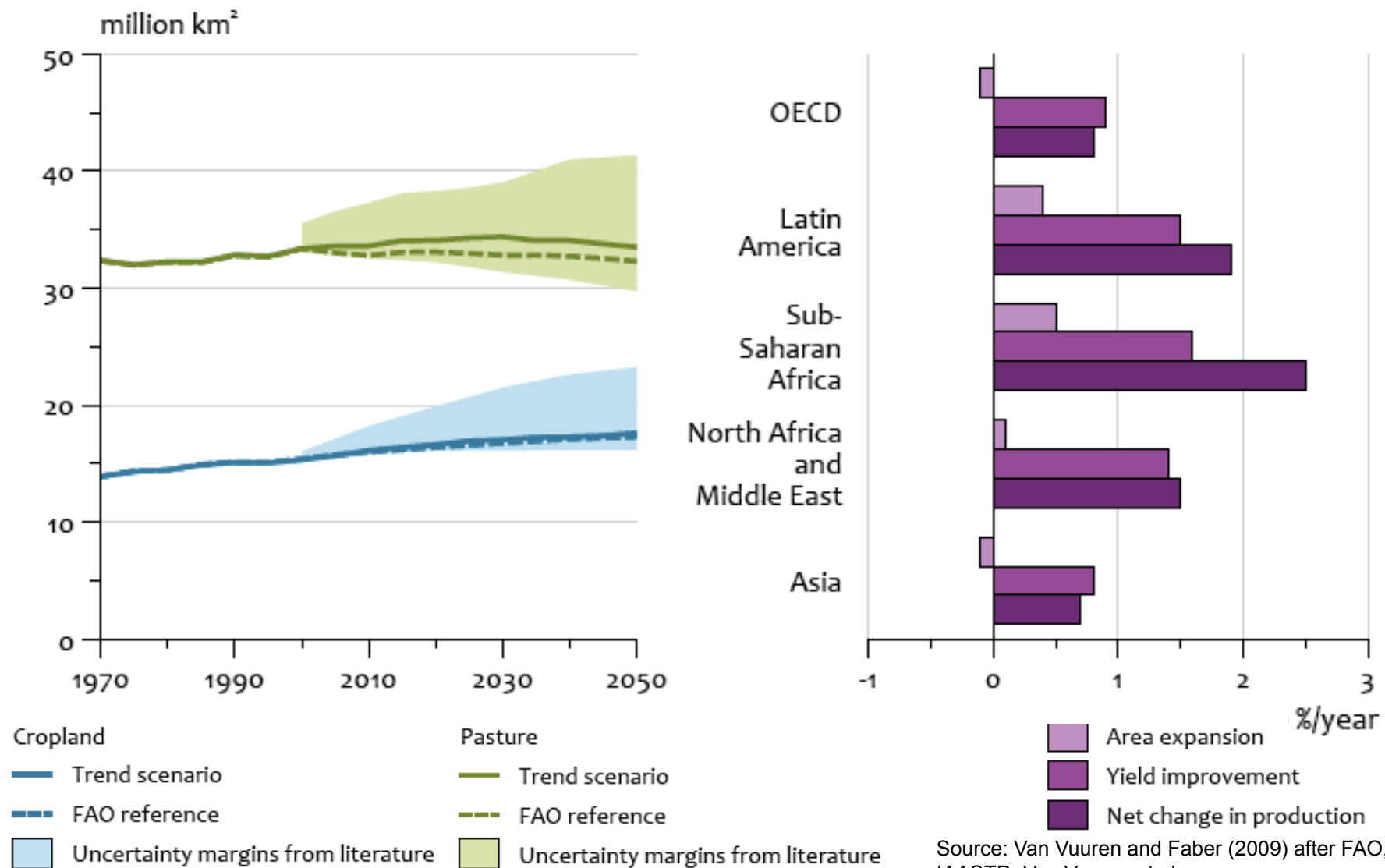
- Siedlungs- und Verkehrsfläche wächst
- Landwirtschaftsfläche dehnt sich aus
- Beide Trends gehen zu Lasten von Wäldern im Tropengürtel
- In Europa bleibt dagegen die LW-Produktionsfläche konstant bis leicht rückläufig, während die Waldfläche eher zulegt.



Sources: Bringezu et al. 2009 after Benedikt-Kemp et al. 2002, MEA 2005, GEO 4, OECD (2008)



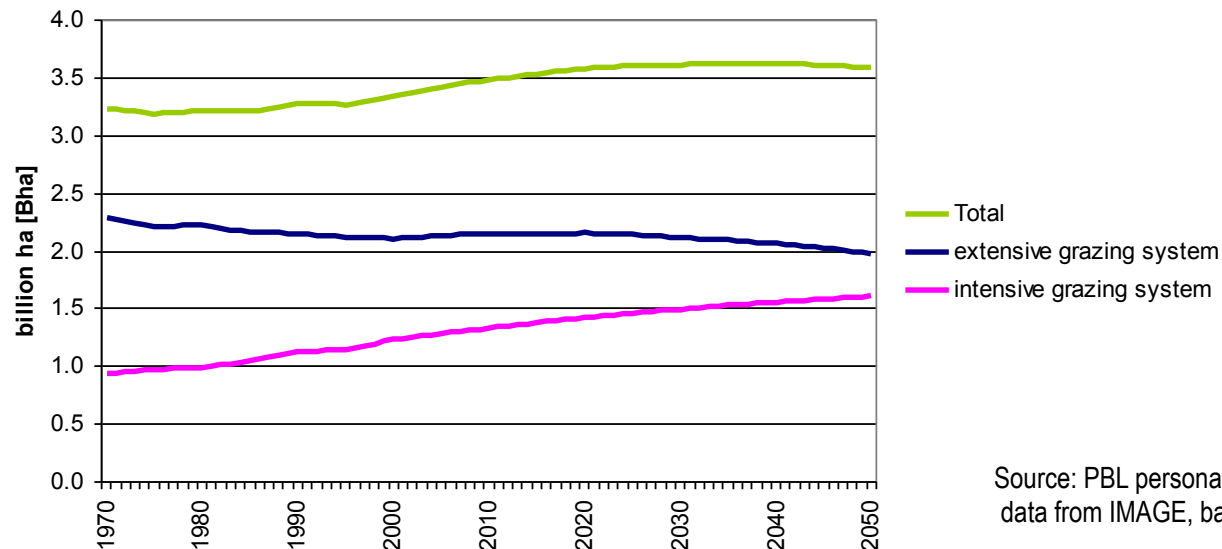
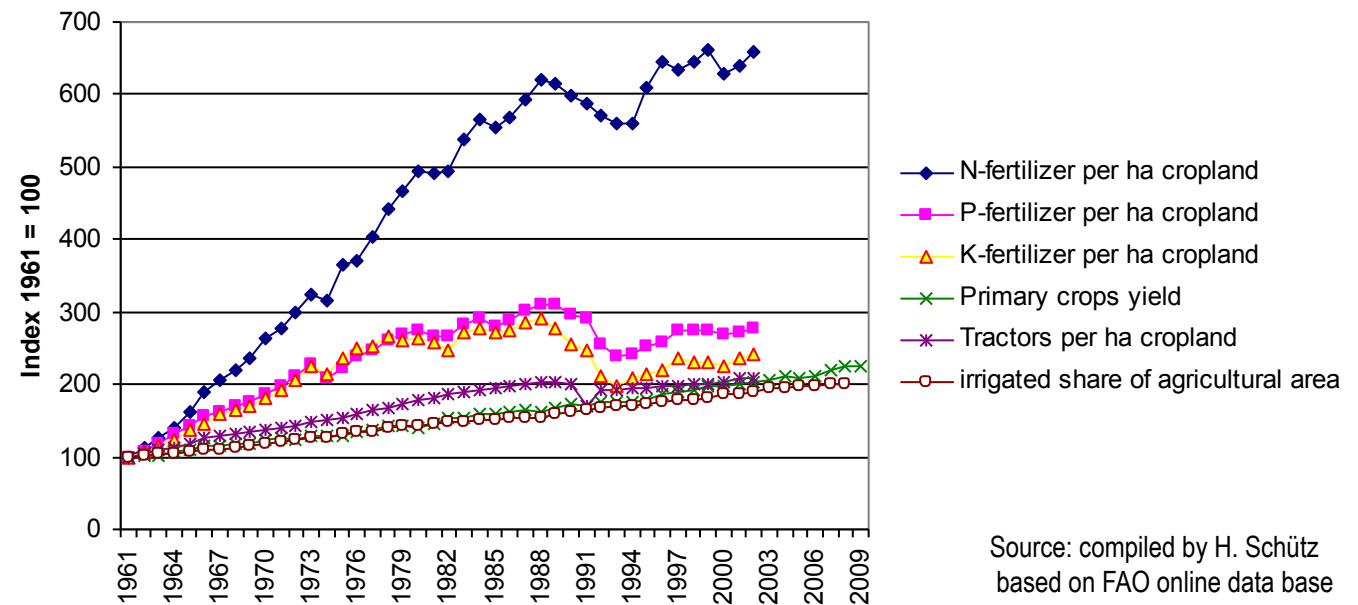
## Global land use – trend scenarios expect expansion of agriculture



Source: Van Vuuren and Faber (2009) after FAO, IAASTD, Van Vuuren et al.



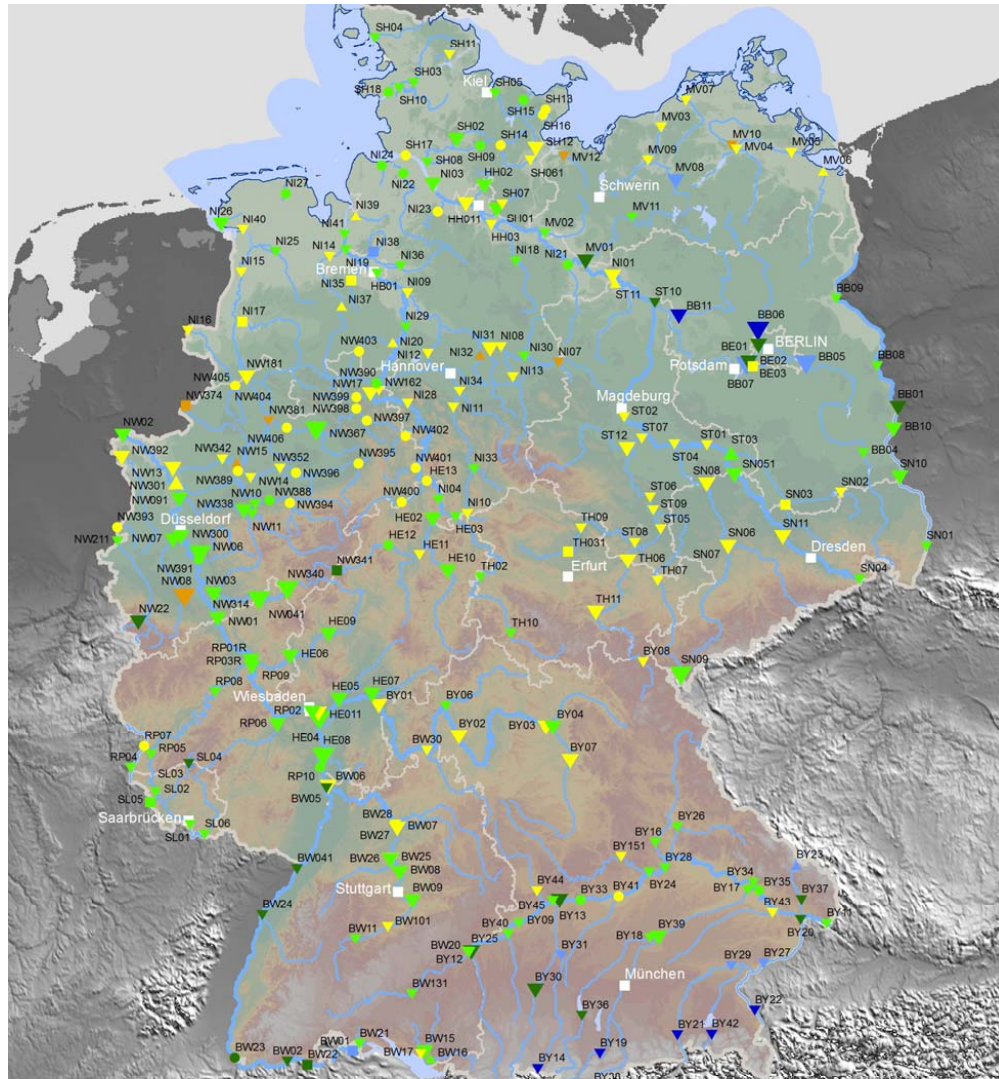
## Intensification of crop and animal production increases





# Auswirkungen einer intensiven Landwirtschaft

## Nährstoffbelastungen der Gewässer in Deutschland und anderswo



Fotos: Robert Howarth

### Trend und Güteklassifikation 2010 Nitrat-Stickstoff

▽	Abnahme > 50 %	■	I
▽	Abnahme zw. 25 und 50 %	■	I - II
▽	Abnahme zw. 5 und 25 %	■	II
□	kein Trend	■	II - III
△	Zunahme zw. 5 und 25 %	■	III
△	Zunahme > 25 %	■	III - IV
○	Datenreihe zu kurz		

Quelle: BMU 2012, Kartengrundlage: Umweltbundesamt, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Lawa) 2011



## Expandierendes Anbauland: Ursache für THG Emissionen und Biodiversitätsverluste

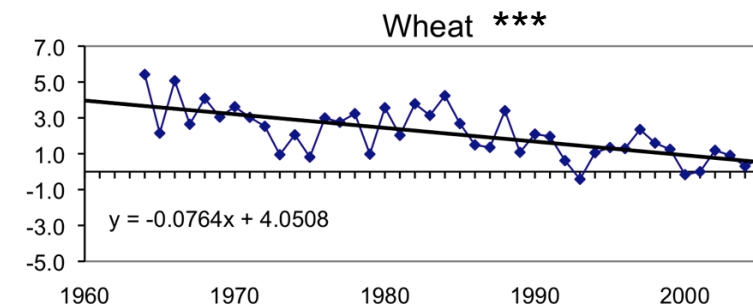
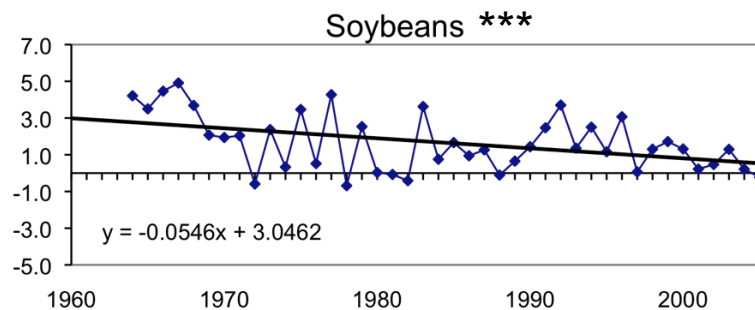
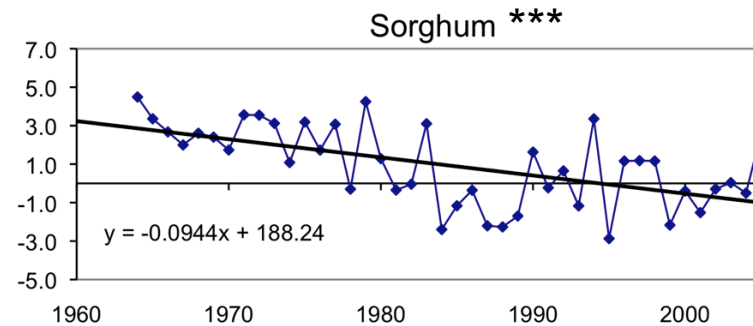
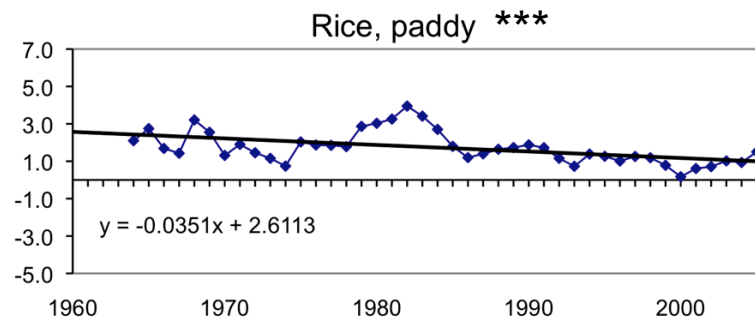
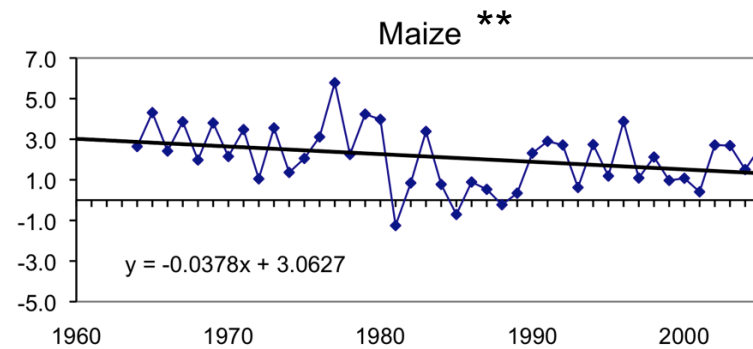
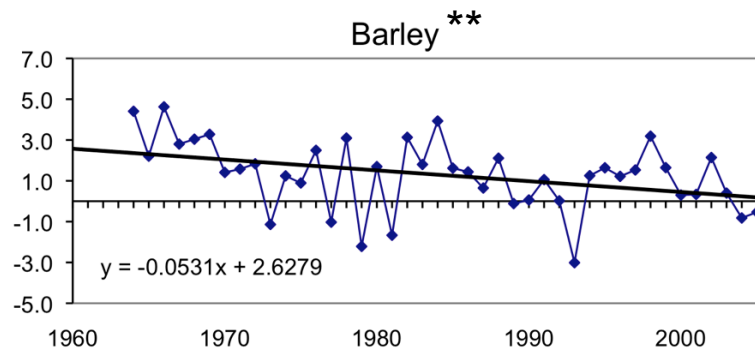
- Weltweit verursacht die Umwandlung natürlicher Flächen in Ackerland den größten Anteil von Treibhausgasemissionen durch Landnutzungsänderungen (Houghton 2010).
- Die Ausdehnung landwirtschaftlicher Flächen insbesondere in den Tropen und Subtropen ist eine wesentliche Ursache für weltweite Verluste von Biodiversität (MEA 2005).





# Global crop yields grow slower than in past

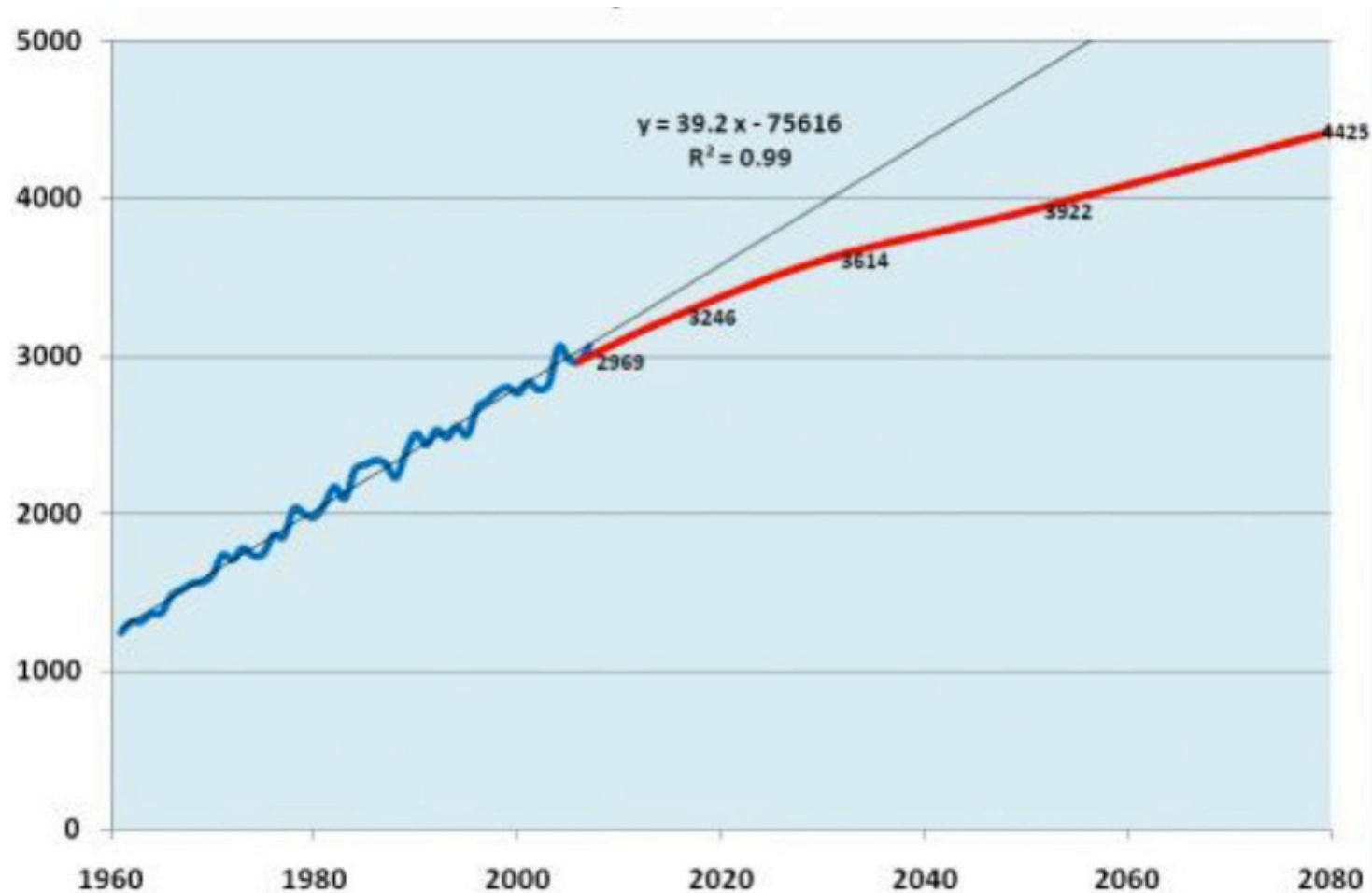
## 5years moving averages (%)



Significance of t-statistics: \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ ; Data source: based on FAOSTAT online data 2008



## World cereal yield development 1961 - 2080

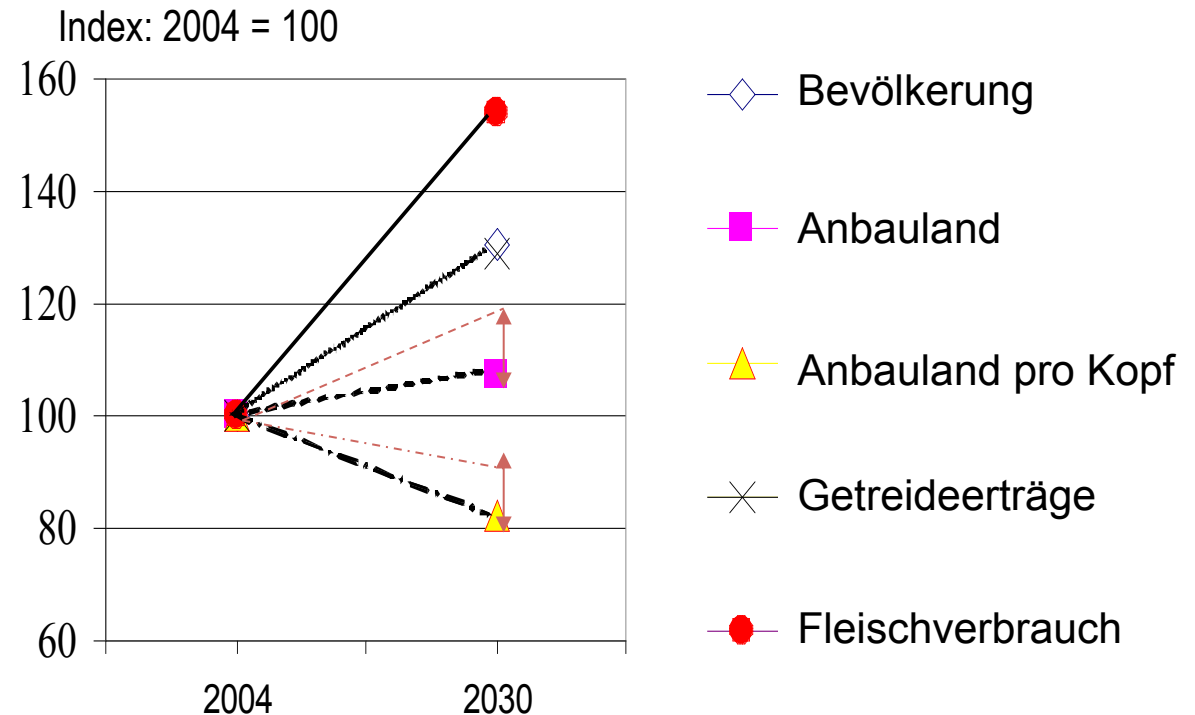


Source: Bruinsma (2011)



## Weltweite Trends: Wachstum der Getreideerträge, der Weltbevölkerung und der tierbasierten Ernährung

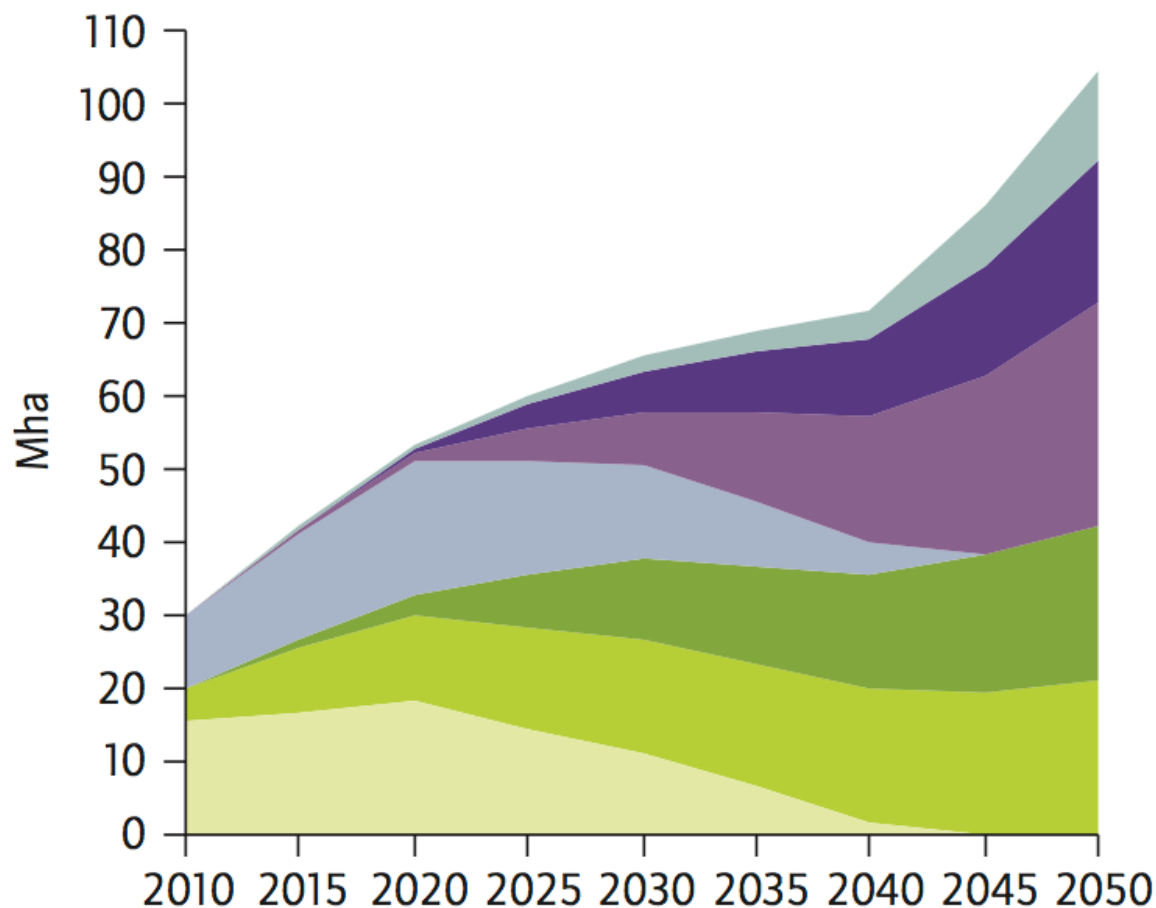
- Erträge wachsen in den nächsten Jahrzehnten nicht stärker als die Weltbevölkerung
- Anbauland wird expandieren, nur um die Bevölkerung zu ernähren
- Zusätzliche Nachfrage nach Anbaubiomass (Biokraftstoffe/-materialien) wird den Druck auf die Umwandlung von Grassländern, Savannen und Wäldern in den Tropen erhöhen



Source: Bringezu et al. (2009), after UN population statistics ;  
FAO (2003, 2006); estimates based on Gallagher report 2008



## IEA: erwartete Nachfrage nach Anbauland durch Biokraftstoffe



Source: IEA, 2011

Anmerkung: der Startwert für 2010 ist wahrscheinlich um ca 15 Mha unterschätzt



## Land degradation by soil erosion

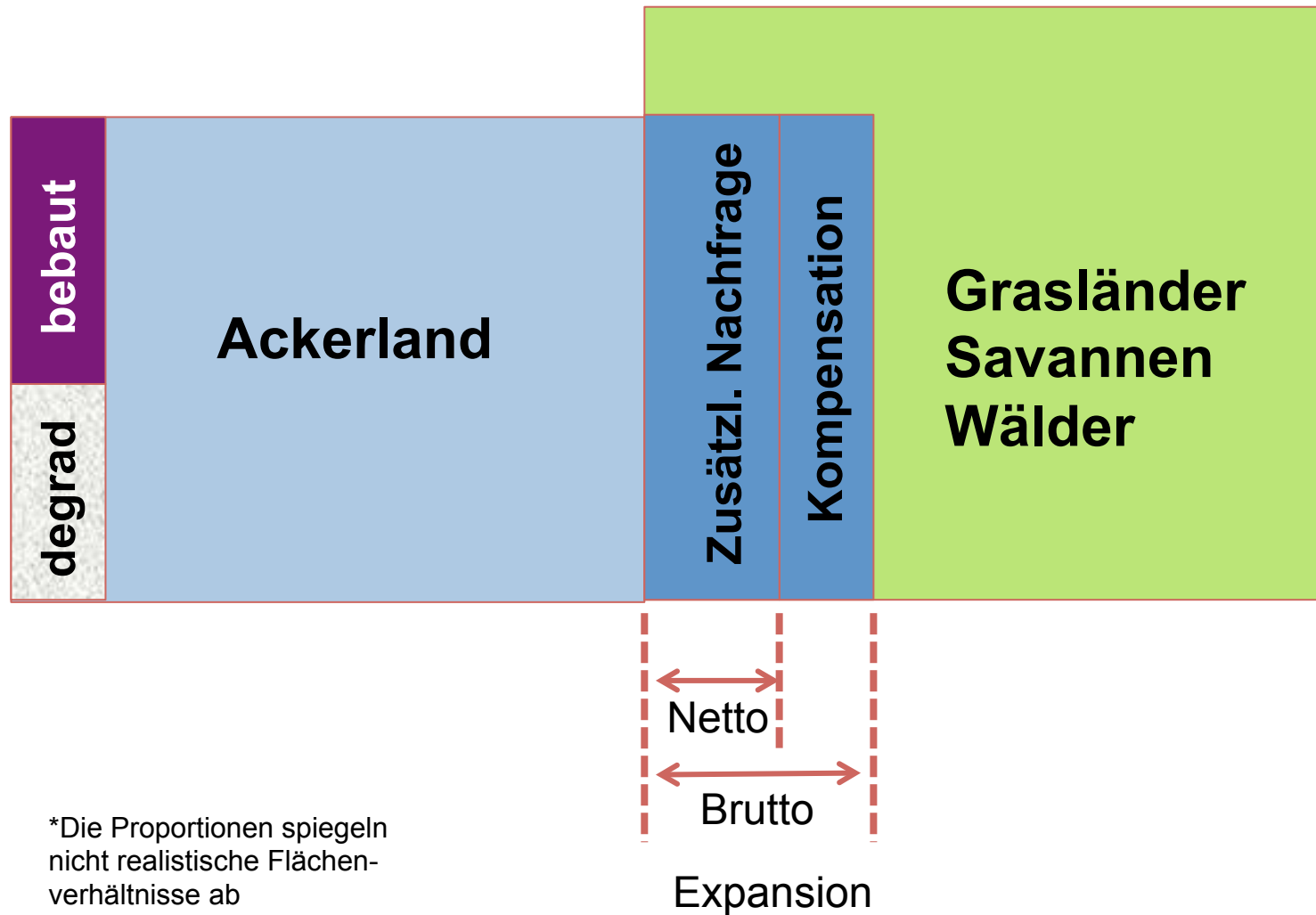
- More than a billion ha affected worldwide
- 2 – 5 Mha severely degraded every year
- Data and effects with high variability





## Ausdehnung von Anbau land in Weide- und Naturland

Vereinfachtes Schema\*





Business-As-Usual Expansion	Von [Mha]	Bis [Mha]
Nahrungs- u. Futtermittel	71	300
Biokraftstoffe	48	80
Nawaro stofflich	4	115
<i>Netto-Expansion</i>	123	495
Kompensation für Bauland	107	129
Kompensation für Bodendegradation	90	225
<i>Butto-Expansion</i>	320	849

- Die zu erwartende Ausdehnung beträgt 21 – 55 % des Anbaulands in 2005 (1 530 Mha)
- Mit dem Umbruch des Bodens und der Vegetationsveränderung sind zusätzliche Treibhausgase und Verluste an Biodiversität verbunden
- Will man die Verluste an Biodiversität durch Landnutzungsänderungen ab 2020 stoppen, so dürfte die weltweite Anbaufläche **1,64 Mrd. ha** nicht überschreiten (plus **100 Mha**)

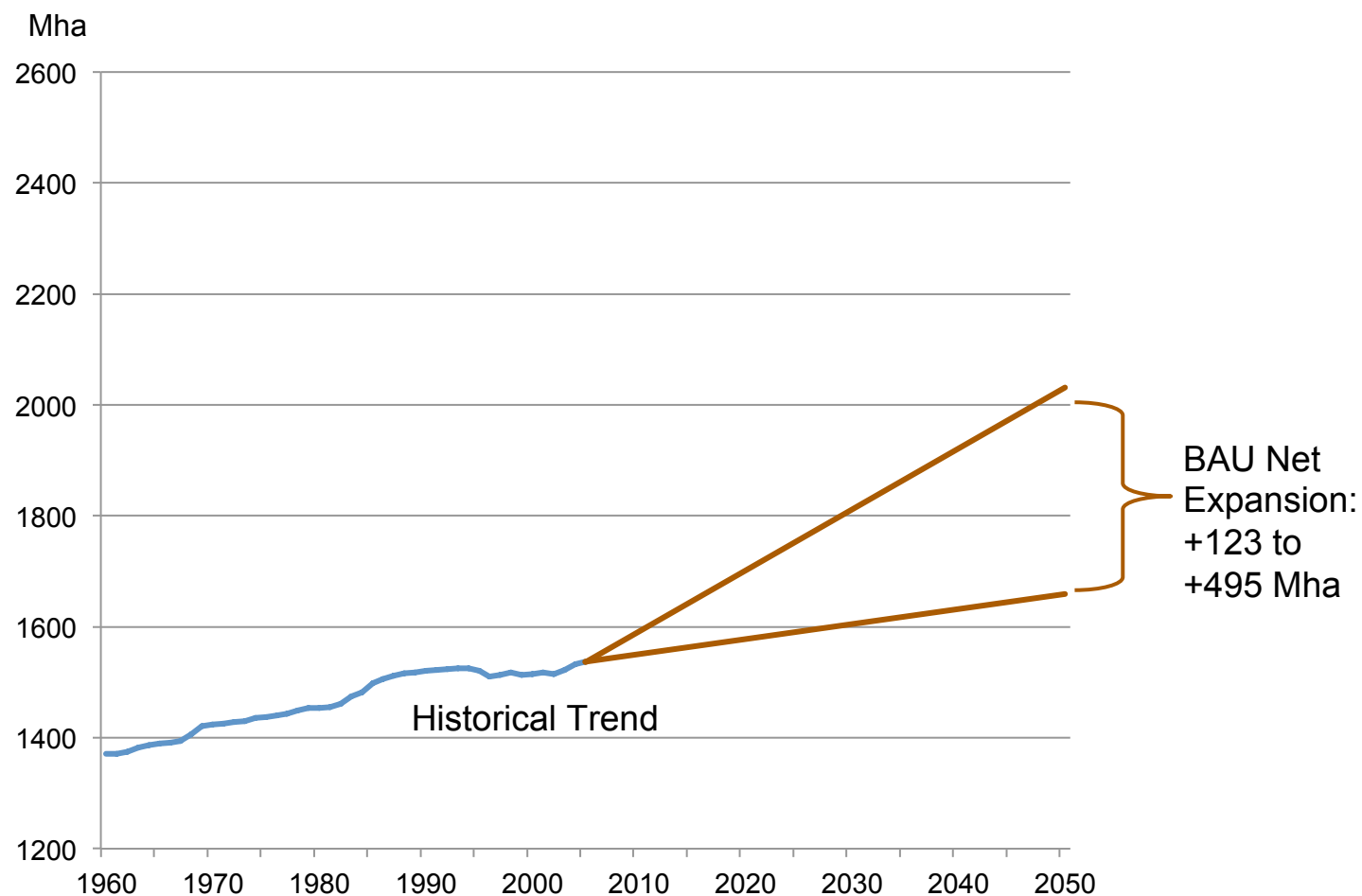
Dieser "Safe Operating Space (SOS)" für Anbauland würde bei einer Weltbevölkerung von 2030 **0,20 ha/Person** bedeuten



Are we on the right track?

## Net expansion

+8 to 32%  
net  
expansion  
expected by  
2050



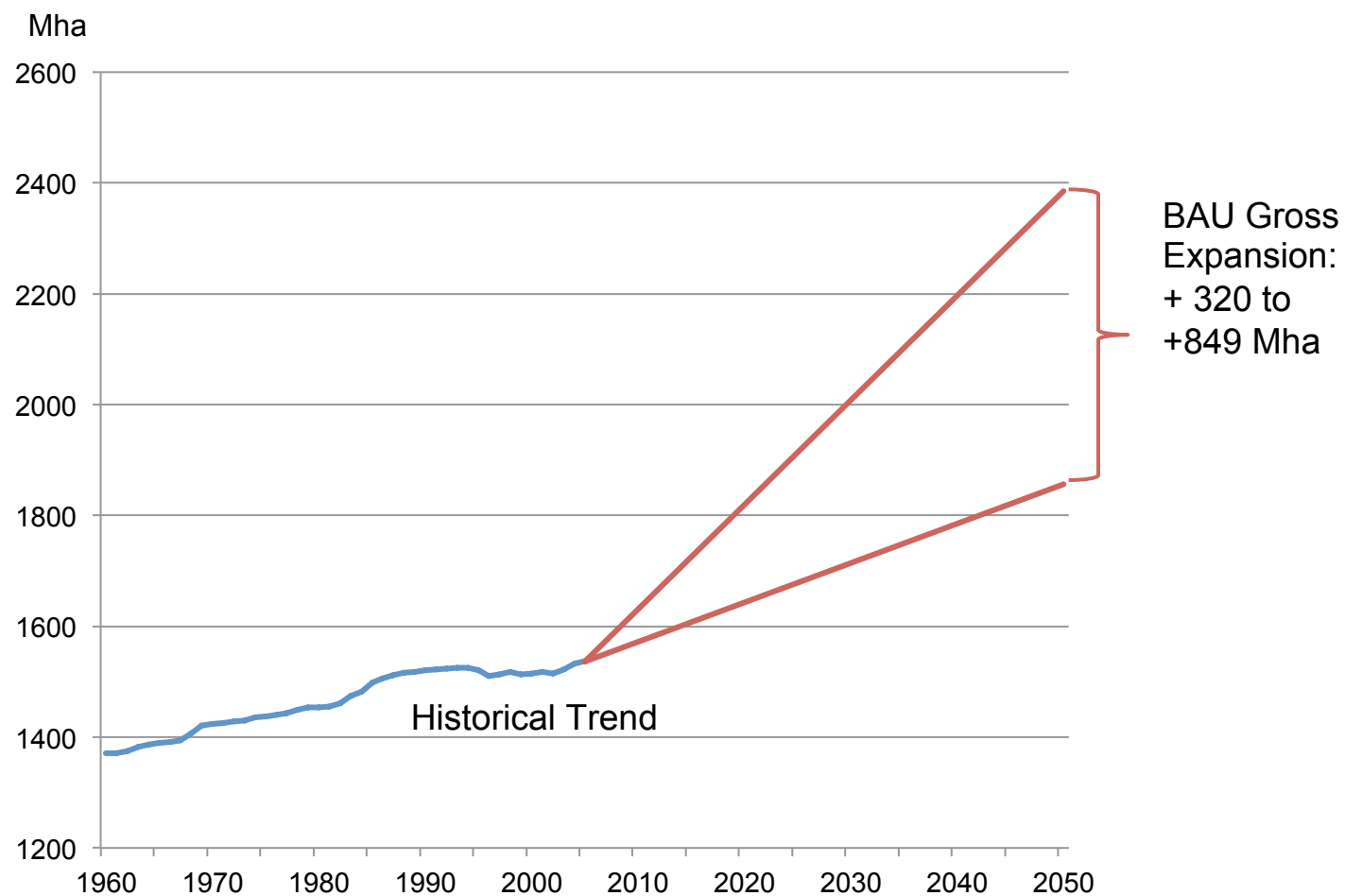
**BAU net expansion of global cropland**



Are we on the right track?

## Gross expansion

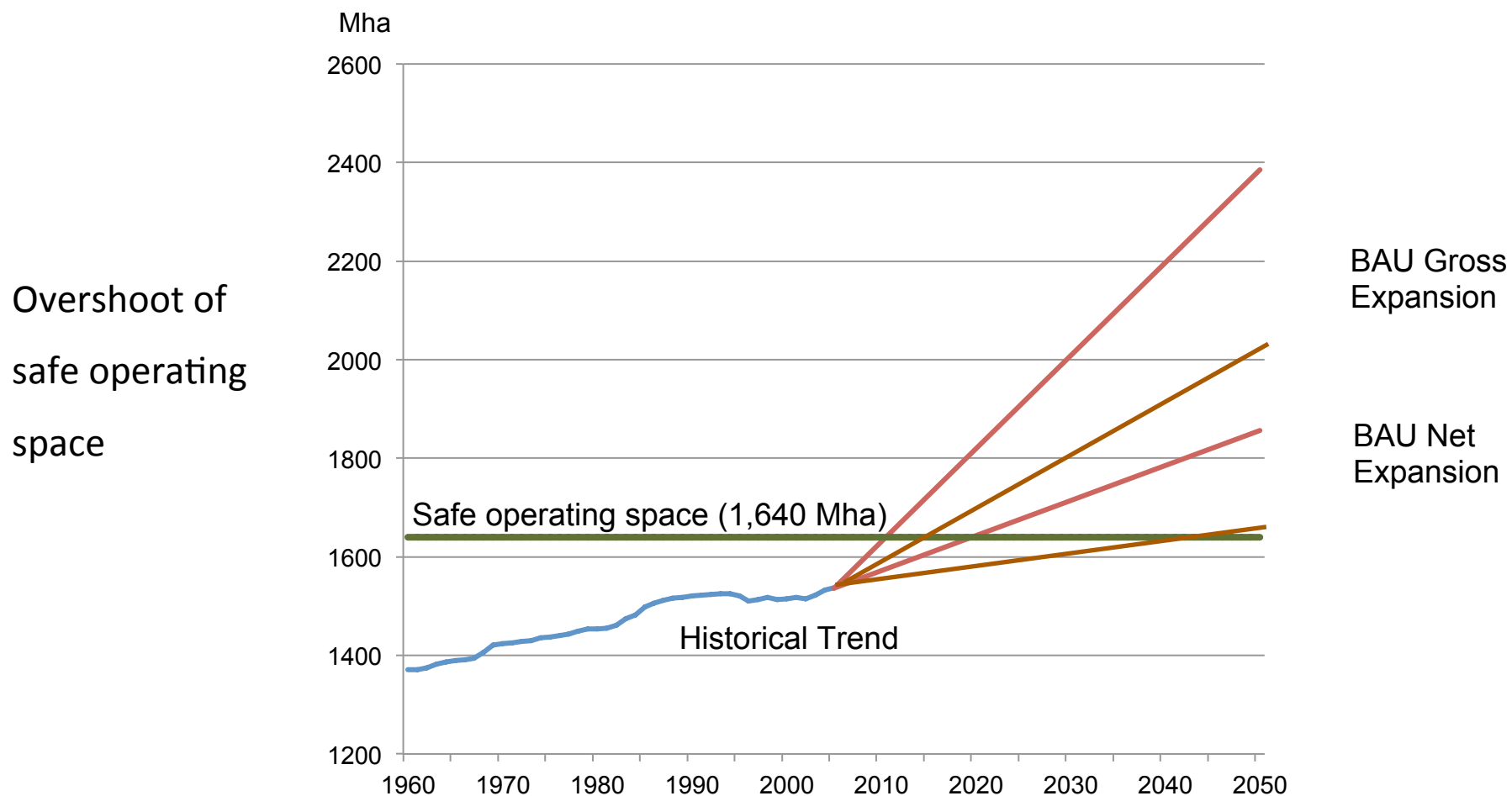
+21 to  
55% gross  
expansion  
expected  
by 2050



### BAU Gross expansion of global cropland



# Are we on the right track? Safe operating space



**BAU expansion of global cropland compared to safe operating space**



## Anbauflächen im Vergleich

Anbaufläche [ha/Person]	Produktions- fläche	Verbrauchs- fläche	Jahr
Welt	0,23	0,23	2007
EU-27	0,24	0,31	2007
Deutschland	0,15	(0,31)	2011
NRW	0,07	(0,31)	2011

- Verbrauchsseitig wird zunächst davon ausgegangen, dass es keine wesentlichen Unterschiede zwischen EU, D und NRW gibt
- Deutschland kann seinen Verbrauch wahrscheinlich nur **knapp zur Hälfte** auf eigenen Anbauflächen produzieren
- Deutschland würde ohne effizienteren Einsatz von Biomasse weiter zur überproportionalen Inanspruchnahme und Veränderung globaler Flächennutzung beitragen



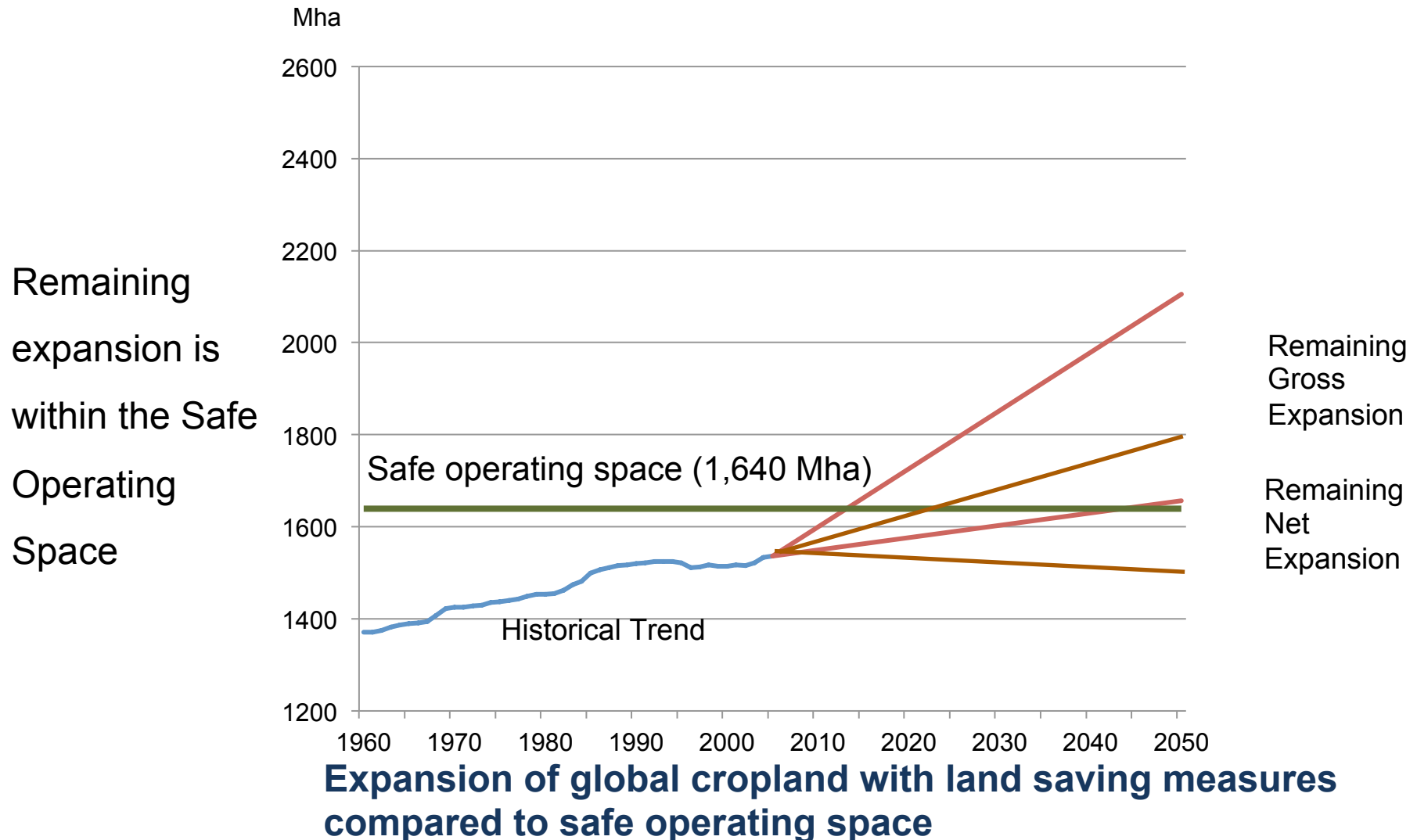
## Möglichkeiten zur Verringerung der globalen Landnutzung

Strategien	Einsparpotential
❖ Gesundere Ernährung (nicht zuviel Fleisch/ Milchprod.) und verminderte Nahrungsmittelabfälle	96 - 135 Mha
❖ Halbierung der Biokraftstoffquoten	24 - 40 Mha
❖ Dämpfung der NaWaRo Nachfrage	bis zu 57 Mha
❖ Verbesserte Raumplanung (10% Vermeiden der Überbauung von Anbauland)	11 - 13 Mha
❖ Investitionen zur Regenerierung von 1/3 stark degradierter Böden	30 - 74 Mha

- Zusammen: 160 bis 320 Mha bis 2050
- Anbauland würde immer noch expandieren, aber nicht mehr so stark



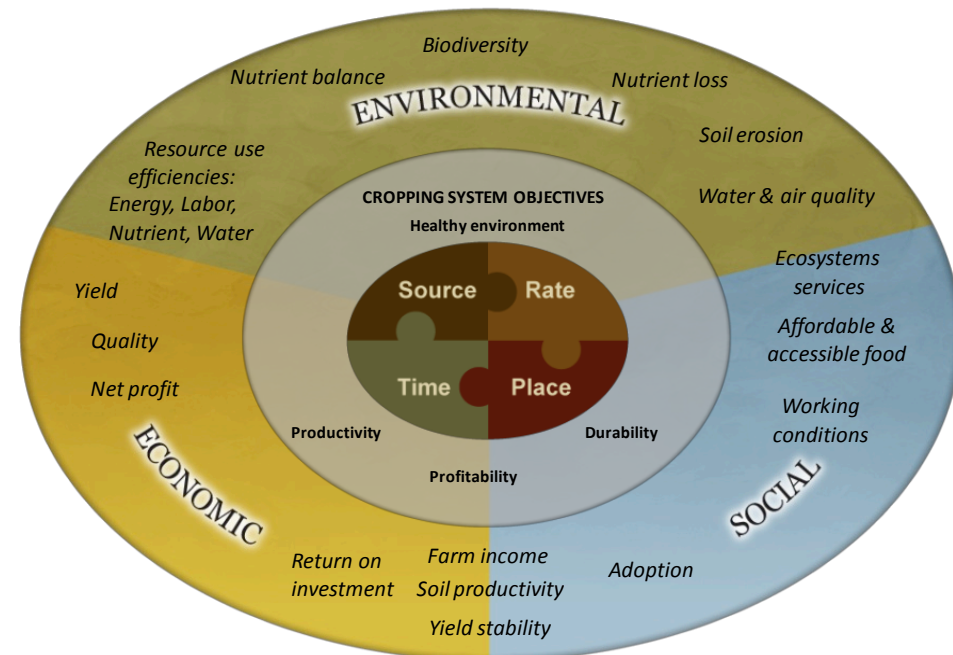
## Steering consumption and land management Reaching targets





# Verbesserungsmöglichkeiten der landwirtschaftlichen Produktion

- Improve agricultural production through application of best management practices (BMPs)
- Base BMPS on scientific principles that are universal, but adapt them to the local context
- Integrate scientific and local knowledge
- Large opportunity for improvement across all types of land management systems
- Involvement of farmers and other stakeholders in research and dissemination of BMPs is crucial



## The 4R Nutrient Stewardship

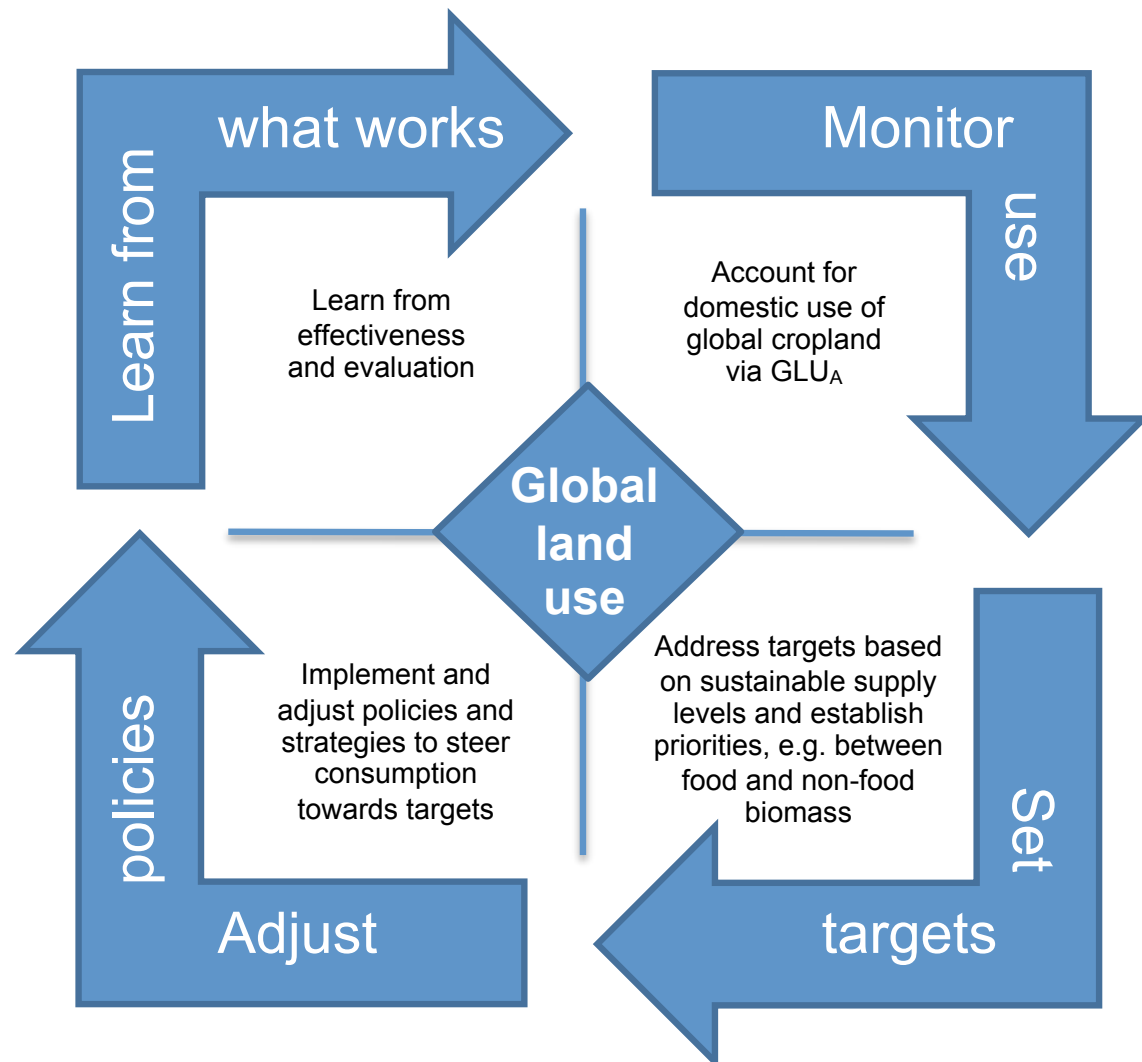
Source: IPNI 2010

Fertilizer use BMPs—applying the right nutrient source at the right rate, time, and place



# Ökonomieweites Ressourcenmanagement im Transitionszyklus Ansteuern eines nachhaltigen Verbrauchsniveaus

1. Status quo und Trends ermitteln: Verbrauch globaler Ressourcen (z.B. Belegung globalen Ackerlandes)
2. Zielwerte bestimmen (idealerweise von SOS ableiten)
3. Maßnahmen zur Umsetzung
4. Wirksamkeit der Maßnahmen überprüfen





## Policy options

- Capacity building at the farm level
- Supporting resource management in regions and cities
- Manufacturers informing retailers and consumers on sound origin of products
- Setting the framework for resource management by countries
  - improved knowledge base
  - land use planning
  - programmes for SRM
  - economic instruments
  - improved targeting of public investments
  - increased legal safety for land users
  - reducing food waste
  - making use of waste and material cascading
  - programmes for more healthy diet in overconsuming countries
  - family planning programmes
- Supporting global resource management by international institutions  
e.g. ISRIC; soil restoration fund;  
cooperation with Global Soil Partnership, Land 2050 initiative



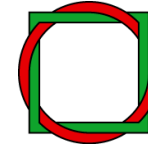
## Schlussfolgerungen

- Die weltweite Anbaufläche wird expandieren allein für Nahrungsmittel
- Zusätzliche Nachfrage nach Non-Food-Biomasse verstärkt den Druck auf Landnutzungsänderungen und die Folgen (THG Emissionen und Biodiversitätsverluste)
- Durch Verminderung der Nachfrage nach Biomasse (durch effizienteren Einsatz, weniger Abfälle) können erhebliche Potenziale erschlossen werden, eine nachhaltige Versorgung zu sichern
- Die Überbauung fruchtbarer Böden sollte durch effektive Raumplanung verringert werden, insbesondere bei den urbanen Wachstumszentren
- Umfangreiche degradierte Flächen bedürfen der Regeneration und Restaurierung der Böden. Hier sind Investitionsprogramme und wirksame Anreizmechanismen nötig.





International  
Resource  
Panel

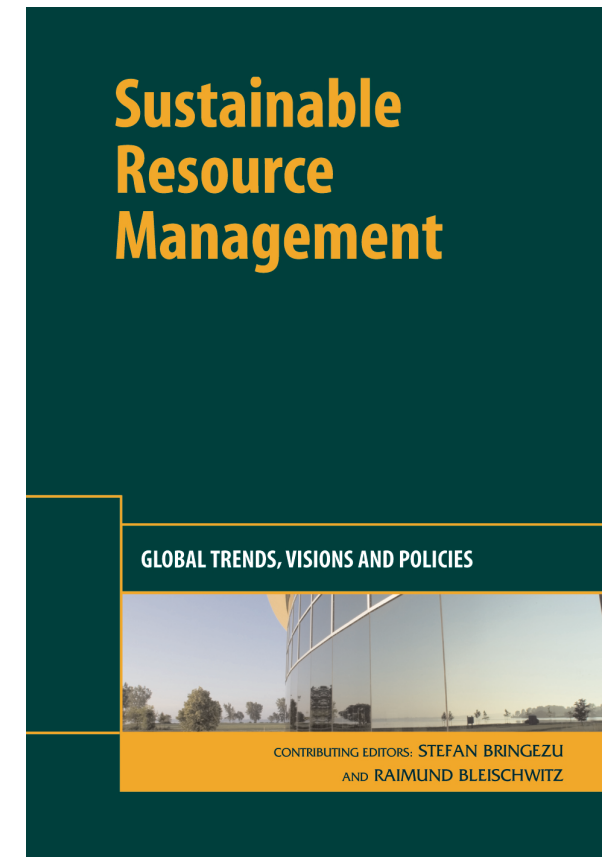


**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**

[stefan.bringezu@wupperinst.org](mailto:stefan.bringezu@wupperinst.org)

Im Jan 2014 erscheint der neue Bericht des International Resource Panel:  
UNEP (Ed.) "Assessing Global Land use:  
Balancing Consumption with Sustainable Supply".  
Bringezu S., Schütz H., Pengue W., O'Brien M.,  
Garcia F., Sims R., Howarth R., Kauppi L., Swilling  
M., and Herrick J., ISBN: 978-92-807-3330-3



**ISBN: 978-1-906093-26-6**