

Setting the frame: Herausforderungen für Kleinbauern in Entwicklungsländern

PD Dr. Rolf Meyer

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Workshop

„Low-Input Intensivierung in der Landwirtschaft
– Chancen und Hindernisse in Entwicklungsländern“

Karlsruhe, 8. Dezember 2010

Überblick

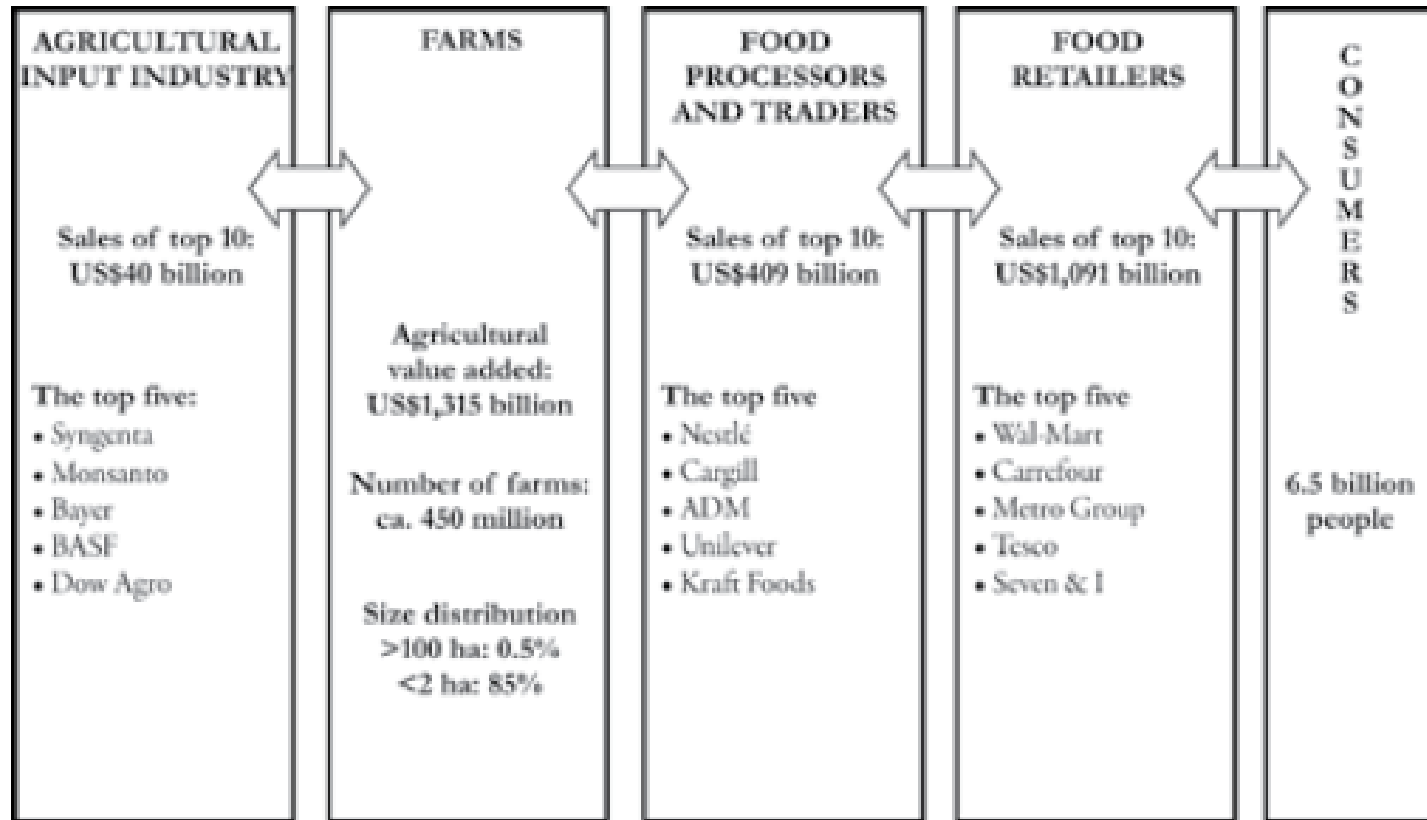
- Bedeutung von Kleinbauern
- Entwicklung in der Vergangenheit: „Grüne Revolution“
- Zukünftige Herausforderungen
- Landwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung
- Verständnis Low-Input Intensivierung
- Ansatzpunkte für Low-Input Intensivierung
- Hindernisse für Low-Input Intensivierung
- Fazit

Bedeutung von Kleinbauern weltweit

- 85 % aller Landwirte weltweit sind Kleinbauern (Betriebsgröße < 2 ha)
- Ca. 500 Millionen Betriebe
- Ca. 2 Milliarden Menschen leben auf und von Kleinbauernhöfen
- 2/3 der ländlichen Bevölkerung in Entwicklungsländern (insgesamt ca. 3 Mrd. Menschen)

Bedeutung von Kleinbauern

Kleinbauern im globalen Agrifood-System



Quelle: von Braun, Diaz-Bonilla, 2008. Globalization of Food and Agriculture and the Poor. S. 7

Durchschnittliche Größe landwirtschaftlicher Betriebe (Beispiele)

Land	Jahr	Durchschnittliche Betriebsgröße (ha/Betrieb)
Asien		
China	1999	0,40
Indien	1991	1,55
Philippinen	2002	2,01
Südkorea	2002	1,46
Afrika		
Ägypten	1999/2000	0,82
DR Kongo	1990	0,53
Malawi	1993	0,75
Senegal	1998/1999	4,30

Quelle: FAOS Farm Census; Fan, Chan-Kang, 2005. *Agricultural Economics* 32, 135-146

Verteilung landwirtschaftlicher Betriebe nach Größenklassen
 - Beispiel Äthiopien (2001/02)

Betriebsgröße (ha)	Anzahl	Anteil (%)
< 0,1	819 394	7,6
0,1 – 0,5	3 175 027	29,5
0,5 – 1,0	2 767 746	25,7
1,0 – 2,0	2 612 288	24,3
2,0 – 5,0	1 276 773	11,9
5,0 – 10,0	97 037	0,9
> 10,0	10 333	0,1
Gesamt (Ø 1,03 ha)	10 758 597	100,0

Quelle: FAO Farm Census

Durchschnittliche Größe landwirtschaftlicher Betriebe (Beispiele)

Land	Jahr	Anteil der Betriebe unter 2 ha (%)	Durchschnittliche Betriebsgröße (ha/Betrieb)
<i>Nordafrika</i>			
Tunesien	2004	27,16	10,45
<i>Südamerika</i>			
Brasilien	1996	20,23	72,76
Ecuador	1999/2000	43,42	14,66
Venezuela	1996/1997	22,64	60,02

Quelle: FAO Farm Census

Vielfalt kleinbäuerlicher Betriebe

Im Hinblick auf agrarökologische Bedingungen:

- Bewässerung und Regenfeldbau
- Bevorzugte, hochproduktive und benachteiligte, marginale Standorte

Im Hinblick auf Marktintegration:

- Subsistenz
- Traditionelle Marktintegration (informelle, lokale Märkte)
- Cash crops + moderne Nahrungsmittelketten

Im Hinblick auf Produkte:

- Grundnahrungsmittel (Reis, Weizen, Mais, Cassava, etc.)
- Nicht-Grundnahrungsmittel (Hülsenfrüchte, Gemüse, Obst, etc.)
- Traditionelle Exportprodukte (Kaffee, Tee, etc.)
- Hochwertige Produkte (Gartenbauprodukte, zertifizierte Öko-Produkte)

Entwicklung der Landwirtschaft in den letzten 50 Jahren in Entwicklungsländern

- Landwirtschaftliches Bruttoinlandsprodukt erhöhte sich stärker als das Bevölkerungswachstum
- Wachstum der Landwirtschaft in Entwicklungsländern bedeutend größer als in den Industrieländern
- Durchschnittliche Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln hat sich erhöht
- Entkoppelung von steigender Nahrungsmittelproduktion und Ausweitung der landwirtschaftlichen Fläche (Ausnahme Afrika)

„Grüne Revolution“

= Technologiepaket aus Hochertragssorten, industriellen Düngern, Pflanzenschutzmitteln und Bewässerung

Voraussetzungen:

- Skalenneutrales Technologiepaket
- Gleichmäßige Landverteilung und sichere Land- bzw. Pachtrechte
- Subventionen für Inputs und modernes Kredit- und Inputsystem
- Öffentliches Beratungssystem (mit Priorität für Kleinbauern)
- Preisstützungspolitik und stabile, faire Agrarpreise
- Kontinuierliche Investition in Landwirtschaft

„Grüne Revolution“

Restriktionen und Kritiken:

- Erfolge in Asien + Lateinamerika, Afrika kaum einbezogen
- Einsatz konzentriert auf ertragreiche Standorte mit ausreichend Niederschlägen oder Bewässerung – marginale, niederschlagsunsichere und entlegene Standorte kaum erreicht
- Ertrags- und Produktionszuwachs ist von 1960ern bis 2000 deutlich zurückgegangen, Nutzung externer Inputs überproportional gestiegen
- Inputsubventionierung + Preisstützungspolitik bekommen erheblich finanzielle Belastung für die betroffenen Staaten
- Soziale Mobilisierung + Organisation war Voraussetzung für Einbezug von Kleinbauern in Asien
- Erhebliche Umweltbelastungen und Klimagasemissionen

Zukünftige Herausforderungen für die Landwirtschaft (in Entwicklungsländern)

- Weiter wachsende Bevölkerung (ca. 9 Mrd. Menschen in 2050)
- Steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln, Futtermitteln, Biokraftstoffen und nachwachsende Rohstoffe
- Bekämpfung von Hunger und Armut („Millennium Development Goals“)
- Auswirkungen des Klimawandels
- „Land grabbing“

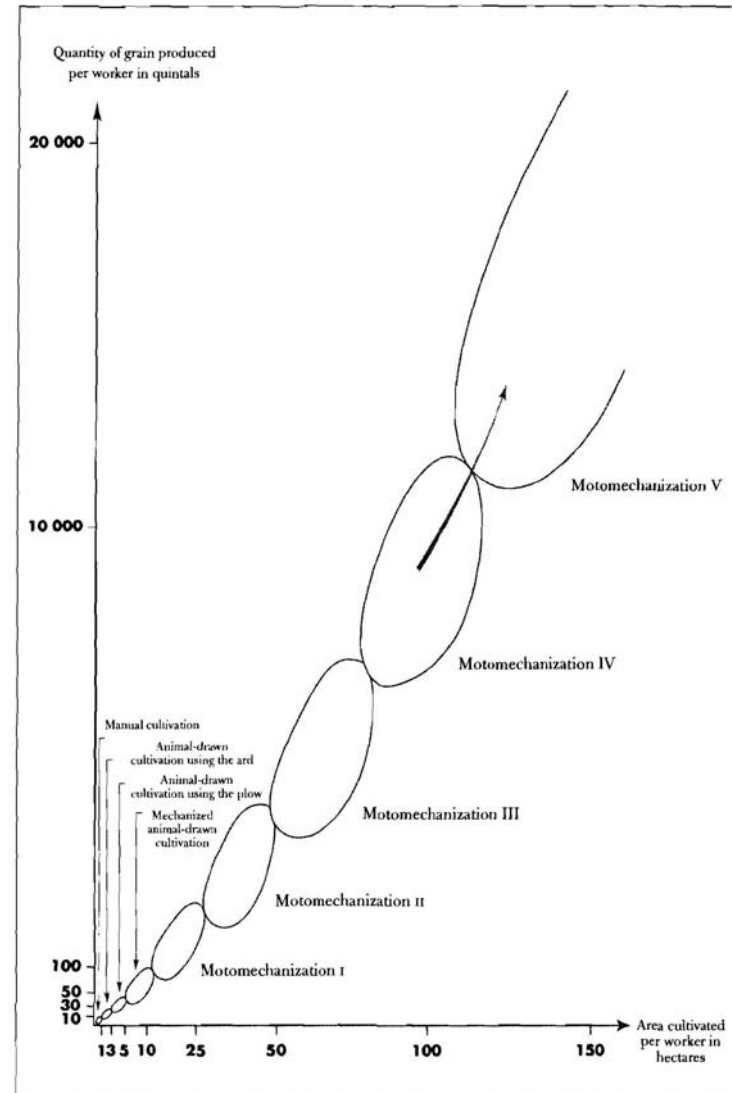
Komponenten der landwirtschaftlichen Produktivitätsentwicklung

- Flächenproduktivität
- Arbeitsproduktivität

Ansätze bei der Erhöhung der Flächenproduktivität (= Intensivierung)

- Steigerung des Inputeinsatzes
- Effizienzsteigerung der Inputnutzung
- Erhöhung des Standortpotentials

Entwicklung der Arbeitsproduktivität (in Getreidekulturen)

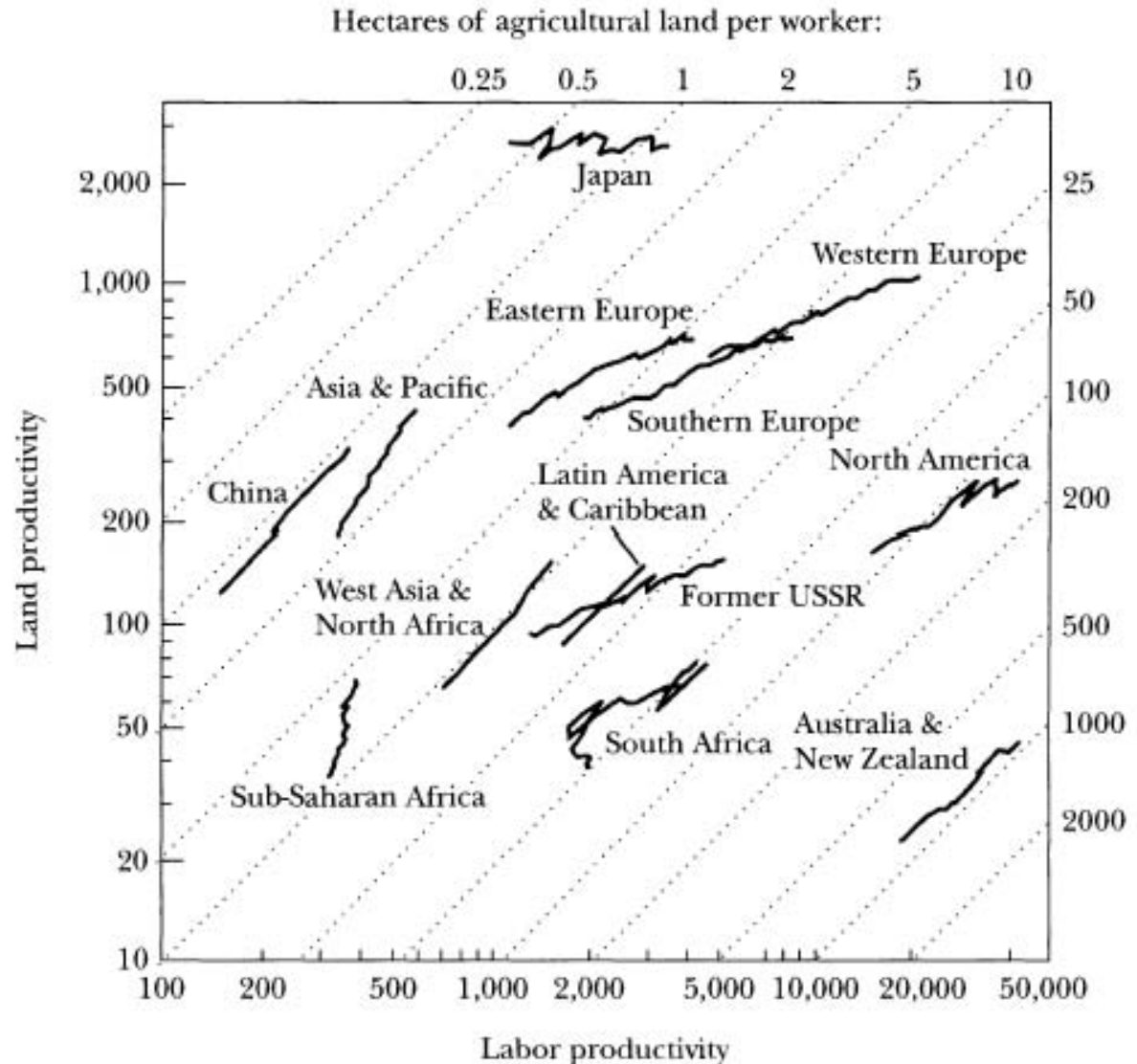


Quelle: Mazoyer, Roudart 2006.

A history of world agriculture. S. 384

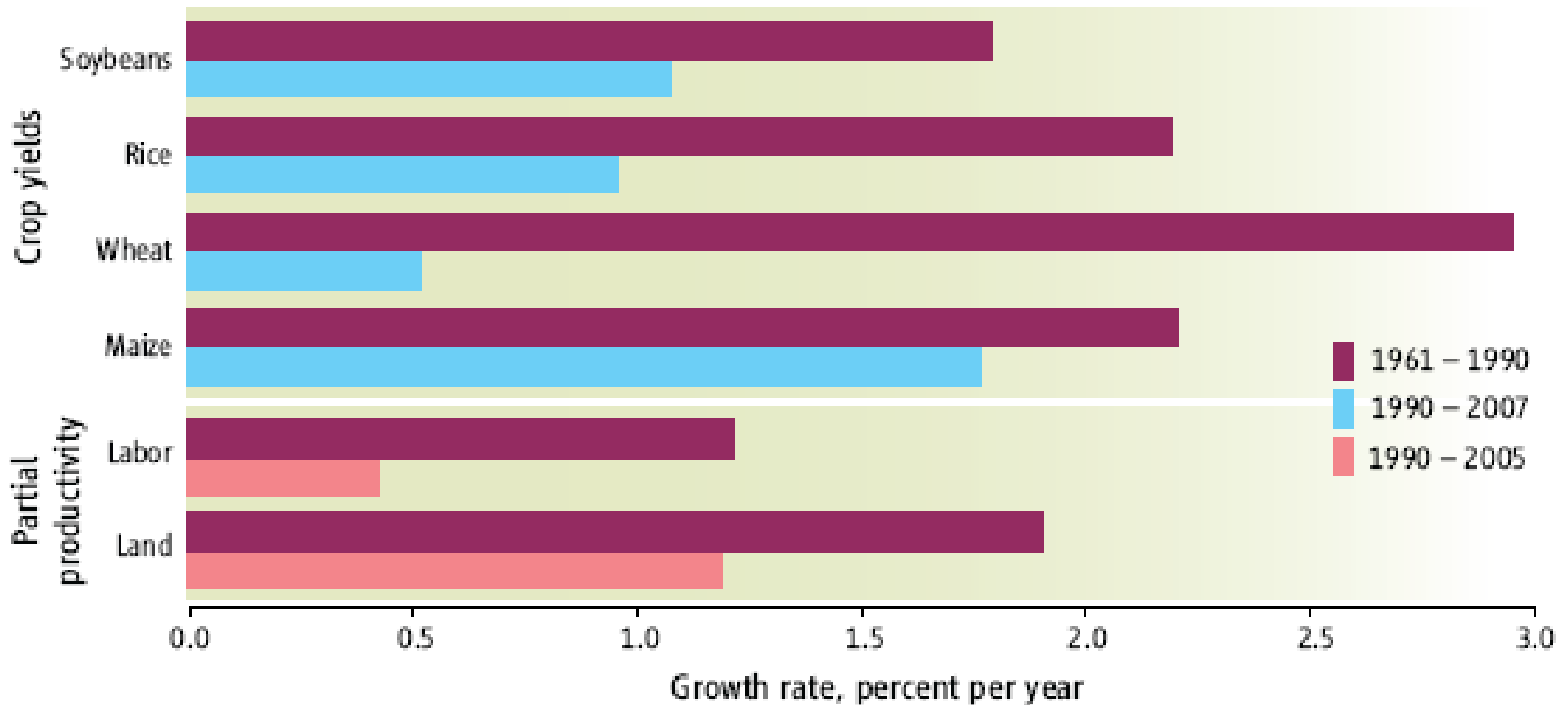
Landwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung

Entwicklung der Flächen- und Arbeitsproduktivität (1961 – 1990)



Quelle: Craig, Pardey, Roseboom, 1997. Zit. n. Ruttan, 2002. Productivity Growth in World Agriculture: Sources and Constraints. Journal of Economic Perspectives 16, 161-184

Globale Wachstumsraten für Erträge + Produktivität

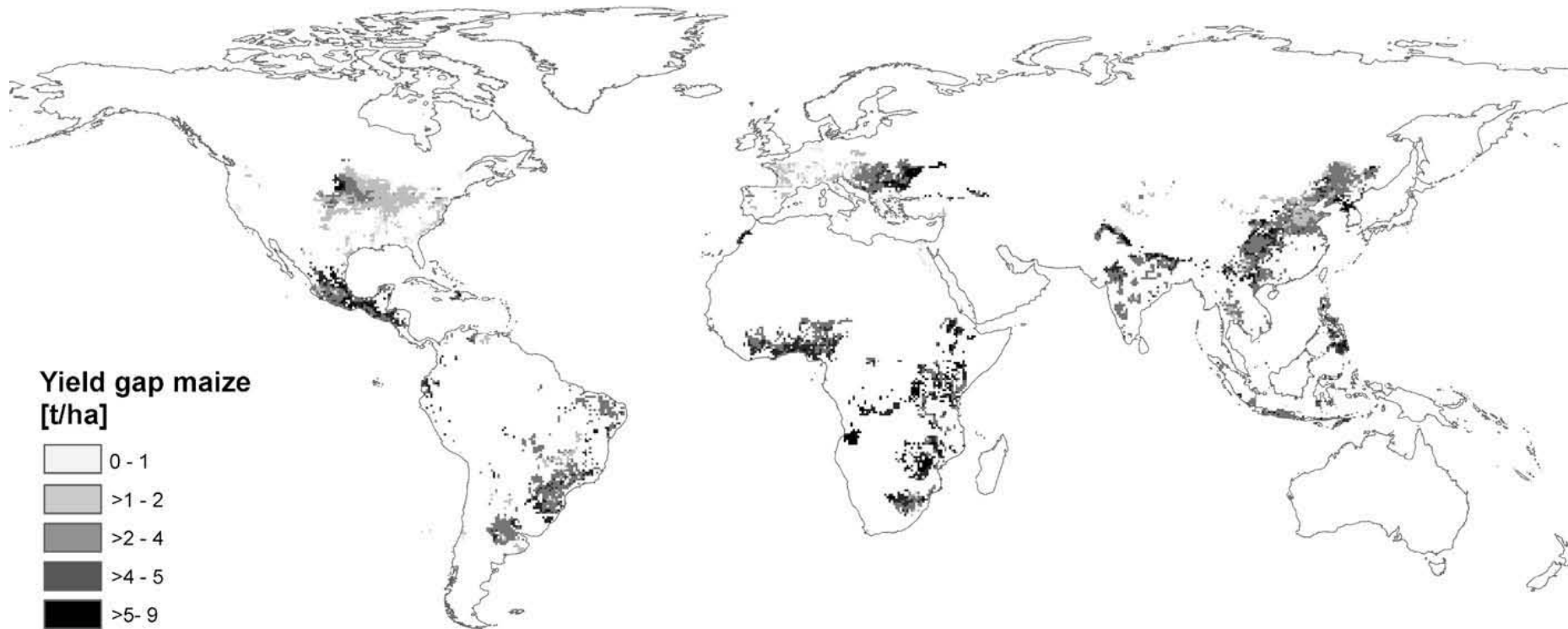


Quelle: Alston et al. 2009. Agricultural Research, Productivity, and Food Prices in the Long Run. Science 325, 1209

Mögliche Ursachen für verlangsamten Ertragszuwachs

- Geringerer Fortschritt beim Zuchtziel Ertragssteigerung
- Verlagerung des Schwerpunktes auf das Zuchtziel Ertragssicherung
- Höherer Inputbedarf zur Ausschöpfung von Ertragspotentialen
(→ geringere Effizienz und Wirtschaftlichkeit in intensiven Anbausystemen)
- Wachsende Ertragslücke zwischen potentielltem und erzielttem Ertrag
(→ unzureichende Verbesserung landwirtschaftlicher Produktionssysteme, dadurch geringe Nutzung und Verbesserung der standortspezifischen Ertragspotentiale)

Ertragslücke zwischen potentiellm und erzieltm Ertrag (für Mais, bestimmt mit „stochastic frontier production function“)



Quelle: Neumann et al. 2010. The yield gap of global grain production: A spatial analysis. *Agricultural Systems* 103, 322

These

- Gegenwärtiger und zukünftiger Züchtungsfortschritt kann nur dann erfolgreich genutzt werden, wenn die landwirtschaftlichen Anbausysteme effizienter und die Standortpotentiale erhalten und verbessert werden.

Intensivierung = Erhöhung der Erträge pro Landeinheit

Effizienzsteigerung = Erhöhung der Erträge pro Input

**Unser Verständnis von Low-Input Intensivierung:
Höhere Erträge und Produktivität durch**

- Erhöhung der agrarökologischen und biologischen Produktivität
- Optimierung der Inputnutzung (nicht vorrangig mehr externe Inputs)
- Arbeit mit Prinzipien, die lokal umgesetzt und angepasst werden müssen (keine „Technologie-Pakete“)
- Vorrangig Nutzung + Weiterentwicklung vorhandener Technologien
- Informations- und Wissens-intensiver Ansatz
- Mehr oder weniger weit reichende Veränderung bisheriger Produktionspraxis

Ansatzpunkte für Low-Input Intensivierung

- Conservation Agriculture
- System of Rice Intensification
- Organic Farming
- Agroforestry systems
- Rainwater Harvesting
- Weitere Ansatzpunkte

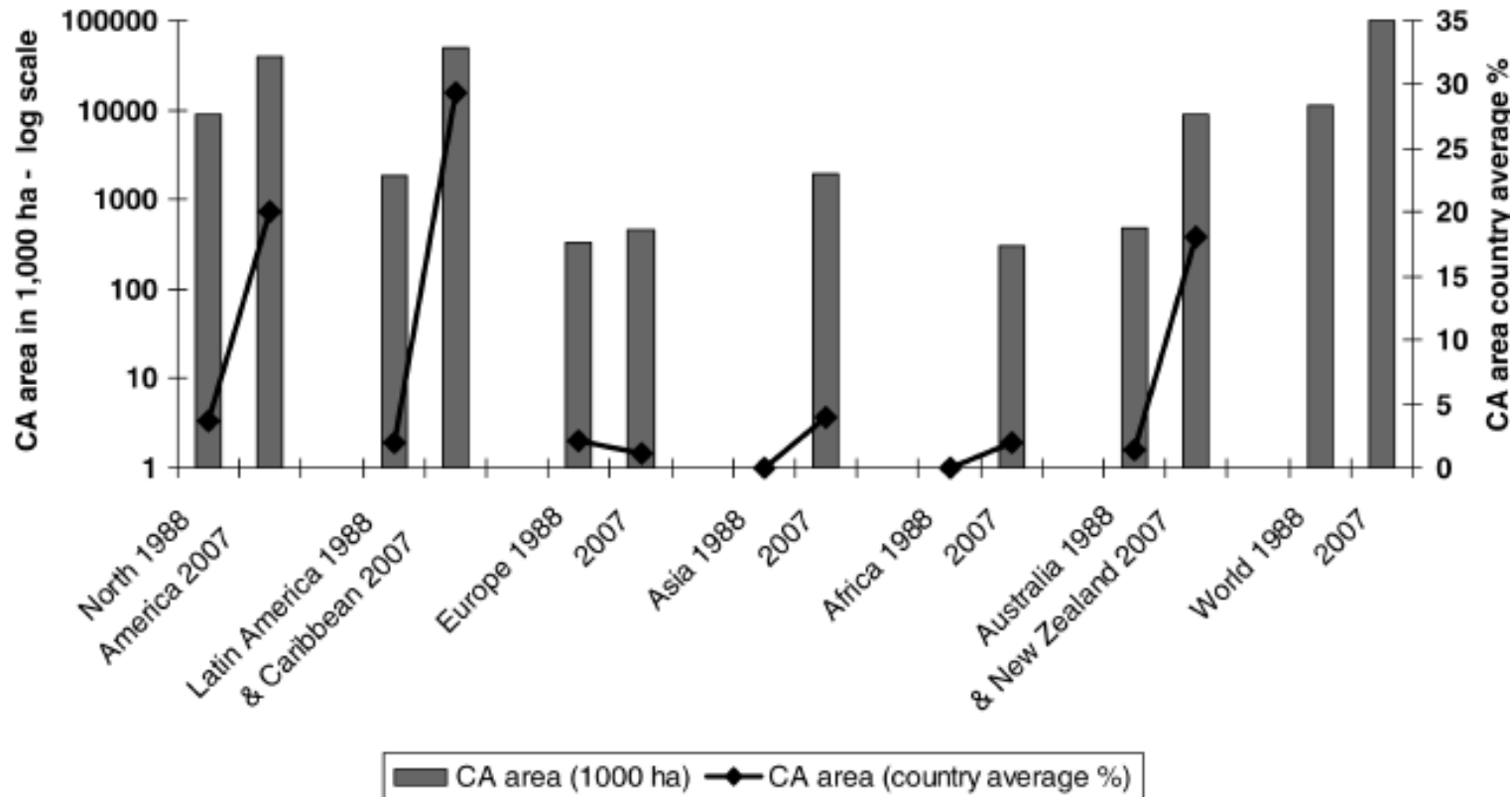
„Conservation Agriculture“

Prinzipien

- Keine oder minimale (mechanische) Bodenbearbeitung
(in Verbindung mit Direktsaat bzw. –pflanzung,
z.B. pfluglose Bodenbearbeitung)
- Permanente organische Bodenbedeckung
(z.B. Erntereste oder Zwischenfrüchte)
- Vielfältige Fruchtfolgen
(oder Vielfalt von Pflanzenarten im Fall von Dauerkulturen)

„Conservation Agriculture“

Entwicklung der Flächen + Flächenanteile von Conservation Agriculture



Quelle: FAO 2008

„**Conservation Agriculture**“

Erfolgsbedingungen

- Verfügbarkeit notwendiger Geräte (z.B. für Direktsaat)
- Beherrschung von Unkrautproblemen
(ggf. auch von Krankheiten, Schädlingen)
- Abbau von Arbeitsspitzen
(z.B. rechtzeitige Aussaat einer zweiten Frucht)
- Problemdruck durch Bodendegradation (z.B. Erosion)
- Nutzung vorherrschend bei Grundnahrungs- und Futtermittelanbau
- Keine konkurrierende Nutzungen für organische Masse
in ariden/semiariden Gebieten
- Landwirtschaftliche Selbstorganisation zur Einbeziehung von
Kleinbauern

„System of Rice Intensification“

Prinzipien

- Sorgfältige Umpflanzung von jüngere Setzlingen
- Weitere Anordnung der Pflanzen (in und zwischen Reihen)
- Bewässerungsregime zur Erzielung feuchter Böden
(nicht kontinuierlich geflutete, wassergesättigte Böden)
- Maßnahmen zur Erhöhung des organischen Bodengehalts

„System of Rice Intensification“

Jahr der SRI Einführung in Ländern Afrikas, Asiens + Lateinamerikas



Before 1999: **Madagascar**

1999/2000: **China, Indonesia**

2000/01: **Bangladesh, Cuba, Laos, Cambodia, Gambia, India, Nepal, Myanmar, Philippines, Sierra Leone, Sri Lanka, Thailand**

2002/03: **Benin, Guinea, Moz., Peru**

2004/05: **Senegal, Pakistan,**

Vietnam

2006: **Burkina Faso, Bhutan, Iran, Iraq, Zambia**

2007: **Afghanistan, Brazil, Mali**

2008: **Rwanda, Costa Rica, Ecuador, Egypt, Ghana, Japan**

2009: **Malaysia, Timor Leste**

2010: **Kenya, DPRK, Panama, Haiti**

Quelle: <http://sri.cifad.cornell.edu/images/global/SRISpreadMap102810.pdf>

„System of Rice Intensification“

Erfolgsbedingungen

- Bereitschaft, bisherige Denkweise und Produktionspraxis in Frage zu verändern
- Verfügbarkeit organischer Dünger
- Durchführbarkeit eines veränderten Unkrautmanagements (z.B. Einführung von Unkrautjättern)
- Anreize zur Einsparung von Bewässerungswasser
- Verfügbarkeit trainierter Arbeitskräfte zum Auspflanzen der jungen Setzlinge
- Partizipative Beratungsansätze (wie Farm Field Schools)

Ökologischer Landbau

Prinzipien (IFOAM)

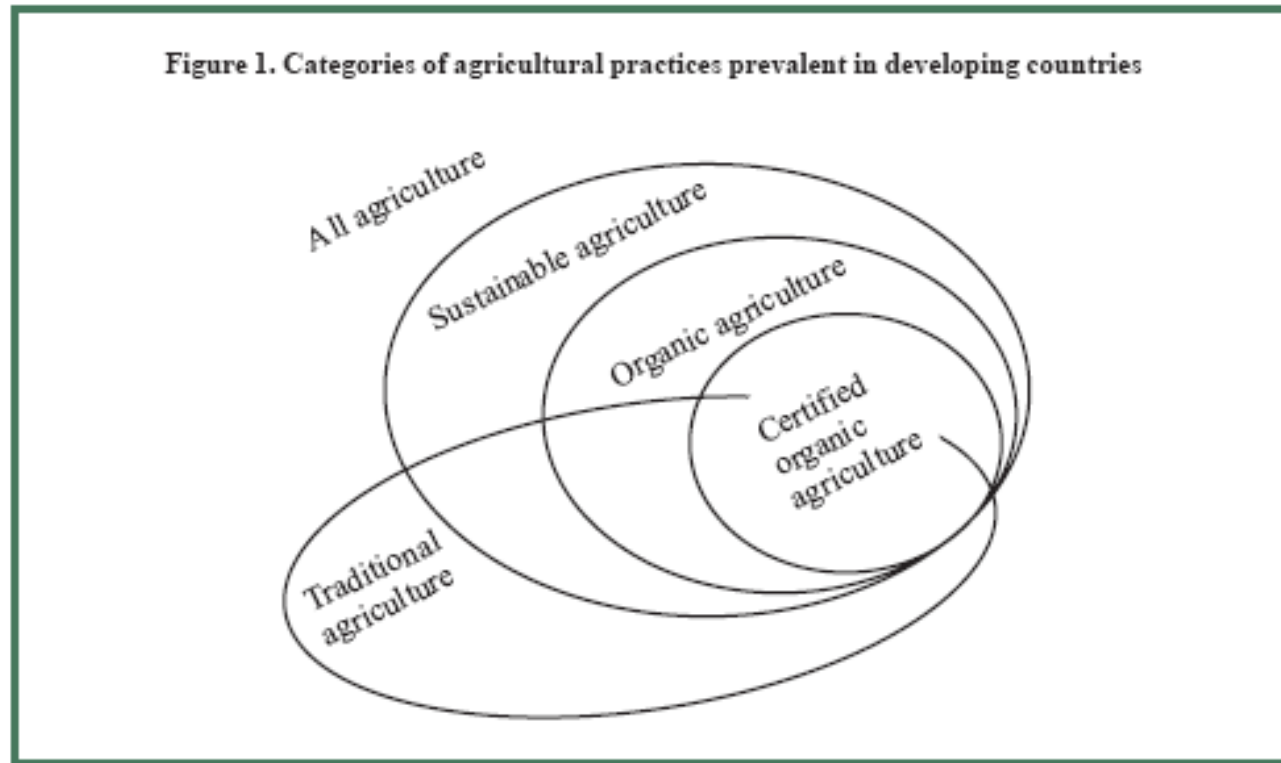
- Prinzip der Gesundheit
- Prinzip der Ökologie
- Prinzip der Gerechtigkeit
- Prinzip der Fürsorge

Ethische Prinzipien, die über die landwirtschaftliche Produktion hinausreichen

- Landwirtschaftliche Produktion: Nutzung von ökologischen Prozessen, Biodiversität und Kreisläufen, angepasst an örtliche Bedingungen

Ökologischer Landbau

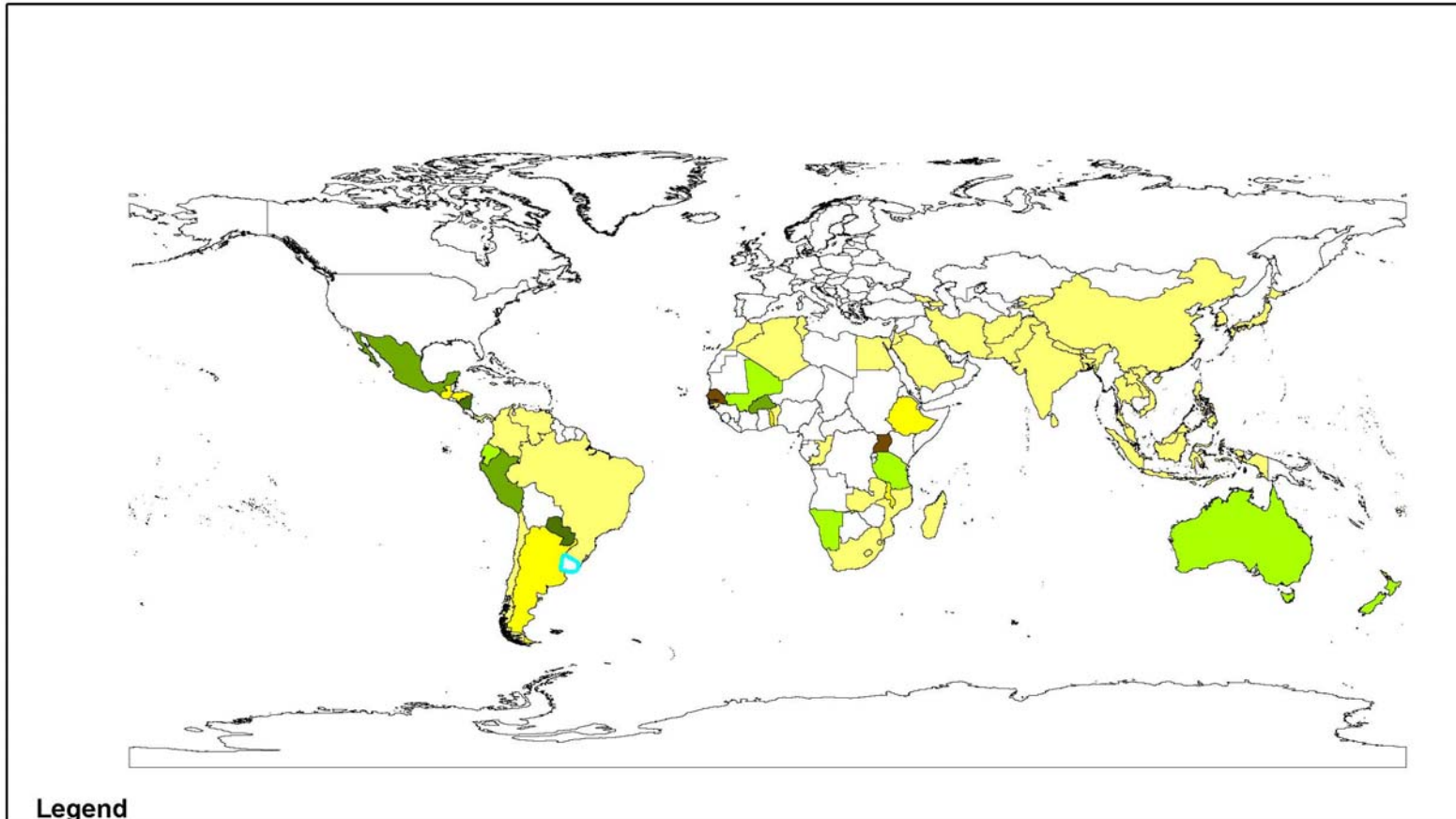
Einordnung des zertifizierten Öko-Landbaus



Quelle: UNCTAD 2006, S. 144

Ökologischer Landbau

Flächenanteil Ökologischer Landbau (an der gesamten landwirtschaftlichen Fläche)



Legend

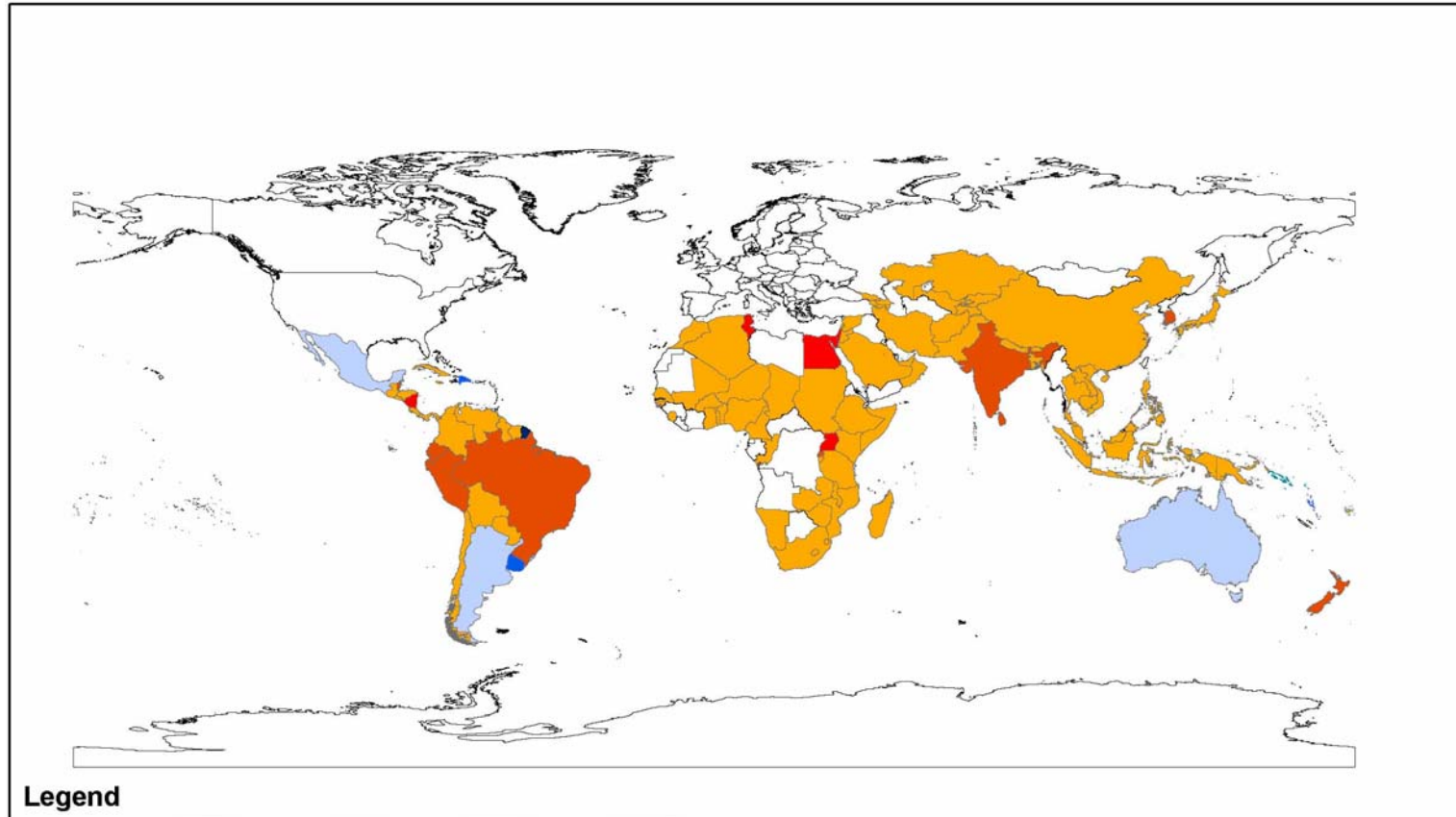


Data: Willer, H. Kilcher (Ed.). 2010. The World of Organic Agricultural Agriculture - Statistics and Emerging Trends. Bonn: IFOAM
Copyright: F. Hoppe & A. Brose

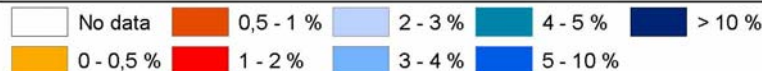
Quelle: Eigene Darstellung nach Willer, Kilcher 2010: The World of Organic Agriculture. Bonn: IFOAM

Ökologischer Landbau

Betriebsanteil Ökologischer Landbau (an allen landwirtschaftlichen Betrieben)



Legend



Data: Willer, H. Kilcher (Ed.). 2010. The World of Organic Agricultural Agriculture - Statistics and Emerging Trends. Bonn: IFOAM
Copyright: F. Hoppe & A. Brose

Quelle: Eigene Darstellung nach Willer, Kilcher 2010: The World of Organic Agriculture. Bonn: IFOAM

Ökologischer Landbau

Erfolgsbedingungen

- Zugang zu Märkten in Industrieländern, Exportorganisation
- Aufbau von einheimischen Märkten
- Lösungen für Zertifizierungsanforderungen (Kosten, Dokumentation)
- Nutzung vorherrschend bei klassischen Exportprodukten, Gemüse und Obst

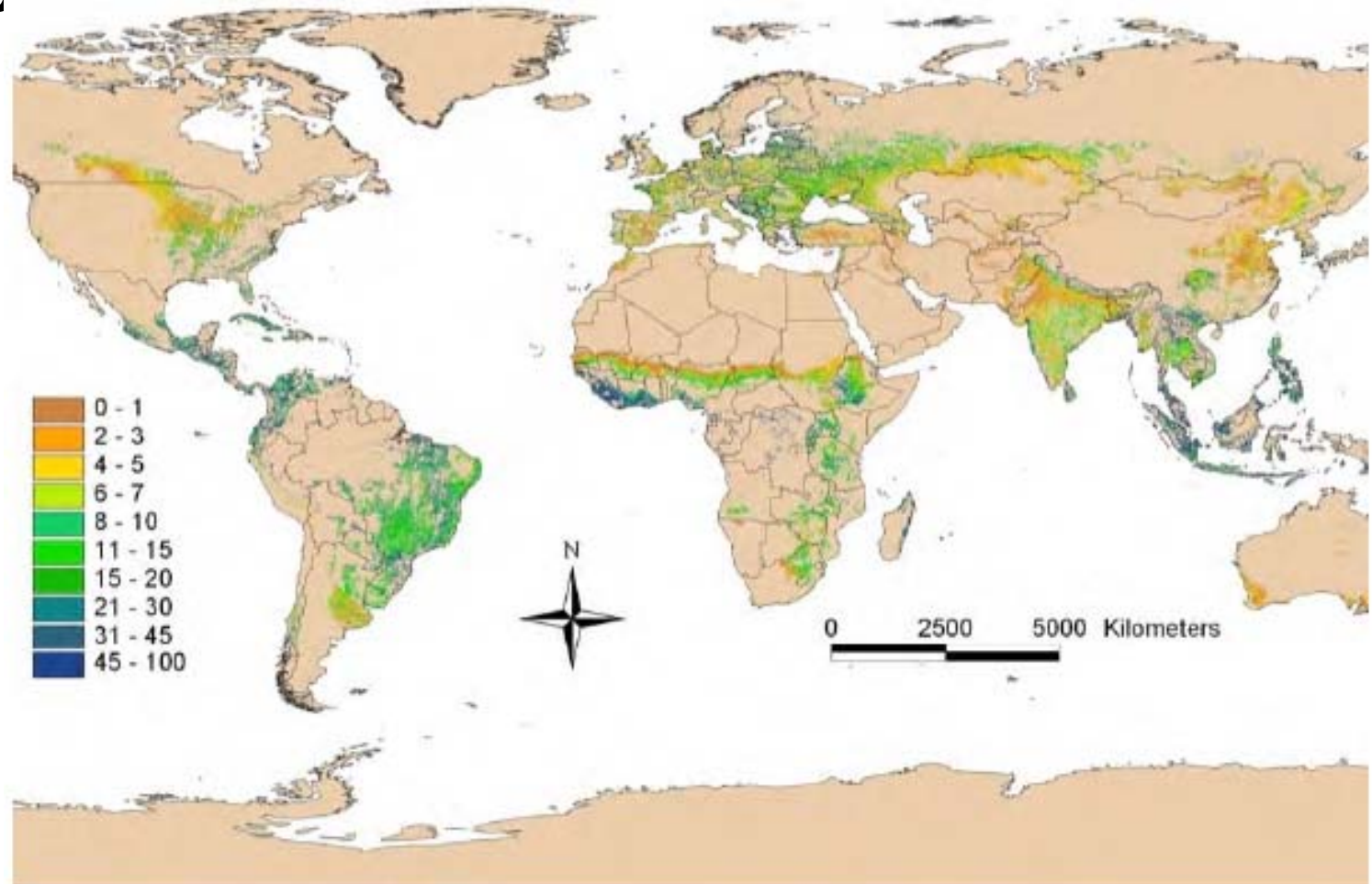
Agroforstsysteme

Grundlagen

- Gezielte gemeinsame Anpflanzung von mehrjährigen Hölzern und einjährigen Nutzpflanzen auf derselben Fläche
- Satz von Designprinzipien
- Zielsetzung Diversifikation und Nachhaltigkeit
- Indigenes und lokales Wissen als wichtige Wissensquelle

Agroforstsysteme

Baumanteil
in landwirt-
schaftlich
genutzten
Landschaften



Quelle: Zomer et al. 2009, ICRAF Working Paper No. 89, S. 10

Agroforstsysteme

Erfolgsbedingungen

- Lokal angepasstes Design
- Neue Kenntnisse über Aufzucht, Anpflanzung, Pflege etc. von Bäumen
- Überbrückung geringerer Erlöse in den ersten Jahren des Aufbaus
- Zusätzlicher Arbeitsaufwand leistbar
- Vermarktung vielfältiger Produkte in kleinen Mengen
- Agroforstprodukte (z.B. Kaffee, Kakao) können erheblichen Anteil an Exporterlösen von Entwicklungsländern ausmachen

„Rainwater Harvesting“

Grundlagen

- Sammlung, Filterung und Speicherung von lokalem Regen- und Abflusswasser
- Dezentrale Verteilungssysteme zur Bewässerung (und häuslichen / kommunalen Verwendung)
- „Grünes Wasser“ kann unmittelbar zur Pflanzenversorgung dienen oder als Bodenwasser gespeichert werden
- Vielfältige Techniken unter Verwendung lokaler Materialien
- Nutzung in ariden/semiariden Gebieten mit Wassermangel bzw. –unsicherheit (z.B. Gefahr von Trockenphasen)

Weitere Ansätze

- Low external input technologies (LEIT)
- Low external input sustainable agriculture (LEISA)
- Evergreen Agriculture (= agroforestry + conservation agriculture)
- Organic and resource-conserving agriculture (ORCA)

Gemeinsamkeiten

- Prinzipien, Eckpunkte
- Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit
- Zurückhaltung und bessere Nutzung von Regenwasser
- Biologischer oder integrierter Pflanzenschutz
- Informations-, Lern-, Anpassungs-, Erprobungserfordernisse
- Umstellungskosten und zeitlich verzögerte Vorteile
- Ggf. zusätzlicher Arbeitsbedarf und andere Arbeitsverteilung
- Potential zur Risikoreduktion

Hindernisse bzw. Voraussetzungen

- Sichere Landrechte
- Außerlandwirtschaftliche Beschäftigung
- Infrastruktur
- Marktzugang und –erschließung
- Food price dilemma

Sichere Landrechte

Grundaussage:

- Sicheres Landeigentum bzw. lang laufende Landnutzungsrechte sind Voraussetzung für längerfristige Investitionen wie Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit oder Agroforstsysteme.

Aber:

- Nicht in jedem Fall sind formale Landrechtssysteme notwendig; Intensivierung kann auch unter traditionellen Landsystemen stattfinden.

Außerlandwirtschaftliche Beschäftigung

Grundaussage:

- Der Anteil des außerlandwirtschaftlichen Einkommens nimmt mit abnehmender Betriebsgröße zu. Dies beschränkt die verfügbare Arbeitskraft für Lernprozesse und Produktionsumstellungen. Zusätzlicher Arbeitsbedarf für die landwirtschaftliche Produktion konkurriert grundsätzlich mit außerlandwirtschaftlichen Verdienstmöglichkeiten.

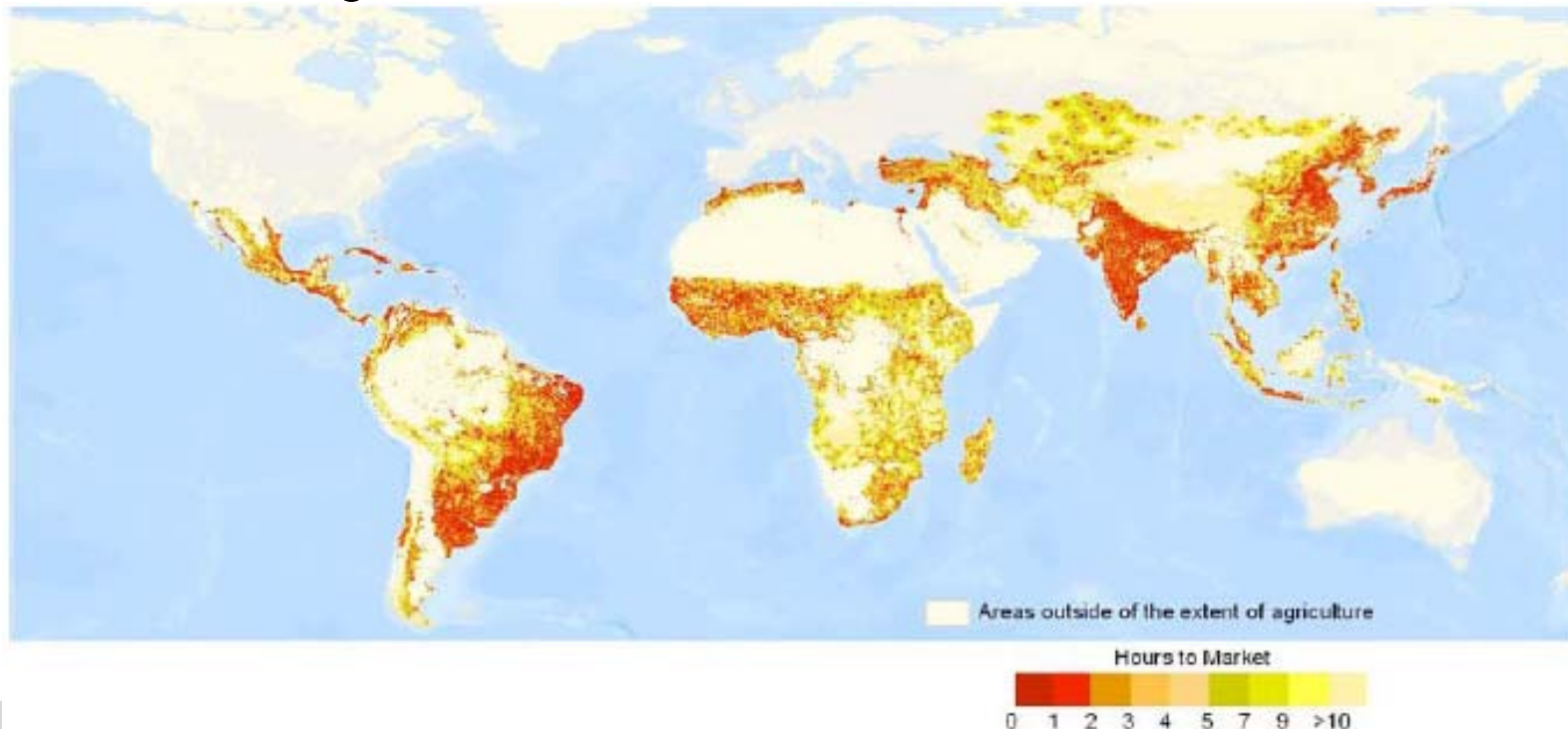
Aber:

- Außerlandwirtschaftliches Einkommen kann auch zur Bezahlung von Lohnarbeitern eingesetzt werden, um Low-Input Intensivierungen durchzuführen.

Infrastruktur

Grundaussage:

- Die verfügbare Infrastruktur (z.B. Strassen) bestimmt entscheidend den Zugang zu externen Inputs, Absatzmärkten sowie Information/Beratung. Mit zunehmender Entfernung von Städten nehmen Produktivität und realisierte Erträge ab.



Marktzugang und -erschließung

Grundaussage:

- In der Subsistenzlandwirtschaft werden höhere Produktivität und Ertragssteigerungen über den Eigenbedarf hinaus nur realisiert, wenn für den Überschuss ein Marktzugang besteht oder erschlossen wird. Mit der Ausweitung von modernen Vermarktungsketten (z.B. Supermärkte) sind höhere Anforderungen an Qualität, Menge und Dokumentation verbunden

Aber:

- In vielen Gebieten besteht Marktzugang. Über landwirtschaftliche Zusammenschlüsse (Kooperativen, Genossenschaften etc.) können auch moderne Marktanforderungen erfüllt werden.

Food price dilemma

Grundaussage:

- Ausreichende und stabile Agrarpreise sind eine wichtige Voraussetzung für landwirtschaftliche Entwicklung.

Aber:

- Viele Kleinbauern sind Nettozukäufer von Nahrungsmitteln und eine zunehmende Zahl von Entwicklungsländern sind Nettoimporteure von Nahrungsmitteln. Steigende Agrarpreise drohen damit Hunger und Armut zu vergrößern.

Fazit

Landwirtschaft für Entwicklung

- mehr Geld für Landwirtschaft sowie für landwirtschaftliche Forschung und Entwicklung in Entwicklungsländern
- Weiterentwicklung landwirtschaftlicher Produktionssysteme
- zahlreiche Ansatzpunkte für Low-Input Intensivierung
- Herausforderung: Vielzahl von Projekten und Einzelinitiativen zu bündeln und zu systematischem Ansatz weiterentwickeln