

Was kann Afrika im globalen Technologietransfer gewinnen?

**Vortrag von Prof. Dr. Karl Wohlmuth, Universität Bremen, Fachbereich Wirtschaftswissenschaft
Arbeitsbereich Afrikanische Entwicklungsperspektiven**

Veranstaltungsreihe „Afrikanische Perspektiven“:

29. Juni 2012, Forum Kirche, Bremen

Thema: Globaler Technologietransfer – Was kann Afrika gewinnen?

Was kann Afrika im globalen Technologietransfer gewinnen?

1. Technologietransfer und ökonomische Entwicklung in Afrika - Hauptprobleme
2. Globaler Technologietransfer und lokale Innovation
3. Der Aufbau eines nationalen Innovationssystems in Afrika: Beispiel Ruanda
4. Agrarische Innovationssysteme: Beispiel Uganda
5. Empfehlungen und Perspektiven

Technologietransfer und ökonomische Entwicklung in Afrika: Hauptprobleme

- 1. Stagnation der Landwirtschaft: Anstieg der Flächenerträge bei Getreide um weniger als 30% in 40 Jahren; Auswege: „Grüne Revolution“/„Grüne Renaissance“/„Regenbogen-Revolution“**
- 2. De-Industrialisierung: Das Verarbeitende Gewerbe hat nur noch einen Anteil von 10-12 % am Sozialprodukt gegenüber 20 Prozent in anderen Entwicklungsländern; Technologie für Agroindustrie**

Technologietransfer und ökonomische Entwicklung in Afrika: Hauptprobleme

- 3. Marginalisierung im Welthandel: Abnahme des Anteils am Welthandel seit den 50er Jahren von 3% auf 1% und extreme Abhängigkeit von den Öl- und Rohstoffexporten; abnehmende Anteile und sinkende Wettbewerbsfähigkeit bei verarbeiteten Produkten**
- 4. Technologietransfers sind in allen drei Bereichen von zentraler Bedeutung für eine Trendumkehr. Die Technologietransfers sind in Netzwerke einzubringen**

Technologietransfer und ökonomische Entwicklung in Afrika: Energie/Desertec, Telekommunikation, Medizintechnik, Recycling

- 1. Zu den vier spezifischen Workshops: Die Importe von Technologien bzw. technologischen Leistungen und Lösungen sind noch nicht Technologietransfer**
- 2. Der Technologietransfer setzt voraus, dass das Wissen für die Übertragung von Technologien auch aufgenommen werden kann (Absorption)**
- 3. Voraussetzungen: Bildung, Wissenschaft, Technik und Innovation, Vernetzung mit Unternehmen, F&E**

Technologietransfer und ökonomische Entwicklung in Afrika: Definitionen

- 1. Technologietransfer: Die Übertragung von Wissen für die Produktion eines Gutes, die Anwendung eines Prozesses oder die Erbringung einer Leistung**
- 2. Technologieproduktion: Die Entwicklung eines neuen Produktes oder eines neuen Verfahrens**
- 3. Verbreitung von Technologien: Das Erlernen der Fähigkeit im Technologieimportland, technologische und qualifikatorische Kapazitäten zu entwickeln**

Technologietransfer und ökonomische Entwicklung in Afrika: Komponenten

- 1. Transfer von geistigem Eigentum: Patente, Lizenzen**
- 2. Transfer von Knowhow und technischer Expertise: technische Entwürfe, Ausbildung, Beratung**
- 3. Transfer von technischem Wissen für die Installation und den regulären Betrieb von Anlagen**
- 4. Transfer von technischem Wissen, um Maschinen und Ausrüstungen kaufen und nutzen zu können**

Technologietransfer und ökonomische Entwicklung in Afrika: Die bedeutende Rolle von Science, Technology, Innovation (STI)

- 1. Unternehmen und Farmen benötigen Zugang zu technologischen Inputs und Leistungen, um Märkte zu erreichen und die Produktivität zu steigern**
- 2. Verflechtungen der Unternehmen und Farmen mit Forschungs- und Finanzierungseinrichtungen, mit Regulierungsbehörden und Beratungsinstitutionen sind Voraussetzungen für Technologietransfers und für Innovationen, die den Markt erreichen helfen**

Globaler Technologietransfer und lokale Innovation: Kanäle für Technologietransfers

- 1. Technologien werden durch den internationalen Handel und durch Direktinvestitionen transferiert. Fragen: In welche Sektoren gehen die Transfers, und profitieren die Armen von diesen Transfers?**
- 2. Technologien werden aber auch durch eine internationalisierte F&E, durch den Handel mit Patenten und Lizenzen und durch die STI-bezogene Entwicklungshilfe transferiert. Fragen: wie oben**

Globaler Technologietransfer und lokale Innovation: Internationaler Handel

- 1. Kapitalgüter (Maschinen und Ausrüstungen) enthalten Technologien, die für die Produktion von Gütern und Dienstleistungen verwendet werden können. Geringe Bedeutung der Agro-industrie.**
- 2. Die meisten afrikanischen Länder (über 30) geben weniger als 100 Mill. Dollar für diese Importe aus.**
- 3. Südafrika hat allein einen Anteil von 30 %; und Tunesien hat sogar einen Exportüberschuss.**

Globaler Technologietransfer und lokale Innovation: Direktinvestitionen und Internationalisierung von F&E

- 1. Direktinvestoren importieren Kapitalgüter, doch sind diese Investitionen stark auf den Ölsektor und auf mineralische Rohstoffe ausgerichtet; nur einige ausgewählte Länder profitieren. Frage: Pro-Poor?**
- 2. F&E-Einrichtungen werden kaum nach Afrika verlagert, weil das Humankapital (Ingenieure mit niedrigen Lohnkosten) fehlt. Nur 1% der F&E-Ausgaben von Investoren wird in Afrika getätigt.**

Globaler Technologietransfer und lokale Innovation: Patente und Lizenzen

- 1. Afrika gibt etwa 60 mal so viel für Patente und Lizenzen aus als es einnimmt. Die anderen Entwicklungsregionen haben ein Verhältnis von 1,9 bis 2,7. Das Wachstum dieser Ausgaben ist für Afrika auch sehr gering. Südafrika hat allein einen Anteil von mehr als 50% bei den Ausgaben.**
- 2. Die Zahl der Patente aus Afrika in den USA hat stark abgenommen, und dies gilt auch für Südafrika.**

Globaler Technologietransfer und lokale Innovation: Entwicklungshilfe (ODA)

- 1. Entwicklungshilfe (ODA) für STI hat bei Gebern eine ganz niedrige Priorität. Nur 3,6 % der gesamten Auszahlungen gingen 2003-2005 für Forschungs- und forschungsbezogene Ausbildungs-programme**
- 2. Projekte, um die heimische STI-Kapazität in Afrika zu stärken, werden nicht gefördert**
- 3. Die Ausgaben für landwirtschaftliche Forschung, Beratung und Ausbildung sind sogar gefallen**

Globaler Technologietransfer und lokale Innovation: Entwicklungsbeitrag

- 1. Der gemessene Entwicklungsbeitrag der globalen Technologietransfers ist eher gering, so dass die „technologische Kluft“ größer wird. Obwohl es in Afrika international finanzierte Programme für IT, Biotechnologie, Klimaforschung etc. gibt, ist der direkte Bezug zur produktiven Entwicklung gering.**
- 2. Entscheidend ist daher für Afrika die Nutzung des lokalen Wissens und der lokalen Kapazitäten**

Globaler Technologietransfer: Indikatoren der lokalen Technologie- und Innovationskapazität für Afrika (Global Competitiveness Report Indicators 2011-2012: Technological Readiness)

Countries/ Indicators	Ghan a	Ghan a	Mali	Mali	Sout h Afric a	Sout h Afric a
Value 1 (low) to value 7 (high)	Value	Rank	Valu e	Ran k	Value	Rank
Availability of latest technologie s	4.6	94	4.1	118	5.7	39
Firm-level technology absorption	4.2	109	4.2	112	5.5	30
FDI and technology transfer	4.6	73	4.1	104	5.0	41
Internet Users (% of individuals)	8.6%	118	2.7%	133	12.3 %	105
Broadband Internet Subscriptio ns (per 100 population)	0.2	117	0.0	135	1.5	96
Internet bandwidth (kb/s/pc)	0.2	114	0.1	128	0.2	112

Globaler Technologietransfer: Indikatoren der lokalen Technologie- und Innovationskapazität für Afrika (Global Competitiveness Report Indicators 2011-2012: Innovation)

Countries/ Indicators	Ghana	Ghana	Mali	Mali	South Africa	South Africa
Value 1 (low) to value 7 (high)	Value	Rank	Value	Rank	Value	Rank
Capacity for Innovation (Sourcing of Technologies)	2.7	93	2.6	105	3.4	46
Quality of scientific research institutions	3.7	68	3.7	64	4.7	30
Company Spending on R&D	2.5	120	2.8	90	3.6	36
University-industry collaboration in R&D	3.2	95	3.3	91	4.6	26
Government Procurement of Advanced Technology Products	3.3	95	3.6	65	3.3	103
Availability of Scientists and Engineers	3.7	95	3.9	85	3.4	111
USPTO Patents Grants	0.0	82	0.0	90	2.3	42

Nationale Innovationssysteme in Afrika: Das Beispiel Ruanda



Nationale Innovationssysteme in Afrika: Das Beispiel Ruanda

- 1. Ruanda ist dabei, auf wissenschaftlich-technischer Grundlage die Landwirtschaft, die Agroindustrie und die Exportwirtschaft aufzubauen bzw. umzubauen**
- 2. Die Nahrungsmittelindustrie, die hochwertige Exportproduktion, die Produktion und Verbreitung von angepassten Technologien, die Trinkwasser- und Energieversorgung und die landwirtschaftliche Forschung und Beratung werden so umstrukturiert**

Das Beispiel Ruanda: Die Umstrukturierung der Nahrungsmittelindustrie durch Wissenschaft, Technik und Innovation

- 1. Ruanda baut auf allen Ebenen (Bauern, Behörden, Verarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten) eine STI-Infrastruktur auf: Personal zur Beratung der Bauern und der Unternehmen, Nahrungsmitteltechnologien, Nahrungsmittelhygienespezialisten, Kompetenzen für Regulierungsbehörden etc. Fokus: Praxisbezug**
- 2. Dazu kommen angepasste Technologien in den Bereichen Energie, Wasser, Verkehr und Umwelt**

Das Beispiel Ruanda: Der Aufbau von Kapazitäten für den Export höherwertiger Produkte („Value Added Exports“)

- 1. Aufbau einer höherwertigen Nischenproduktion für den Export (Kaffeespezialitäten, Rosen, Tee, Seide, Gewürze, Öle, Gemüse), auf organischer Grundlage und entsprechender Zertifizierung, unter direkter Einbeziehung von Kleinbauern und Genossenschaften**
- 2. Entsprechende Förderung der Qualifikation von Unternehmern durch Beratung; die Unternehmer werden dann selbst als Ausbilder zu STI-Akteuren**

Das Beispiel Ruanda: Entwicklung von Kapazitäten für „angepasste“ Technologien

- 1. Von der Entwicklung von Entwürfen und Prototypen hin zur Kundenorientierung und Verbreitung von „angepassten“ Technologien; Identifizierung von ausländischen „low-cost“-Technologien und schnelle Verbreitung in Ruanda; direkter Bezug zu Unternehmen**
- 2. Ausbildung von Personal für die technischen Institute und für die technischen Berufsschulen; Fokus: Praxisbezug; gemeinsame Projekte; Anreize**

Das Beispiel Ruanda: Entwicklung von Kapazitäten für die Trinkwasser- und Energieversorgung

- 1. Aufbau von Ausbildungskapazitäten für die Wartung von Wasserverteilungsnetzen, die Gewinnung von Grundwasser und die Kontrolle der Wasserqualität; spezifische Personalengpässe gilt es auf allen Ebenen (Distrikte, Zentralbehörden, Versorger) zu identifizieren.**
- 2. Kapazitäten (für Ausbildung und Forschung) sind für alle erneuerbaren Energiequellen (Wind, Biomasse, Sonne, Wasserkraft, geothermische Energie) nötig.**

Das Beispiel Ruanda: Entwicklung von praxisbezogenen Kapazitäten für die landwirtschaftliche Forschung und Beratung

- 1. Die Kette von der Forschung, Testung, Aus- und Weiterbildung bis hin zur Beratung der Bauern und der Agroindustrien wird verbessert und gestärkt; Fokus: kommerzielle Orientierung der Forschung und zudem gemeinsam finanzierte Programme von Landwirtschaft und Forschung; nationale Agrar-Technologieberatung**
- 2. Qualitätsverbesserungen bei Forschungspersonal, Laboratorien und Ausbildungsprogrammen**

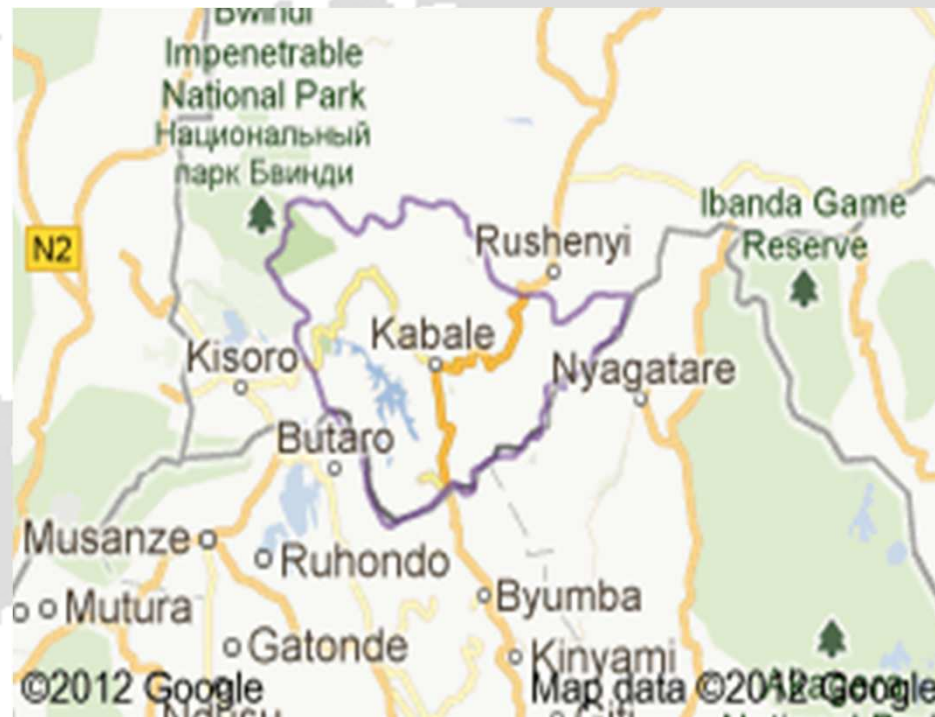
Das Beispiel Ruanda: Globale und regionale Technologietransfers im Rahmen des Nationalen Innovationssystems

- 1. Im Rahmen dieses Programms mit fünf Aktions-Modulen sind globale und vor allem aber regionale Technologietransfers sinnvoll und bringen Gewinn.**
- 2. Regionale Technologietransfers sind sehr viel kostengünstiger und besser angepasst. Isolierte Transfers ohne Bezug zu einem verbindlichen nationalen Aktionsprogramm sind nicht nachhaltig.**

Das Beispiel Uganda: „Ermöglichen von ländlicher Innovation“/“Enabling Rural Innovation/ERI“



Das Beispiel Uganda: „Ermöglichen von ländlicher Innovation“/“Enabling Rural Innovation/ERI“



Das Beispiel Uganda: „Ermöglichen von ländlicher Innovation“/“Enabling Rural Innovation/ERI“

- 1. Aufbau von Kapazitäten, um auch Frauen und Arme an profitable Marktaktivitäten heranzuführen – ERI ist ein Programm für mehrere ost- und südafrikanische Länder und basiert auf dem Ansatz AIS (Agrarische Innovationssysteme/Agricultural Innovation Systems)**
- 2. Ziel: Aufbau einer ländlichen Unternehmenskultur, damit auch Kleinbauern das produzieren lernen, was sie auch profitabel vermarkten können.**

Das Beispiel Uganda: „Ermöglichen von ländlicher Innovation“/“Enabling Rural Innovation/ERI“

3. Fokus: partizipatorische Forschungsansätze, um durch landwirtschaftliche Forschung und Beratung Entwicklungspartner und ländliche Gemeinschaften zu befähigen, den Zugang zu Marktinformation zu verbessern bzw. Marktdaten selbst zu generieren

4. Aufbau von effektiven Partnerschaften zwischen privaten und öffentlichen Sektoren; Vernetzung von Organisationen der Kleinbauern und der Forschung

Das Beispiel Uganda: Nyabyumba Potato Farmers' Group, Kabale District

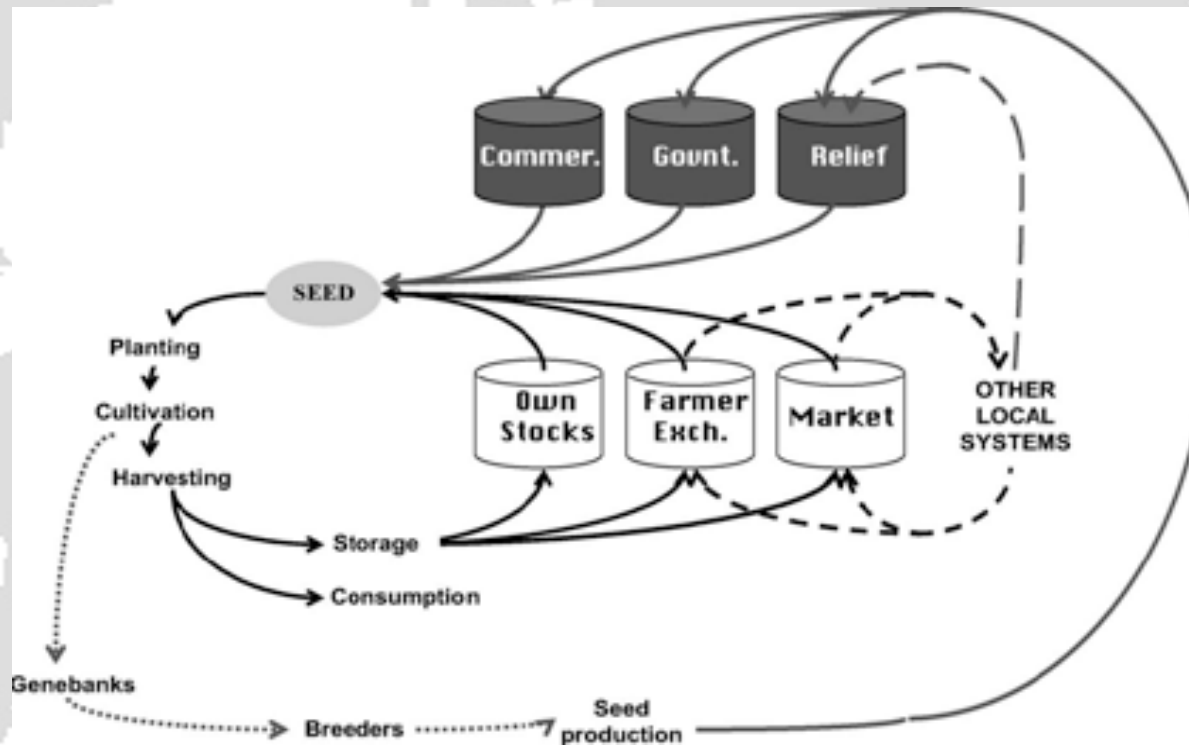
- 1. Qualitativ hochwertiger Kartoffelanbau auf der Grundlage verbesserten Saatguts von der National Agricultural Research Organization (NARO) und Kooperation mit anderen Entwicklungspartnern;**
- 2. Zügiger Aufbau einer Kleinbauern-Feld-Schule für Information, Aus- und Weiterbildung; intensives Training in den Bereichen Markterkundung und Geschäftsstrategie; Geschäftsplanerstellung**

Das Beispiel Uganda: Nyabyumba Potato Farmers' Group, Kabale District

3. Erfolgsfaktoren: langfristige Unterstützung durch F&E-Partner; ständige Verbesserung im Bereich von Produktion und Marketing; kollektive Geschäftspolitik

4. Lehren mit ERI-Programmen zeigen die Bedeutung von: effektiven Organisationen der Kleinbauern; einer Vernetzung mit Märkten als Instrument für die Inklusion von Frauen und Armen, und mit F&E-Einrichtungen; sowie einer genauen Analyse des politischen Umfelds

Innovationssysteme in der Landwirtschaft: formale und informale Saatgutsysteme



„Regenbogen“-Revolution in der Landwirtschaft und Technologietransfer

- 1. Nutzung lokaler und informaler Erfahrungen und Technologien für kleine Landwirtschaft und industrielle Kleinbetriebe**
- 2. Globale und regionale Technologietransfers sind oft auf formale Systeme begrenzt (und relevant für: kommerzielle Landwirtschaft, große Agroindustrie, große Agrohändler, Staatsfarmen/Staatsbetriebe)**
- 3. Optionen entlang des „Regenbogens“ durchsetzen**

Gewinne aus dem globalen Technologietransfer

- 1. Gewinnen kann ein Land nur dann vom globalen Technologietransfer, wenn es eine STI-Strategie hat, die alle wichtigen Sektoren und Akteure umfasst**
- 2. Gewinnen kann ein Land, wenn es die globalen Technologietransfers mit vorhandenen Kapazitäten und mit lokalem und regionalem Wissen kombiniert**
- 3. Gewinnen kann ein Land, wenn es lokale F&E-Akteure mit anderen Wissensträgern vernetzt**