



Low-Input Intensivierung in der Landwirtschaft

Welche Forschungsbeiträge werden aus Sicht der EZ benötigt?



Dr. Stephan Krall

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)

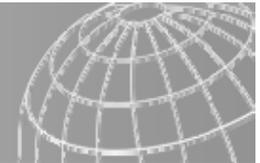
Karlsruhe, 8. Dezember 2010



Kleinbäuerliche Betriebe als Grundlage der LW

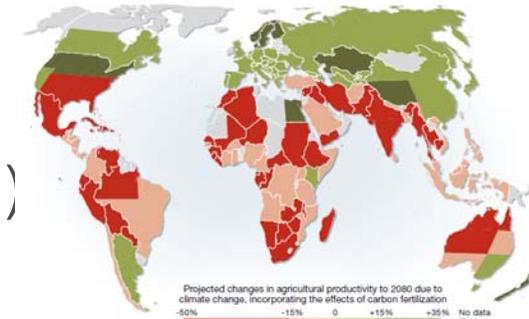
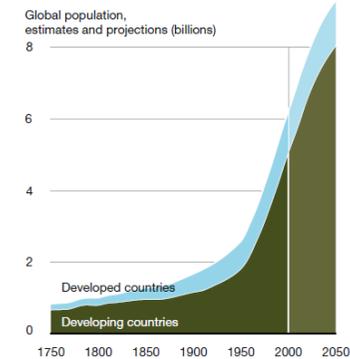
- Die Lebensgrundlage von 2,6 Milliarden Menschen hängt von landwirtschaftlichen Produktionssystemen ab (FAO 2009)
- Es gibt 525 Millionen kleinbäuerliche Betriebe weltweit, 404 Millionen mit weniger als zwei Hektar (Nagayets 2005); kleinbäuerliche Betriebe kultivieren 60% des nutzbaren Landes (Herren et al. 2010)





Große Herausforderungen

- wachsende Weltbevölkerung
→ 9 Mrd. 2050
- schlecht prognostizierbarer Klimawandel (trockener, feuchter, unvorhersehbarer, Naturkatastrophen)
- knapper werdende Ressourcen
 - Land
 - Phosphat
 - Wasser



Kostbarer Boden

Weltbevölkerung: 2,5 Mrd.

1950

Ackerfläche
pro Kopf:
5600 m²



6,1 Mrd.

2000

2300 m²



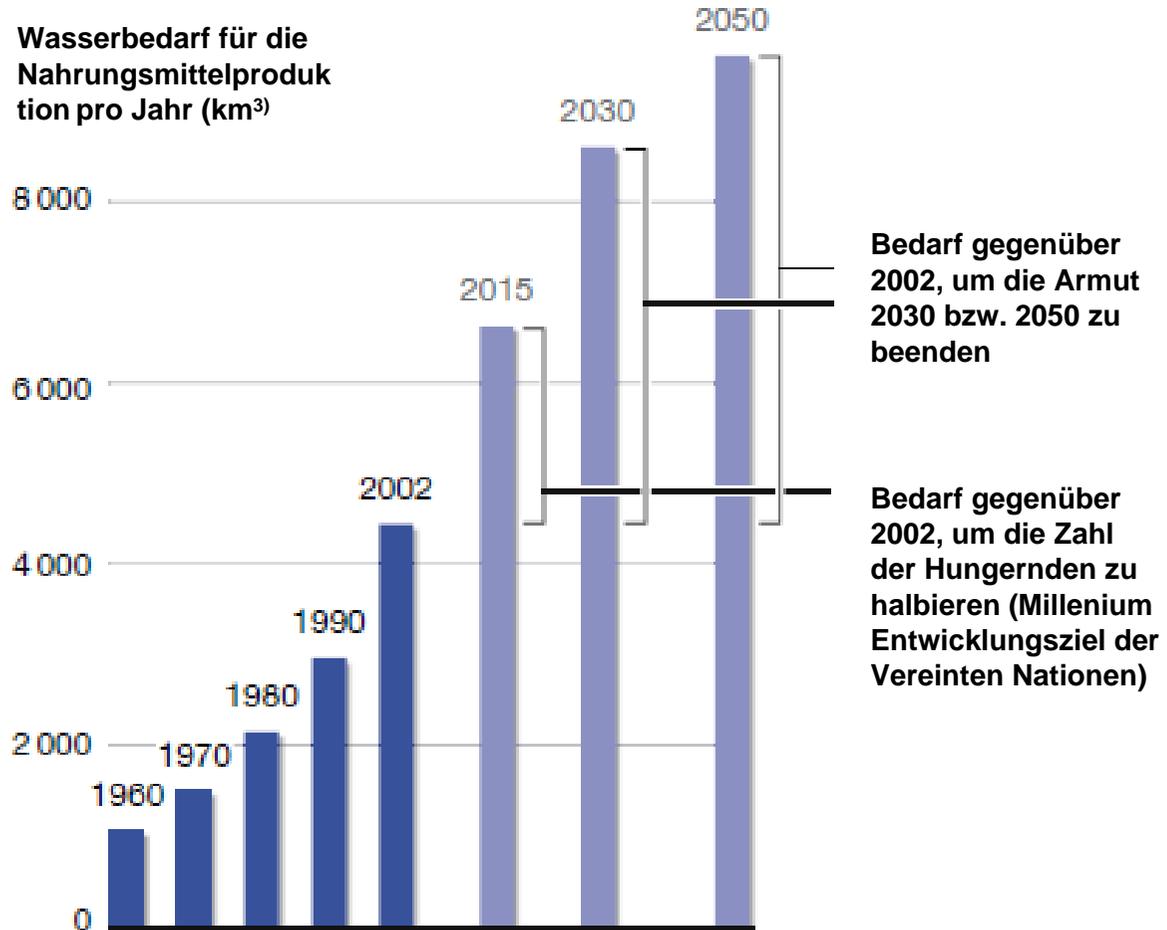
9,1 Mrd.

Prognose
2050

1500 m²



DER SPIEGEL





Was benötigt eine zukunftsorientierte Landwirtschaft?

Wissen und Zugang zu Information (Beratungsdienste, elektronische Medien)

Produktionsfaktoren

- Kapital
- Arbeitskraft
- Boden
 - als Fläche (Quantität)
 - natürliche Ressource (Qualität)

Inputs

- Wasser
- Saatgut
- Maschinen
- Pflanzenschutzmittel
- Düngemittel
- Nutztiere



Formen und Ebenen der Landwirtschaft

- Nachhaltige Landwirtschaft
 - ökologische Landwirtschaft
 - konservierende Bodenbearbeitung
 - Agroforst
- Nicht nachhaltige (konventionelle) Landwirtschaft

Geringer Marktzugang

- Subsistenzbauern

Lokale/regionale Märkte

- Kleinbauern

Nationale und internationale Märkte

- Vertragslandwirtschaft (auch über Kleinbauern)
- größere Betriebe
- industrielle Landwirtschaft



100 Fragen, die alles beant- worten?

The top 100 questions of importance to the future of global agriculture

Jules Pretty^{1*}, William J. Sutherland², Jacqueline Ashby³, Jill Auburn⁴, David Baulcombe⁵, Michael Bell⁶, Jeffrey Bentley^{7,8}, Sam Bickersteth⁹, Katrina Brown¹⁰, Jacob Burke¹¹, Hugh Campbell¹², Kevin Chen¹³, Eve Crowley¹⁴, Ian Crute¹⁵, Dirk Dobbelaera¹⁶, Gareth Edwards-Jones¹⁷, Lawrence Haddad²², Andrew Monzote¹⁸, H. Charles J. Godfray¹⁹, Phrek Gypmantisiri²¹, Parviz Koohafkan²⁸, Halavatau²³, Hans Herren²⁴, Mark Holderness²⁵, Anne-Marie Izac²⁶, Monty Jones²⁷, Fernando Funes-Rattan La²⁹, Timothy Lang³⁰, Jeffrey McNeely³¹, Alexander Mueller¹¹, Nicholas Nisbeth³², Niels Noble³³, Prabhu Pingali³⁴, Yvonne Pinto^{35,36}, Rudy Rabbinge³⁷, N. H. Ravindranath³⁸, Agnes Rola³⁹, Andrew Roling³⁷, Colin Sage⁴⁰, William Settle¹¹, J. M. Sha⁴¹, Luo Shiming⁴², Tony Simons⁴³, Pete Smith⁴⁴, Kenneth Strzepeck⁴⁵, Harry Swaine⁴⁶, Eugene Terry⁴⁷, Thomas P. Tomich⁴⁸, Camilla Toulmin⁴⁹, Eduardo Trigo⁵⁰, Stephen Twomlow⁵¹, Jan Kees Vis⁵², Jeremy Wilson⁵³ and Sarah Pilgrim¹

¹ University of Essex, Wivenhoe Park, Colchester, Essex CO4 3SQ, UK
² Conservation Science Group, Department of Zoology, University of Cambridge, Downing Street, Cambridge CB2 3EJ, UK
³ International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Apartado Aéreo, 6713 Cali, Colombia
⁴ Office of the Under Secretary for Research, Education and Economics, US Department of Agriculture, 338A Whitten Building, 1400 Independence Avenue SW, Washington, DC, USA
⁵ Department of Plant Sciences, University of Cambridge, Downing Street, Cambridge CB2 3EA, UK
⁶ College of Agricultural and Life Sciences, University of Wisconsin-Madison, 340C Agricultural Hall, 1450 Linden Drive, Madison, WI 53706, USA
⁷ Agricultural Anthropologist, Casilla 2695, Cochabamba, Bolivia
⁸ CABI Associate, CABI, Bakeham Lane, Egham, Surrey TW20 9TY, UK
⁹ Department for International Development (DFID), 1 Palace St, London SW1E 5HE, UK
¹⁰ School of International Development (IFD), 1 Palace St, London SW1E 5HE, UK
¹¹ UN FAO, Viale delle Terme di Caracalla, Roma 00153, Italy
¹² Centre for the Study of Agriculture, University of East Anglia, Norwich NR4 7TJ, UK
¹³ IFPRI-Beijing, Institute of Agricultural, Food and Environment, University of Otago, Dunedin, New Zealand
¹⁴ Nandajie, Beijing, China
¹⁵ Gender, Equity and Rural Employment Division, UN FAO, Viale delle Terme di Caracalla, Roma 00153, Italy
¹⁶ Agriculture and Horticulture Development Board, Stoneleigh Park, Kenilworth, Warwickshire CV9 2TL, UK
¹⁷ University of Bern, Vetsuisse Faculty, Molecular Pathobiology, Laenggassstrasse 122, CH-3012 Bern, Switzerland
¹⁸ School of the Environment and Natural Resources, Bangor University, Deiniol Road, Bangor, Gwynedd, Wales LL57 2UW, UK
¹⁹ Estación Experimental Indio Hatuey, Universidad de Matanzas, Central España Republicana, Perico, Matanzas, Cuba
²⁰ Department of Zoology, University of Oxford, South Parks Road, Oxford OX1 3PS, UK
²¹ National Research Agency, 212, rue de Bercy, 75012 Paris, France
²² Institute of Development Centre, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand
²³ Secretariat of the Pacific Community, South Pacific Campus, Brighton BN1 9RE, UK
²⁴ Millennium Institute, 2111 Wilson Boulevard, Suite 700, Arlington, VA 22201, USA
²⁵ Global Forum on Agricultural Research (GFAR) Secretariat, UN FAO, Viale delle Terme di Caracalla, Roma 00153, Italy
²⁶ FARA Secretariat, PMB CT 173 Cantonments, Accra, Ghana
²⁷ UN-FAO Land and Water Division, Natural Resources Management and Environment Department, Viale delle Terme di Caracalla, Roma 00153, Italy
²⁸ School of Environment and Natural Resources, Ohio State University, 422B Kottman Hall, 2021 Coffey Road, Columbus, OH 43210, USA
²⁹ City University London, Northampton Square, London EC1V 0HB, UK
³⁰ International Union for the Conservation of Nature, Rue Mauverney 28, Gland 1196, Switzerland
³¹ UK Government Department for Business Innovation and Skills, 1 Victoria Street, London SW1H 0ET, UK

PAGES 219-236, doi:10.3763/ijas.2010.0534 © 2010 Earthscan. ISSN: 1473-5903 (print), 1747-762X (online). www.earthscan.co.uk/journals/ijas

*Corresponding author. Email: jpretty@essex.ac.uk

INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURAL SUSTAINABILITY 8(4) 2010

earthscan



Praxisorientierter Forschungsbedarf

Agendasetting und Rahmenbedingungen

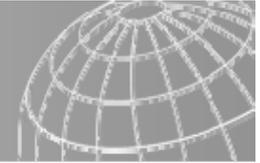
- Einbeziehung der ländlichen Bevölkerung in die Erstellung von Forschungsagenden
- Bessere Erschließung lokaler Innovationen
- Institutionelle Rahmenbedingungen (Ausbildung, Wissensverbreitung, Dienstleistungssysteme)
- Einsatzes elektronischer Medien (IKT)
- Organisation der Bauern
 - Genossenschaftswesen
 - Gemeingüter
- Finanzdienstleistungssysteme (Kredite, Versicherungen)



Praxisorientierter Forschungsbedarf

Produktionsfaktoren und Inputs

- Effizientere Wassernutzung und Management
- Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit
 - Humusbildung
 - Biochar
 - Terra preta
- Effizienterer, nachhaltiger Einsatz von Mineraldünger auf verschiedenen Böden
- mittelfristige Möglichkeiten der Substitution von mineralischem Dünger („Peak Phosphor“)
- Vor- und Nachteile organischer Düngung



Praxisorientierter Forschungsbedarf

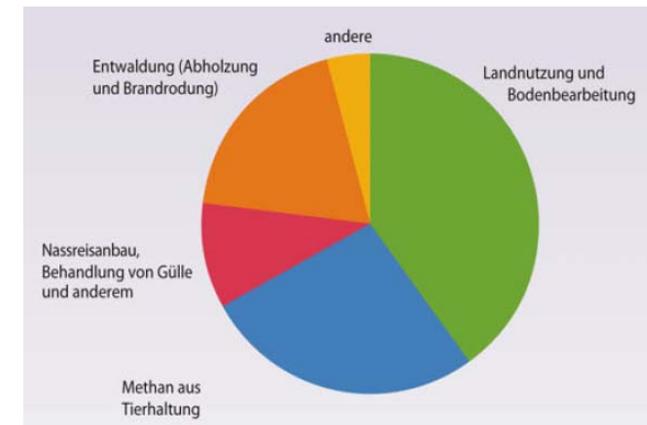
Klimawandel – Anpassung und Minderung

■ Emissionsminderungspotenzial der Landwirtschaft

- Konservierende Bodenbearbeitung
- Biochar
- Bioenergie statt fossile Brennstoffe
- Landnutzungsänderung (+/-)

■ Möglichkeiten der Anpassung an den Klimawandel

- Welche Sorten und Rassen brauchen wir in Zeiten des Klimawandels – robust statt Hohertrag?
- Woran muss sich wer anpassen?
- Welche Landnutzungssysteme sind wofür geeignet?



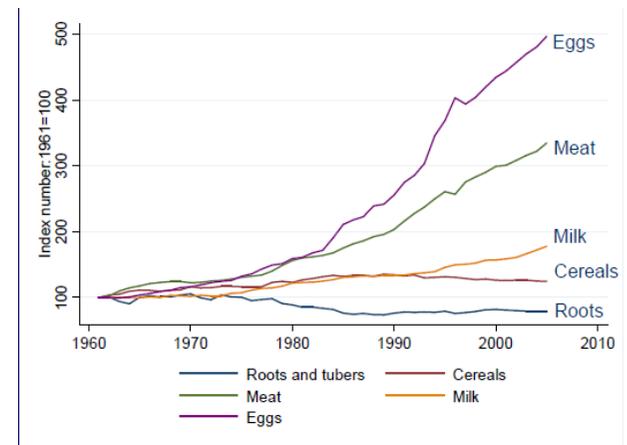
(Weltagrarrbericht 2008)

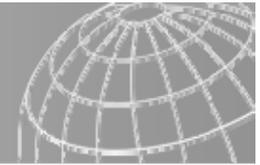


Praxisorientierter Forschungsbedarf

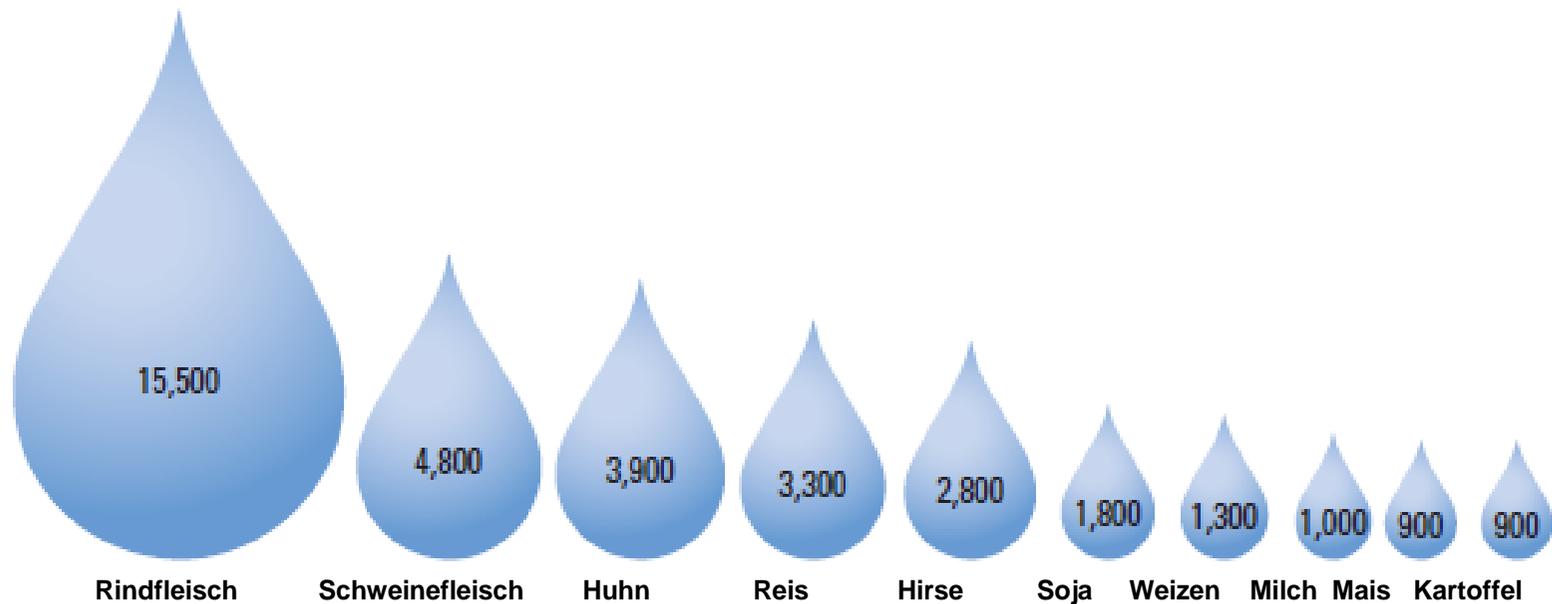
Produktionssysteme

- Kann Ökolandwirtschaft die Welt ernähren?
- Chancen und Risiken der konservierenden Bodenbearbeitung in unterschiedlichen Kontexten
 - CA auch ohne Herbizide?
- Fleisch versus pflanzliche Nahrung
 - Woher kommt organischer Dünger?
- Kosten-Nutzen-Vergleiche und Risikoberechnungen, um die besten Ansätze herauszufiltern





Bedarf an Wasser pro kg Lebensmittel



(WDR 2010)



Diversität in der Ernährung

Weltweites Spektrum der Pflanzenarten und ihre Nutzung





Praxisorientierter Forschungsbedarf

Agrobiodiversität

- Welches Potenzial haben Genbanken und wie sicher ist diese Bank?
- Wie wollen wir die Agrobiodiversität *in situ* erhalten, wer zahlt dafür?
 - de facto Erhalt ist immer weniger der Fall (Perlhirse in Westafrika, Kartoffeln in Peru)
 - sollen ländliche Familien *in situ* Erhalt praktizieren und werden dafür bezahlt?
 - oder liegt diese Aufgabe bei nationalen oder internationalen Forschungsinstitutionen, und woher bekommen diese das Geld?
 - Welche Kosten sind notwendig, um die notwendige Agrobiodiversität zu erhalten, und was ist die „notwendige“ Agrobiodiversität?



Eine idealisierte klima-intelligente Agrarlandschaft der Zukunft



Weideland

Monitoring-system (Wasser, Fluten, Katastrophen)

Selbstorganisierte Gemeinschaften

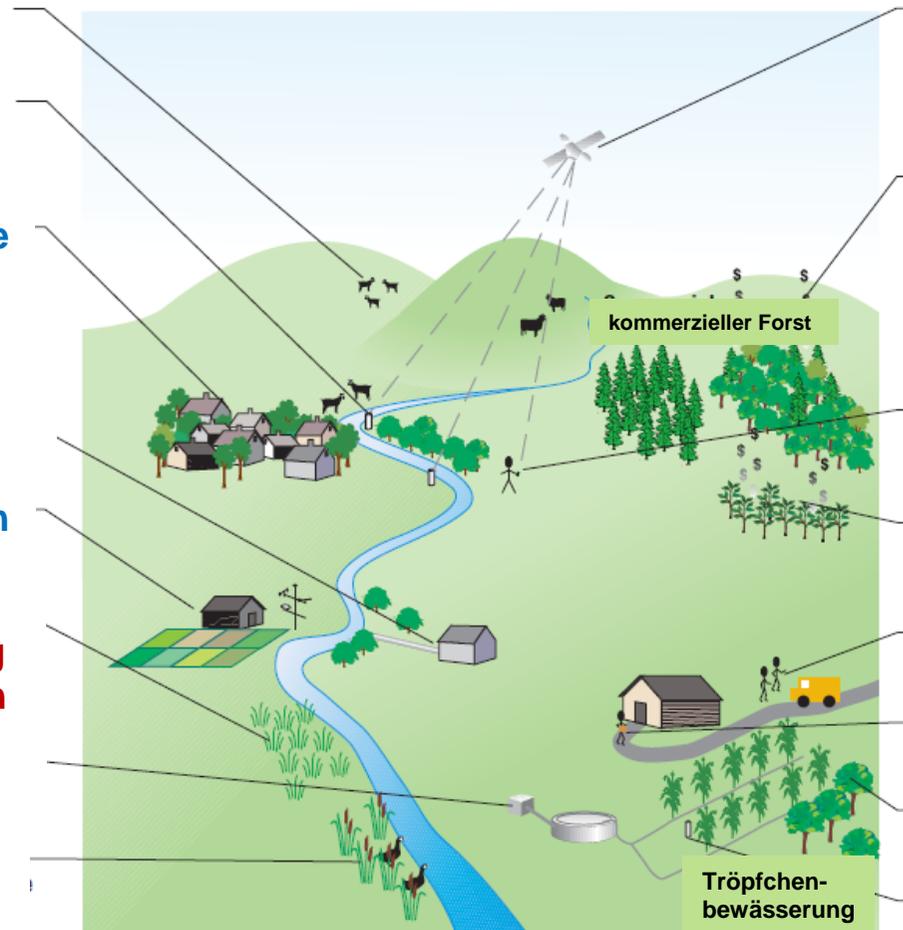
Regenwasser-sammlung mit Einspeisung

Forschungsstation

Konservierende Bodenbearbeitung und Mischkulturen

Pumpe für trockene Jahre

Rückzugsgebiete



Fernerkundungs-systeme

Forstökosystem

- CO₂-Lagerung
- Sparkasse für Bauern
- Rückzugsgebiet für Arten

Bauer bekommt SMS (Wetter, Wasser etc.)

Teeplantage

Öffentliche und private Beratungsdienste

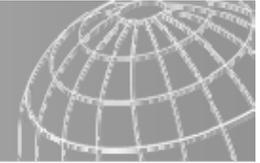
ausgebildete Arbeitskräfte

CO₂-Zertifikate fördern Agroforst

Messung der Bodenfeuchte

(WDR 2010, modifiziert)

Source: WDR team.



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



Nachhaltige Ressourcennutzung
in der Landwirtschaft



Im Auftrag des

**Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung**