

AWWT: Erarbeitung, Zugang, Anpassung, Übernahme und Wirksamkeit

aus:

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development

Weltagrarrbericht: Bericht zu Afrika südlich der Sahara (SSA)

Herausgegeben von Stephan Albrecht

S. 125–214



Hamburg University Press

Verlag der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg

Carl von Ossietzky

Impressum und Bildnachweis

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Die Online-Version dieser Publikation ist auf den Verlagswebseiten frei verfügbar (*open access*). Die Deutsche Nationalbibliothek hat die Netzpublikation archiviert. Diese ist dauerhaft auf dem Archivserver der Deutschen Nationalbibliothek verfügbar.

Open access über die folgenden Webseiten:

Hamburg University Press – <http://hup.sub.uni-hamburg.de>

Dauerhaft online verfügbar:

http://hup.sub.uni-hamburg.de/HamburgUP_IAASTD-SSA

Archivserver der Deutschen Nationalbibliothek – <http://deposit.ddb.de/index.htm>

ISBN 978-3-937816-95-1 (Druckausgabe)

© 2012 Hamburg University Press, Verlag der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky, Deutschland

Produktion: Elbe-Werkstätten GmbH, Hamburg, Deutschland

<http://www.ew-gmbh.de>

Herausgeber:

VDW VEREINIGUNG DEUTSCHER
WISSENSCHAFTLER E. V.

Vereinigung Deutscher Wissenschaftler e. V.

Schützenstraße 6 a

10117 Berlin

Tel.: 030 212340-56

Fax: 030 212340-57

E-Mail: info@vdw-ev.de

Internet: www.vdw-ev.de

Verantwortlich: Stephan Albrecht

Bildnachweis:

Abbildungen auf dem Cover (von links nach rechts):

Nutzung mit freundlicher Genehmigung von:

Thomas Lohnes / Brot für die Welt, Thomas Lohnes / Brot für die Welt, Mariam Akhtar-Schuster / Universität Hamburg, Markus Schorling / Universität Hamburg, Christoph Püschner / Brot für die Welt.

Nutzung der Abbildungen im Text mit freundlicher Genehmigung des IAASTD-Sekretariats.

Inhaltsverzeichnis

Editorische Notiz	vii
Geleitwort der Vorsitzenden des IAASTD	ix
Vorwort des Herausgebers der deutschen Ausgabe	xiii
Einleitung zur deutschen Ausgabe	xvii
1 Der Kontext von Afrika südlich der Sahara	1
Kernaussagen	1
1.1 Das Konzept des Weltagrarberichtes	3
1.2 Der Kontext von Afrika südlich der Sahara	6
2 Typologie und Entwicklung von Erzeugungs-, Verteilungs- und Verbrauchssystemen	27
Kernaussagen	27
2.1 Pflanzenbau in Afrika südlich der Sahara	32
2.2 Tierhaltung und wild lebende Tiere in SSA	70
2.3 Waldwirtschaft, Agrarforstwirtschaft und forstliche Produkte	96
2.4 Fischerei und Aquakulturen	102
2.5 Energie aus Biomasse	114
2.6 Soziokulturelle Fragen	118
3 AWWT: Erarbeitung, Zugang, Anpassung, Übernahme und Wirksamkeit	125
Kernaussagen	125
3.1 Der menschliche Faktor	130
3.2 Akteure und institutionelle Strukturen	139
3.3 Technologieentwicklung und Infrastruktur	147
3.4 Umgang mit natürlichen Lebensgrundlagen und der Umwelt	165
3.5 Handel, Märkte und Globalisierung	196

4	Lebensmittelproduktion, landwirtschaftliche Erzeugnisse und Dienstleistungen im Hinblick auf das Jahr 2050	215
	Kernaussagen	215
	4.1 Entwicklungen der Nahrungsmittelerzeugung in SSA bis 2050	218
	4.2 Agrikulturelle Erzeugnisse und Dienstleistungen bis zum Jahr 2050	240
5	Handlungsmöglichkeiten: Erarbeitung, Zugänglichkeit und Anwendung von AWWT	247
	Kernaussagen	247
	5.1 Regierungsführung, Institutionen und finanzielle Förderungen	250
	5.2 Erarbeitung, Zugänglichkeit und Anwendung von AWWT	259
	5.3 Ausbau von Wertschöpfungsketten	275
	5.4 Stärkung der Rolle der Frauen	283
	5.5 Langfristig umwelt- und sozial gerechte Nutzung von Land und Wasser	287
	5.6 Pflanzen- und Tiervielfalt	311
	5.7 Wälder und Agrarforstwirtschaft	320
	5.8 Fischerei und Aquakultur	327
	5.9 Gesundheit und Ernährung	332
	Anhang 1: Sekretariat und Anlaufstellen der mitfinanzierenden Organisationen	339
	Anhang 2: Lenkungsgruppe und Beirat	341
	Abkürzungsverzeichnis	349
	Glossar	357

3 AWWT: Erarbeitung, Zugang, Anpassung, Übernahme und Wirksamkeit

Koordinierende leitende Autorinnen und Autoren: Yalemtehay Mekonnen (Äthiopien), Idah Sithole-Niang (Simbabwe), Felix Fiadjoe (Ghana)

Leitende Autorinnen und Autoren: Roshan Abdallah (Tansania), Agnes Abera-Kalibata (Ruanda), Francis Gichuki (Kenia), Marnus Gouse (Republik Südafrika), Harry Palmier (Frankreich), Wahida Parwa Shah (Kenia), Stacey J. Young (USA)

Beitragende Autorin und Autoren: Apophia Atukunda (Uganda), Mohamed Bakarr (Kenia), David Knopp (USA)

Koordination der Überarbeitung: Moctar Toure (Senegal)

Kernaussagen

1. *Der Beitrag der Agrikulturen zur wirtschaftlichen Weiterentwicklung wie zum Erreichen von Entwicklungs- und Nachhaltigkeitszielen in SSA wird durch starkes Bevölkerungswachstum, weitgehende Abhängigkeit von auswärtiger Hilfe, Krankheiten, der Benachteiligung von Frauen und viel zu geringen Aufwendungen in landwirtschaftliche Bildung und Ausbildung geschmälert. Der wirtschaftlich aktive Bevölkerungsanteil beträgt in manchen Ländern nur 24 %. Krankheiten beeinträchtigen zusätzlich die wirtschaftliche Entwicklung. Die drei schlimmsten Seuchen Malaria, Tuberkulose und AIDS haben schon heute die Zahl der Arbeitskräfte in der Landwirtschaft wie in anderen Wirtschaftszweigen verringert.*
2. *Institutionelles AWWT vernachlässigt Frauen. Die Tatsache, dass sie nicht zu ihrem Recht kommen, beeinträchtigt den Ernährungsstandard und die Ernährungssicherheit in den Haushalten. Sie beeinträchtigt zugleich die Möglichkeiten zur Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion. Zusätzlich treffen die zerstörerischen Konsequenzen von AIDS die Frauen ganz besonders. Dadurch entsteht ein akutes Problem für die Ernährungssicherheit. Frauen sind doppelt betroffen. Direkt, indem sie er-*

- kranken und indirekt, indem sie für kranke Verwandte oder deren Waisen sorgen (müssen).
3. *Auswärtige Förderung der Agrarforschung und -entwicklung stellt die jeweiligen nationalen Investitionen in den Schatten.* Kürzungen der Staatsausgaben und fehlende Unterstützung für den Agrarsektor und zugehörige Forschung und Entwicklung (FuE) haben die letzten zwei Jahrzehnte gekennzeichnet. Nach 1990 sind die öffentlichen Ausgaben für agrarwissenschaftliche FuE jährlich um 2,5 % gesunken – außer in Nigeria und der Republik Südafrika.
 4. *Das gegenwärtige Niveau der öffentlichen Aufwendungen für agrarwissenschaftliche Bildungsarbeit reicht nicht aus, um gut ausgebildete Forschende, Agraringenieure, Beratende und andere Fachleute bereitzustellen.* Zusätzliche Investitionen in menschliche Kapazitäten ist entscheidend für die Entwicklung eines effektiven und langfristig umweltgerechten landwirtschaftlichen Sektors. Ungenügende FuE und deren Nichtanpassung an die landwirtschaftliche Erzeugung sind bedeutende Hindernisse für eine sinnvolle Verwendung von AWWT im Sinne der Entwicklungsziele.
 5. *Die Wirksamkeit von AWWT wird durch fehlende zielgerichtete Zusammenarbeit zwischen Institutionen eingeschränkt.* Universitäten, Forschungseinrichtungen, Beratungsdienste, privatwirtschaftliche Unternehmen und andere Akteure arbeiten oft isoliert voneinander. Der Mangel an Koordination untergräbt die Reflexionen der Ergebnisse der bisherigen Arbeit, die aber nötig sind, um eine Forschungsagenda zu verfolgen, die auf die wirklichen Probleme gerichtet ist. Er behindert auch den Zugang zu Wissen und trägt dazu bei, dass Möglichkeiten nationaler, regionaler und internationaler Zusammenarbeit ungenutzt bleiben. Dabei ist die Zusammenarbeit nationaler Agrarforschungseinrichtungen (NARS), sub-regionaler Organisationen und internationaler FuE-Partner ein wichtiges Element von AWWT. Programme der CGIAR wie die Ökoregionalen Initiativen, die Challenge-Programme und die Entwicklung von sub-regionalen Aktionsplänen sind gute Beispiele einer kooperativen Vorgehensweise. Diese werden durch die NEPAD/FARA-Initiativen und -programme¹⁴³ verfeinert und ausgeweitet.

¹⁴³ Im Rahmen der *New Partnership for Africa's Development* arbeitet das *Forum for Agricultural Research in Africa*, in dem ein Erfahrungsaustausch und die Förderung partizipativer Forschungen organisiert wird, vgl. www.fara-africa.org. Die zum Bundeslandwirtschaftsministe-

6. *Für den Umgang mit neuen Techniken wie künstlicher Bewässerung, züchterisch bearbeitetem Saatgut, transgenen Nutzpflanzen und mineralischem Dünger sind angemessene gesetzliche Regelungen, Institutionen und Marktmechanismen erforderlich.* Zu den institutionellen Aufgaben gehören Aufsicht, angemessene Informationen, kleine und größere Kredite, Märkte, Rückmeldungen seitens der Verbraucher, Regulierungen für neue Technologien und die damit zusammenhängenden Eigentumsfragen.¹⁴⁴ Ohne eine solche öffentliche Infrastruktur werden die Bäuerinnen und Bauern weiterhin skeptisch gegenüber technischen Neuerungen bleiben. Die meisten Länder in SSA haben von der sogenannten Grünen Revolution keinen Vorteil gehabt.¹⁴⁵ Dies lag teils am Fehlen von Strukturen, Krediten, Märkten und vernünftiger Regulierung. Auch private Unternehmen werden kaum in Ländern investieren, in denen solche Strukturen kaum vorhanden oder fragwürdig sind.
7. *Die Landwirtschaft in Afrika südlich der Sahara ist in zunehmendem Maß anfällig für Wasserknappheit, Klimaveränderungen und die Degradation fruchtbaren Landes – wodurch insgesamt die Produktivität vermindert und die biologische Vielfalt verringert wird.* Anders als in der übrigen Welt sind die landwirtschaftlichen Erträge in SSA in den letzten 50 Jahren nicht gestiegen. Dem liegen Wasserknappheit, Klima, begrenzte institutionelle Kapazitäten, mangelnde Marktzugänge, Degradationen der natürlichen Lebensgrundlagen und Verluste der agrarbiologischen Vielfalt zugrunde. Annäherungsweise 80 % des Bewässerungspotenzials in SSA bleiben ungenutzt; 40 bis 70 % der vorhandenen Bewässerungsanlagen sind unwirksam. Solche Umstände behindern die Nutzung von mineralischem Dünger, Hohertragspflanzensorten und -tierrassen. Die Kapazitäten¹⁴⁶ der für Wassermanagement zuständigen Organisationen für eine optimale Nutzung von Bewässerung, eine gerechte Verteilung und Nutzung

rium gehörende Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) arbeitet bei FARA ebenfalls mit, vgl. www.ble.de.

¹⁴⁴ Hierbei geht es vor allem um Fragen der Anwendung des Patentrechtes auf Saatgut, eine international hoch umstrittene Frage.

¹⁴⁵ S. hierzu das Stichwort Grüne Revolution im Glossar, S. 369.

¹⁴⁶ Hiermit sind sowohl technische, organisatorische, wirtschaftliche wie menschliche Kapazitäten gemeint.

der Wasservorräte und den Schutz der flussabwärts gelegenen Ökosysteme sind unzureichend.

8. *Die armen und mittellosen Menschen, die über die geringsten Möglichkeiten für Anpassungsmaßnahmen verfügen, sind diejenigen, die durch die Klimaveränderungen am verwundbarsten sind.* Deren Kapazitäten, mit den Störfaktoren umzugehen, werden durch fragile Ökosysteme, schwache Institutionen, schlechte Regierungsführung und Armut untergraben. Obwohl von SSA weltweit der geringste Pro-Kopf-Ausstoß von Treibhausgasen ausgeht, wird die Region langfristig und überproportional von den Klimaveränderungen betroffen sein. Die am härtesten beeinträchtigten Gebiete werden voraussichtlich die westafrikanische Sahelzone, offene Weidegründe, das Gebiet der Großen Seen, die Küstenregionen in Ostafrika und die trockeneren Gebiete im südlichen Afrika sein. Waldzerstörungen und Veränderungen der Landnutzung beeinträchtigen die Nachhaltigkeit der Landwirtschaft, weil die Ergänzung der Grundwasservorräte wie auch die jahreszeitlich schwankende Verfügbarkeit von Oberflächenwasser in den semiariden Gebieten vermindert wird.
9. *Derzeitige landwirtschaftliche Praktiken erschöpfen die Böden in SSA.* Organische und mineralische Zugaben sind für Ertragssteigerungen erforderlich. Bisher sind solche Zugaben selten. In vielen Teilen von SSA gibt es kaum Zugang zu mineralischem Dünger, weil es keine funktionierenden Märkte und andere Verteilungssysteme gibt.
10. *Lokal entwickelte und ganzheitliche Umgangsweisen in den Agrikulturen, die zugleich Erzeugung, Wirtschaftlichkeit, ökonomische Weiterentwicklung, Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen und menschliches Wohlergehen berücksichtigen, sind wirksamer als Strategien, die isoliert einzelne Elemente verfolgen.* Solche integrierten Zugänge können Fortschritte für AWWT mit sich bringen, indem sie lokales Wissen und lokale Kapazitäten stärken, Erzeugnisse und Dienstleistungen verbessern und eine kritische Evaluation der landwirtschaftlichen Praktiken ermöglichen.
11. *Sicherheits- und wirtschaftliche Risiken von gentechnisch veränderten Organismen (GMOs) sind bis heute nur schwer einschätzbar.* Länder haben eigene Biosicherheitspolitiken entwickelt und sich internationalen Verträgen angeschlossen wie dem Cartagena-Protokoll.¹⁴⁷ Ausbildung zu Themen

¹⁴⁷ Dieses ist Teil der UN-Konvention zur biologischen Vielfalt (CBD), vgl. www.cbd.int.

der Sicherheit von transgenen Organismen ist hilfreich für die Durchführung von Risikoabschätzung, -bewertung und -management. Außerdem können hierdurch regionale Maßnahmen und Kapazitäten gestärkt werden.

12. *Ungenügender lokaler Handel, eher zufällige regionale Zusammenarbeit und ineffiziente Marktbedingungen beeinflussen finanzielle landwirtschaftliche Erträge, Investitionen und eine wirksame Umsetzung von Innovationen.* In den Jahren von 1980 bis 2000 stagnierte der Anteil der landwirtschaftlichen Exporte aus SSA bei einem Anteil von 2 % am Weltmarkt. Dies lag an schlechter Infrastruktur, niedriger Erzeugung, mangelhaft ausgebildeten Arbeitskräften und übermäßig hohen Zöllen für die Exportmärkte. Fehlende Kredit- und damit Investitionsmöglichkeiten zur Ausweitung der Erzeugung tragen zu den niedrigen Zahlen ebenfalls bei.
13. *Ungenügende Infrastrukturen im Transportsektor und für die Verarbeitung von Lebensmitteln, bei der Bewässerung und bei den Informations- und Kommunikationstechniken schränken eine effektive Nutzung von institutionellem AWWT ein.* Daraus resultieren wirtschaftliche Verluste für die Bäuerinnen und Bauern und das lebensmittelverarbeitende Gewerbe. Das Fehlen von Verarbeitungsanlagen und Vorratslagern in der Nähe der Erzeugungsregionen führt zu hohen Kosten und niedrigen Gewinnen. Das wiederum hält Bäuerinnen und Bauern von Innovationen ab und hindert sie an der Entwicklung von marktorientierter Erzeugung.
14. *Entwicklung und Nutzung von Informations- und Kommunikationstechniken begünstigt den Zugang zu institutionellem und informellem AWWT.* Bisher zeigt sich eine ungleiche Verteilung dieser Möglichkeiten. Einige Länder in SSA haben wegen restriktiver Politik, Investitionshindernissen, begrenzter regionaler Verteilung und sozialökonomischen Schranken bei der Nutzung des Internet kaum Zugang zu diesen Techniken. Auseinandersetzungen um Besitzrechte an Übertragungsleitungen, um Gebühren und Infrastrukturen verhindern bisher einen breit gestreuten Zugang.

3.1 Der menschliche Faktor

Gesundheit und Ernährung

Krankheiten schränken die Arbeitskraft insbesondere im landwirtschaftlichen Bereich ein. Mit Ausnahme von AIDS zeigen die gravierendsten Krankheiten einen Zusammenhang mit Wasser: Malaria, Schistosomiasis oder Bilharziose¹⁴⁸ und Typhus. Außerdem gehören dazu Flussblindheit,¹⁴⁹ Cholera, Dengue-Fieber¹⁵⁰ und die Guineawurm-Krankheit¹⁵¹ (UNESCO, 2003). Krankheiten häufen sich während der Regenzeiten, wenn auch die landwirtschaftliche Arbeit besonders intensiv ist. Dadurch sinkt die Lebensmittelerzeugung und -verfügbarkeit und damit insgesamt die Ernährungssicherheit.

Malaria

Die Mortalitätsrate liegt in SSA bei 15 % (Foster und Phillips, 1998), höher als in allen anderen tropischen Gebieten (Kiszewski und Teklehaimanot, 2004). Am häufigsten sind Frauen in gebärfähigem Alter und Kinder betroffen. Etwa 20 % aller Todesfälle von Kindern in Afrika geht auf das Konto der Malaria (WHO, 2007). Grassierende Mangelernährung erhöht die Kindersterblichkeit noch.

Malariaausbrüche hängen mit feuchten Jahreszeiten zusammen – liegen also zeitlich vor der Ernte – und treffen die Haushalte gerade dann, wenn das Einkommen gering ist (Malaney et al., 2004). Einige Umweltveränderungen im Zuge landwirtschaftlicher Entwicklung haben zusätzliche Brutgebiete für die Überträger-Mücken geschaffen (Malakooti et al., 1998).

¹⁴⁸ Die Bilharziose, so benannt nach ihrem deutschen Entdecker Theodor Bilharz, wird durch die Aufnahme von Wurmlarven aus dem Wasser, die sich im Körper zu Würmern entwickeln und vermehren, verursacht.

¹⁴⁹ Die Flussblindheit wird durch den Fadenwurm *Onchocerca volvulus* verursacht und durch Mücken übertragen.

¹⁵⁰ Das Dengue-Fieber ist eine Virusinfektion, die vor allem in der Regenzeit auftritt. Sie ist ein wichtiger Faktor für Kindersterblichkeit.

¹⁵¹ Diese wird durch infiziertes Trinkwasser übertragen. Ein solcher Wurm kann bis zu einem Meter lang werden. Die Krankheit verursacht vielfache Schmerzen, Entzündungen etc.

AIDS/HIV-Pandemie

2007 haben etwa 22,5 Millionen Menschen mit AIDS gelebt (Avert, 2007).¹⁵² Die meisten von ihnen lebten in Gemeinschaften, die ohnehin schon unter Armut, Mangelernährung und anderen Krankheiten zu leiden hatten. Bei infizierten Menschen wirkt der HI-Virus auf die Ernährung und wird umgekehrt auch durch die Ernährung beeinflusst. Konsequenzen der Infektion sind eine verminderte Resorption von Nährstoffen aus der Nahrung, Veränderungen des Stoffwechsels und eine geringere Nahrungsaufnahme durch Symptome der Krankheit. Schlechte Ernährung wiederum erhöht die Anfälligkeit für und die Schwere von opportunistischen Infektionen. Sie kann auch die Wirkungen von Arzneimitteln vermindern und den Fortschritt der Krankheit insgesamt beschleunigen. Die Pandemie hat ernste Folgen für die Erzeugung von Nahrungsmitteln in ländlichen Räumen und die Ernährungssicherheit in den Haushalten. Sie ist eng verknüpft mit Fragen der Geschlechtergerechtigkeit und -politik (Du Guerny, 1999).

Die negativen Wirkungen von AIDS auf die landwirtschaftliche Erzeugung kann man ablesen an

- zurückgehenden Erträgen entweder durch die Krankheit oder die Abhängigkeit von Arbeitskraft, die von außerhalb des Familienhaushaltes stammt,
- Rückgängen im Umfang der kultivierten Flächen,
- Verringerung der Vielfalt der angebauten Pflanzen, von bodenpflegenden Arbeiten und der Tierhaltung und
- Verlusten von agrikulturellem Wissen und Fertigkeiten durch den Tod von lebenserfahrenen Familienmitgliedern.

Der Lebensmittelkonsum der hinterbliebenen Familienmitglieder nach dem Tod eines Erwachsenen geht zurück, unter den Waisen häufen sich Wachstumsprobleme. Überhaupt gerät die Ernährungssicherheit ins Wanken durch die Erfordernisse für Frauen, sich um Kinder und kranke Verwandte kümmern zu müssen (AVERT, 2007). Dort, wo Landbesitzregelungen und erbrechtliche Traditionen männliche Familienmitglieder begünstigen, sind die Wirkungen von AIDS besonders gravierend. Die Zunahme der Zahl von Witwen, deren Landrechte ohnedies schon durch traditionelles Erbrecht

¹⁵² Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) lebten im Jahr 2010 weltweit 33,4 Mio. Menschen mit der Infektion, davon in SSA allein rund zwei Drittel.

beschränkt sind, führt dazu, dass die landwirtschaftlichen Nutzflächen, die nicht mehr kultiviert werden, zunehmen. Alle diese Probleme belasten besonders die Volkswirtschaften, die von der Landwirtschaft abhängen (Mesko et al., 2003).

Auswirkungen von AIDS auf Arbeitskraft in der Landwirtschaft unter Berücksichtigung der Geschlechterverhältnisse

Forschungen aus Kenia zeigen, dass der Tod des männlichen Haushaltsvorstandes zu einem Rückgang der Lebensmittelerzeugung um 68 % führt (USAID, 2003). Obwohl für die landwirtschaftliche Erzeugung in erster Linie Frauen verantwortlich sind, verändert sich die Lage mit der Verschlechterung der Gesundheit des männlichen Haushaltsvorstandes. Um mit den finanziellen Belastungen durch AIDS zurechtzukommen, wird Vermögen verkauft, Darlehen können nicht zurückgezahlt werden, die Haushaltsausgaben sinken und AIDS-betroffene Haushalte gelten als nicht kreditwürdig. Zusätzlich verschiebt sich die Erzeugung von Lebensmitteln weg von Marktfrüchten und hin zu Eigenversorgung. Nach dem Tod des Haushaltsvorstandes ist es oftmals nicht möglich, die Erzeugung von Marktfrüchten wiederaufzunehmen, weil die finanziellen Vorleistungen für Saatgut oder Dünger nicht erbracht werden können.

In einigen Gebieten reißen die Verwandten des verstorbenen Haushaltsvorstandes den Besitz der Witwe an sich, was auch zum Rückgang landwirtschaftlicher Erzeugung führt. Eine Untersuchung in Namibia belegt, dass 44 % der Witwen durch Auseinandersetzungen mit der Familie ihres an AIDS gestorbenen Mannes Rinder verloren haben, 28 % Kleinvieh und 41 % landwirtschaftliche Geräte (FAO, 1996). Der Gesamteffekt solcher Aneignungen kann zwar statistisch unbedeutend sein, wenn die Tiere, Nutzflächen und Geräte wieder genutzt werden – für den Haushalt der Witwe allerdings sind die Folgen in jedem Fall schwerwiegend.

Frauen tragen die Hauptlast der Sicherung der Familiernahrung. Die Folgen von AIDS bei Frauen schlagen daher unmittelbar auf andere Familienmitglieder durch. Sie unterbrechen auch die Weitergabe agrikulturnen Wissens an die nächste Generation. Die überproportionalen Auswirkungen von AIDS auf Frauen hängen mit deren besonderer Verantwortung für die Lebensmittelerzeugung zusammen, sodass Arbeitskraft fehlt, wenn Frauen krank werden oder andere Kranke versorgen müssen. Frauen aus Haushal-

ten mit AIDS können auch keine Innovationen, die durch neue Erkenntnisse von AWWT möglich wären, durchführen. Durch das Fehlen von Arbeitskraft ziehen sich Haushalte vom Marktfruchtanbau zurück und beschränken sich auf den Anbau von Grundnahrungsmitteln, die wenig Arbeit erfordern, oftmals Wurzelgemüse, das allein für eine gute Ernährung nicht ausreicht. Dieses wiederum führt zu Rückgängen beim Haushaltseinkommen.

Die aufgeführten negativen Wirkungen von AIDS sind in ganz SSA zu beobachten. In Uganda zum Beispiel erzeugen betroffene Haushalte sowohl in gemischten Betrieben wie in der Fischerei und in der Weideviehhaltung weniger. In Sambia haben die Todesfälle infolge AIDS unter der arbeitenden Bevölkerung zu einer Zunahme von Waisenkindern geführt, was wiederum eine zusätzliche Belastung der Gemeinschaften darstellt. Im ugandischen Rakai-Distrikt sind die Herden kleiner geworden. Rund um den Turkana-See in Kenia und im südlichen Sudan werden zunehmende AIDS-Fälle bei den Weideviehhaltern beobachtet (IRIN, 2006).

Auswirkungen auf landwirtschaftliche Beratungsdienste

Beratung spielt eine sehr wichtige Rolle bei Aufnahme und Übermittlung von AWWT. Krankheit unter den Mitarbeitern von Beratungsdiensten schränkt die Beratungszeit ein. Ein Beamter des örtlichen Beratungsdienstes in Uganda hat festgestellt, dass 20 bis 50 % der Arbeitszeit durch AIDS verlorengegangen sind. Die Mitarbeiter blieben häufig ihrer Arbeit fern, weil sie an Beerdigungen teilnahmen oder kranke Verwandte pflegen mussten (FAO, 1994). Im östlichen und südlichen Afrika hat die Pandemie zum Tod sehr vieler ausgebildeter Arbeitskräfte geführt, für die nicht so rasch Ersatz gefunden werden kann (Jayne et al., 2004).

Verluste agrikulturnen Wissens und von Management-Fertigkeiten

Wenn eines oder beide Elternteile sterben oder schwer krank sind, kann es sein, dass sie ihre Fertigkeiten nicht an ihre Kinder oder andere Verwandte weitergeben können. Das kann zu weitreichenden Folgen für die landwirtschaftliche Erzeugung führen. In Gegenden, in denen AIDS häufig auftritt und landwirtschaftliche Fertigkeiten fehlen, wird die Erzeugung von Lebensmitteln vernachlässigt, die Erträge sind entsprechend niedrig.

Zu den bitteren Konsequenzen von AIDS für die Bevölkerung in ländlichen Räumen und die Agrikulturen gehören

- die Gefährdung der Ernährungssicherheit für die Haushalte und die Gemeinschaft,
- eine Verschlechterung der Ernährungsqualität und Gesundheit von Bäuerinnen und Bauern und ihrer Familien,
- Unterbrechungen des Schulbesuchs, weil Kinder gezwungen sind, die Schule zu verlassen,¹⁵³
- Veränderungen der Sozialstrukturen, indem Familien sich an das Fehlen eines Elternteils, an Frauen als Haushaltsvorstände und an die zunehmende Zahl von Waisen und Armen im ländlichen Raum anpassen.

Alle diese nachteiligen Wirkungen treffen die ohnehin verwundbarsten Gruppen der Bevölkerung wie die Mangelernährten am schwersten.

Pestizide

Gesundheitsgefährdungen durch chemische Pestizide sind Grund für ernsthafte Besorgnisse. Nach Jahrzehnten vielfachen Gebrauchs dieser Chemikalien in SSA können die langzeitigen Gesundheits- und Umweltwirkungen nicht verharmlost werden. Seit 1996 durchgeführte Studien an in großen Landwirtschaftsbetrieben Beschäftigten in Äthiopien belegen gesundheitliche Probleme, die durch den Kontakt mit Pestiziden verursacht worden sind (Lakew und Mekonnen, 1998; Mekonnen und Agonafir, 2002; Egiju und Mekonnen, 2005). Studien aus dem Senegal (Abiola et al., 1988) und Tansania (Ngowi et al., 2001) zeigen einen unsicheren Umgang mit Pestiziden. Auswirkungen auf die Umwelt hingegen sind nicht so umfangreich dokumentiert.

Der Zusammenhang von Geschlechterfragen und AWWT

Die meisten Frauen in SSA tragen vielfache Verantwortungen: Lebensmittelherzeugung, Unkrautjäten und Ernten auf den Feldern der Männer, Verarbeitung nach der Ernte, Beschaffung von Feuerholz und Wasser, Besorgung des Haushaltes. Diese Last wächst noch, wenn die Bevölkerungszunahme die Entwicklung und Übernahme neuer landwirtschaftlicher

¹⁵³ Dies kann eine Folge von Geld- wie auch Zeitmangel sein.

Techniken überholt. Hinzu kommt, dass immer mehr Männer die bäuerlichen Betriebe verlassen, um in Städten zu arbeiten. Die geringe Beachtung, die institutionelles AWWT Frauen bisher schenkt, verstärkt zusammen mit der übermäßigen Belastung im Haushalt die Benachteiligung der Frauen und beeinträchtigt die Ernährungsqualität und -sicherheit. Die unverzichtbare Rolle der Frauen erfordert Maßnahmen zur Förderung ihrer technischen und organisatorischen Kapazitäten, die sie in die Lage versetzen, eine führende Rolle bei der Umsetzung von zukünftigen Verbesserungen zu spielen (Dixon et al., 2001).

Frauen werden typischerweise im Haushalt, bei Erzeugung und beim Konsum benachteiligt. Dieses setzt sich auf den Märkten, in der Politik und den Institutionen fort, was wiederum Auswirkungen auf ihre Haushalte und die Gemeinschaften hat. Frauen sind zwar für die Lebensmittelerzeugung verantwortlich, aber nicht berechtigt, Entscheidungen im Haushalt über den Einsatz von Arbeitskraft und finanzielle Ausgaben zu treffen. Geringere Erträge von Feldern, die von Frauen betreut werden, sind üblicherweise Folge ungenügenden Arbeitskräfteeinsatzes und fehlender Produktionsmittel, nicht aber von mangelnden Fertigkeiten. Frauen bekommen außerdem typischerweise Land geringerer Qualität zugeteilt.

Politische Ebene

In manchen Ländern kontrolliert der Staat den Landbesitz, in anderen gibt es auch Privatbesitz. Die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen begünstigen indessen Männer, in einigen Fällen hindern sie Frauen sogar daran, Landeigentümerinnen zu sein. So fehlen ihnen Sicherheiten, um Mikro- und andere Kredite zu erhalten, die für den Einkauf von Arbeitskraft, Zugang zu neuen Technologien, Einkauf von Dünger und HochleistungsSaatgut oder Anbau von Nutzpflanzen sowie Landkauf erforderlich sind.

Marktebene

Fehlender Zugang zu Krediten und Finanzierungen erschwert es Frauen, Werkzeuge und andere Produktionsmittel zu kaufen, mit denen bessere Erträge erwirtschaftet werden könnten. Typischerweise werden Marktfrüchte als Männersache angesehen und es ist für Frauen schwierig, in dieser Domäne Fuß zu fassen. Zugang zu Märkten, Techniken und praktischen Informationen sind wichtige Bedingungen, um Entwicklungsziele zu erreichen. Fortschritte der Informations- und Kommunikationstechniken können in

besonderer Weise in Richtung Gleichberechtigung wirken, wenn sie Frauen zur Verfügung stehen (IAC, 2004).

Organisationsebene

Frauen sind weder als Personal der Beratungsdienste angemessen vertreten noch werden sie durch die Dienste angemessen bedient. Lediglich 3 % aller Berater in Afrika sind Frauen (Brown et al., 1995; Synthesebericht 2009, S. 254). Frauen sind auch in den Forschungseinrichtungen kaum vertreten, was dazu führen kann, dass technische Neuerungen die spezifischen Rollen von Frauen in der Landwirtschaft nicht berücksichtigen. So ist es zum Beispiel bei neueren Hohertragsorten. Die dafür erforderlichen Inputs können Frauen nicht bezahlen und eine zeitintensivere Pflege können sie mit ihren anderen Verpflichtungen im Haushalt nicht vereinbaren.

Die Erzeugung von Lebensmitteln und die Bewirtschaftung des Haushalts führen zu einem permanenten Zeitmangel bei Frauen. Die Nutzung besserer Ausrüstung und eine angepasste Mechanisierung können die Produktivität erhöhen, mühselige Arbeitsvorgänge vermindern, Arbeitskraft einsparen und sicherstellen, dass die Arbeiten dann ausgeführt werden, wenn dies erforderlich ist. Gleichzeitig kann dadurch die Belastung der Frauen eingeschränkt werden. Allerdings müssen wir sehen, dass eine gezielte Förderung von Frauen durch Männer behindert werden könnte, die immer noch die Entscheidungsgewalt innehaben.

Erziehung, Bildung und Beratung

Bildungsgänge für die Landwirtschaft sind auf allen Ebenen des Bildungssystems in SSA vorhanden, von der Grundschule bis zu Hochschuleinrichtungen. Je fortgeschrittener die Bildungsstufen, desto männerlastiger ist die Zusammensetzung der Teilnehmenden. Studenten haben wenig Interesse an einer Ausbildung als Berater (Debouvry, 2001). Studierende der Naturwissenschaften sind eher an Medizin und Ingenieursdisziplinen interessiert als an Agrarwissenschaft (World Bank, 2006). Bildungscurricula werden nahezu vollständig in den Sprachen Englisch oder Französisch durchgeführt, jedenfalls diejenigen nach der Grundschule. So werden auch die landwirtschaftlichen Ausbildungen nicht in afrikanischen Sprachen angeboten.

Die Ausbildung in Beratung ist unzureichend, sie nimmt nur einen winzigen Teil des landwirtschaftlichen Curriculums ein. Darüber hinaus gibt es

Unzulänglichkeiten. So fehlt es an Kommunikationsausbildung in vielsprachigen Beratungssituationen oder dem Erwerb von anderen ortsüblichen afrikanischen Sprachen (Robinson, 1996). Es gibt viele verschiedene Arten von Beratung in SSA. Die beiden häufigsten sind die zu einzelnen Nutzpflanzen, die viel gehandelt werden, und die betriebliche Gesamtberatung. Bei den viel gehandelten Nutzpflanzen bieten spezielle Organisationen den Bäuerinnen und Bauern Ausbildung und andere Dienste an, wie bei Kakao oder Tee. Hier ist das Verhältnis von Beratern und bäuerlichen Betrieben günstig. Der Vorteil dieses Beratungssystems ist, dass kombiniert Produktionsmittel, Vermarktungsinfrastruktur und Preisgarantien angeboten werden. Durch solche Unterstützung werden die bäuerlichen Betriebe ange-regt, für den Anbau von Marktfrüchten erforderliche Techniken auch zu übernehmen.

Die betriebliche Gesamtberatung wird von den Landwirtschaftsministerien für alle Bäuerinnen und Bauern angeboten. Hier ist das Verhältnis von Beratern und bäuerlichen Betrieben ungünstig, weil nur viel zu wenige und nicht gut ausgebildete Berater vorhanden sind. Der Schwerpunkt dieser Beratung liegt auf der Fortbildung in der Erzeugung, während Tätigkeiten wie die Vermarktung anderen Organisationen überlassen werden. Damit Bäuerinnen und Bauern landwirtschaftliche Techniken aber nutzen, braucht es funktionierende Märkte, angemessene Erzeugerpreise und eine Infrastruktur. Die Gesamtberatung findet hauptsächlich für Betriebe statt, die Grundnahrungsmittel und Tiere mit relativ wenig Technikeinsatz erzeugen.

In Ländern, in denen die Weltbank interveniert hat, gibt es eine Beratungsstruktur von „Schulung und Besuch“ (Teach and Visit, T&V). Hier ist vorgeschrieben, wie und wann es Beratung geben soll und was in dieser zu passieren hat. Die T&V-Beratung geht davon aus, dass die nationale und internationale Agrarforschung angepasste und wichtige Techniken entwickelt hat, die es nun an die bäuerlichen Betriebe zu verteilen gilt. Die Zahl der bäuerlichen Betriebe, um die ein Berater sich zu kümmern hat, ist sehr hoch. Dadurch kommen die meisten Betriebe nicht in den Genuss der Schulung, die eigentlich Teil des Programms ist. Dadurch wiederum werden neue Techniken oft nicht oder unangemessen genutzt. Die T&V-Struktur ist mittlerweile im Rückgang begriffen, weil es keine Abstimmung mit nationalen Forschungseinrichtungen, nur unklare Verantwortlichkeiten,

wenig politische Unterstützung und hohe Fixkosten gegeben hat (Anderson et al., 2006).

Die öffentlichen Ausgaben für das Bildungssystem in SSA haben zugenommen. Die Mittel für Naturwissenschaften und Landwirtschaft allerdings sind nach wie vor ungenügend. Natur- und Agrarwissenschaften erfordern relativ hohe Aufwendungen je Student oder Absolvent. Die meisten Absolventen arbeiten im Pflanzen- und Marktfruchtbau. Nur wenige befassen sich mit Tierhaltung, Krankheitskontrolle und landwirtschaftlicher Technik (IAC, 2004).

Mithilfe von Stipendien werden einige Wissenschaftler im Ausland ausgebildet. Etliche kehren nach Beendigung des Studiums nicht in ihr Heimatland zurück. Selbst wenn sie zurückkommen, fehlen ihnen die Ausrüstungen und Anreize, um auf Augenhöhe mit ihren Kollegen in den industrialisierten Staaten weiterzuarbeiten. Diejenigen, die sich für eine Rückkehr in ihr Heimatland entschieden haben, gehen oft Verwaltungstätigkeiten nach, die besser vergütet werden, aber zum Abbruch der für erfolgreiche Forschung notwendigen Kontinuität der Arbeit führen. Auch für dieses Problem gibt es verschiedene Programme, die von externen Geldgebern unterstützt werden. In West- und Zentralafrika gibt es durch die Internationale Wissenschaftsstiftung (IFS)¹⁵⁴ und das französische Forschungsinstitut für Entwicklung (IRD)¹⁵⁵ Forschungsgelder für junge Wissenschaftler, die in Ausschreibungsverfahren vergeben werden. Wissenschaftler aus anderen Ländern arbeiten als Mentoren mit. Mit diesen Geldern können Forschungsausgaben und wissenschaftliche Geräte bezahlt werden, sofern die Forschungen im Heimatland oder in der Region durchgeführt werden.

Die Entwicklungsgemeinschaft für das südliche Afrika (SADC)¹⁵⁶ hat eine Übereinkunft erzielt die verhindern helfen soll, dass die Länder mittels finanzieller Bezüge Wissenschaftler aus Nachbarländern abwerben (SADC, 2007). Afrikanische Regierungen haben auch durch verschiedene Initiativen versucht, spezielle wissenschaftliche Ausbildungsmöglichkeiten

¹⁵⁴ Die *International Foundation for Science* mit Sitz in Schweden wird von einer ganzen Reihe staatlicher Geldgeber finanziert, darunter auch von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), vgl. www.ifs.se.

¹⁵⁵ Das *Institut de recherche pour le développement* ist das staatliche Forschungsinstitut für Fragen nicht industrialisierter Länder, vgl. www.ird.fr.

¹⁵⁶ Die *Southern African Development Community* ist eine Regionalorganisation zur Förderung einer gemeinschaftlichen Entwicklung im südlichen Afrika, vgl. www.sadc.int.

zu schaffen, wie zum Beispiel durch den Aufbau von regionalen Modell-einrichtungen, in denen Forschung betrieben wird. Einige haben auch gezielte Programme eingerichtet, um Wissenschaftler zur Heimkehr in ihr Geburtsland zu veranlassen. Andere Aspekte, die für den Verbleib von gut ausgebildeten Spezialisten in ihren Ländern wichtig sind, sind unter anderem eine erhöhte Wertschätzung der Lehre, die Verbesserung der Schulinfrastruktur und Reformen der Curricula und Didaktik, um bessere Ergebnisse in der Lehre zu erzielen.

3.2 Akteure und institutionelle Strukturen

Zwischen 1960 und 1980 bewegte sich das volkswirtschaftliche Wachstum in Afrika südlich der Sahara durchschnittlich um 3,4 % im Jahr. In den meisten Ländern trug die Landwirtschaft zu diesem Wachstum bei. Das Wachstum war mit entscheidend für die qualitative und quantitative Ernährungssicherheit. Einen Rückgang der industriellen und landwirtschaftlichen Erzeugung konnte man an wichtigen wirtschaftlichen und sozialen Indikatoren am Ende der 1970er-Jahre ablesen. Das Schrumpfen der landwirtschaftlichen Erzeugung führte zu massiven Lebensmittelimporten. Diese schlechten wirtschaftlichen Trends wurden noch durch ungerechte Welt handelsbedingungen, die Ölpreiskrisen und die rapiden Abschwünge der Weltwirtschaft verstärkt. Gleichzeitig geriet die Stabilität vieler Staaten in Afrika südlich der Sahara durch interne Probleme bis hin zu bitteren zivilen Konflikten und Gewalt unter verschiedenen Ethnien ins Wanken.

Investitionen und Erträge

Investitionen in landwirtschaftliche Forschung und Entwicklung, insbesondere solche zur Entwicklung von risikomindernden und effizienzsteigernden Techniken, sind wichtige Bestimmungsfaktoren für ein Wachstum des landwirtschaftlichen Sektors. Nach Jahren der Vernachlässigung ist die Landwirtschaft in etlichen afrikanischen Ländern auf die ökonomische Agenda zurückgekehrt (World Bank, 2003). Dabei ist die Produktionssteigerung das wichtigste Ziel der öffentlichen wie privatwirtschaftlichen Forschung in den meisten SSA-Ländern.

Rund 1,1 Milliarden Euro werden jährlich für Programme zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität ausgegeben. In dieser Zahl sind die Ausgaben für die öffentliche und privatwirtschaftliche Forschung bereits enthalten (Pardey et al., 2006). Ein Großteil dieser Ausgaben läuft über nationale Programme, von denen etwa die eine Hälfte durch afrikanische Regierungen finanziert wird, die andere kommt von externen Geldgebern. Ein kleiner Teil wird auf internationaler Ebene verwaltet.

Die Erträge aus Investitionen in landwirtschaftliche Forschung sind im allgemeinen recht hoch (Globaler Bericht, Kap. 8), in vielen Ländern allerdings ist die Produktivität der Forschungsprogramme gering. Zumeist wird die internationale und regionale Forschung unterstützt – Innovationen, die bei den Bäuerinnen und Bauern ankommen, haben dadurch aber nicht ohne weiteres zugenommen (Eicher, 2001).

Internationale Unterstützung hat in der Agrarforschung in den nicht industrialisierten Ländern eine Schlüsselrolle gespielt, ganz besonders in Afrika. Finanzmittel aus Krediten und Projektmitteln machten im Jahr 2000 etwa 36 % der Gesamtausgaben für Forschung in SSA aus, etwas weniger als die 43 % im Jahr 1991 (Beintema und Stads, 2006). Beobachter haben die Rolle der ausländischen Unterstützung zunehmend kritisch gesehen. Sie haben darauf hingewiesen, dass es in den letzten zwei Jahrzehnten eine zu große Toleranz gegenüber nicht funktionierenden Forschungseinrichtungen gegeben hat (FAO/SPAAR, 2002 a). Die Kürzung der Mittel für die Agrarforschung hat viele nationale Forschungseinrichtungen (NARS) veranlasst, der regional orientierten Forschung größere Aufmerksamkeit zu schenken, die die vorhandenen Möglichkeiten effizienter nutzt. Die NARS fördern die Zusammenarbeit vom Informationsaustausch bis hin zu integrierten Forschungsprojekten (FAO/SPAAR, 2002 b).

Nationale, regionale und internationale Akteure

Nationale Initiativen und Akteure

Trotz der bekannten Tatsache, dass agrarwissenschaftliche Forschung wichtige Beiträge zu wirtschaftlichem Wachstum und der Reduzierung von Armut und Mittellosigkeit leisten kann, müssen die nationalen Agrarforschungseinrichtungen in SSA mit zurückgehenden und unsicheren Finanzierungen seitens der Regierungen zurechtkommen. So hat auch die

Effektivität und Effizienz der NARS gelitten. Dafür hat die Abhängigkeit von internationalen Geldgebern zugenommen. Deren Finanzbeiträge sind aber in hohem Maße unberechenbar und ungleichmäßig über die Arbeitsgebiete verteilt.

- Eine Untersuchung aus jüngerer Zeit hat festgestellt, dass die NARS
- nicht in der Lage sind, zuverlässige Informationen über ihre finanzielle Situation und die Mittelverwendung zu liefern,
- eine Lücke aufweisen zwischen formulierten Zielen und den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln,
- nicht darauf bauen können, dass die Verpflichtungen der Regierungen, die Agrarforschung zu fördern, von diesen ernst genommen werden und
- für eine bedarfsgerechte Forschung Mittel benötigen, die die Belange der kleinbäuerlichen Betriebe in den Mittelpunkt stellen.

Die geringe Repräsentanz von Bäuerinnen, Bauern und privaten Unternehmen in der Meinungsbildung und Entscheidungsfindung von NARS zu überwinden wäre wichtig. Ebenso wichtig wäre eine verlässliche Finanzierung; einige Regierungen finanzieren Institute der NARS eher sporadisch und beschäftigen zwar Menschen, sorgen aber nicht für gebotene Sachmittel und -ausstattungen. So fehlen zuverlässige und schnelle Internetverbindungen.

Marktabhängige Landwirtschaft führt zu neuen Zwängen für Regierungen, Gemeinschaften und bäuerliche Betriebe, für einheimische ebenso wie für globale Märkte mehr zu erzeugen. Für Erfolge in dieser Hinsicht sind Reformen der nationalen Strukturen essenziell; Möglichkeiten für derartige institutionelle Reformen gibt es zuhauf. In jüngerer Zeit haben innovative nationale Programme landwirtschaftliche Organisationen wie die der Elfenbeinküste (NASSP 2), im Senegal (PSAOP) und in Mali (PASAOP) unterstützt. Die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Beratung wurde verbessert, indem eine partnerschaftliche Planung der FuE vorgenommen wurde. An der Elfenbeinküste wurde 1997 ein nationales Agrarforschungszentrum (CNRA) gegründet, das erste halbprivate Forschungsinstitut in West- und Zentralafrika. Ein zentrales Element dieser Einrichtung ist die Unabhängigkeit seiner Leitung von direkter Einflussnahme durch die Regierung.

Das nationale Förderprogramm für landwirtschaftliche Dienstleistungen (NASSP) hatte zum Ziel, den Bäuerinnen und Bauern passende Dienstleistungen zur Verfügung zu stellen. NASSP 1 reorganisierte die Beratungsdienste und baute eine halbprivate, nachfrageorientierte landwirtschaftliche Entwicklungsagentur auf, die Nationale Agentur für ländliche Entwicklung (ANADER). NASSP 2 führte durch die Verbindung zweier unabhängiger Institute zur Gründung des CNRA, von denen eines die tropischen Regenwaldgebiete, das andere die Savannengebiete bearbeitet hat. Im CNRA wurde die Zahl der Mitarbeiter verringert, dafür wurden auf Basis von Evaluationen der Arbeit der Mitarbeiter höhere Gehälter bezahlt. Trotz der politischen Unsicherheiten der Elfenbeinküste ist das CNRA eine effektive Einrichtung, die regionale und lokale Forschung betreibt und interdisziplinäre Methoden anwendet, auch in Zusammenarbeit mit internationalen Instituten. Neu am CNRA ist auch eine feste Finanzierung durch private Geldgeber. Das Ziel ist, 60 % des Haushaltes des CNRA durch Vermögenserträge und Zufinanzierungen zum jährlichen Budget zu erwirtschaften, während der Zuschuss der Regierung auf 20 % absinkt.

Regionale Initiativen und Akteure

Im Jahr 1980 hat der Aktionsplan von Lagos die Länder Afrikas dazu aufgerufen, die Selbstversorgung mit Lebensmitteln sicherzustellen (OAU, 1980).¹⁵⁷ Der Regionale Plan zur Lebensmittelversorgung (AFPLAN) war eine Antwort auf die sozialökonomische Entwicklungskrise. Er betonte, dass die Regierungen eine führende Rolle in der Entwicklung ihrer Länder übernehmen müssten, weil die privaten Unternehmen dazu keine hinreichenden Kräfte hätten. Öffentlich finanzierte Programme unterstützten in diesem Sinne landwirtschaftliche Forschung und Beratung, subventionierten mineralische Dünger und förderten Erzeugung und Vermarktung für den Export sowie die Verteilung von Lebensmitteln.

Kooperation in der Agrarforschung hat in den letzten Jahren erheblich zugenommen, vor allem durch die Gründung von Netzwerken und regionalen Koordinierungsgremien wie der Vereinigung zur Förderung der Agrarforschung in Ost- und Zentralafrika (ASARECA) und dem FARA. In

¹⁵⁷ Seinerzeit von den Mitgliedsstaaten der Organisation für afrikanische Einheit (OAU) beschlossen. Diese Staaten haben sich im Juli 2000 zur Afrikanischen Union (AU) in Anlehnung an die Europäische Union zusammengeschlossen, vgl. www.au.int.

vielen Fällen beschränkt sich die Zusammenarbeit auf den Austausch von Informationen, aber es besteht die Aussicht, dass sie sich weiterentwickeln kann zu regional abgestimmten und länderspezifischen Forschungsvorhaben – jedenfalls wenn es gelingt, gegenseitiges Vertrauen aufzubauen (Chema et al., 2003). Das Westafrikanische Programm zur Förderung der landwirtschaftlichen Produktivität (WAPP) fördert als Pilotprogramm im Rahmen des Multilateralen Programms zur Förderung der landwirtschaftlichen Produktivität (MAPP), das von der Welt-Bank finanziert wird, ebenfalls eine solche Forschungsausrichtung, die vom West- und Zentralafrikanischen Rat für Agrarforschung und Entwicklung (CORAF/WECARD) und dem FARA koordiniert wird.

NEPAD hat ein Programm zur umfassenden Entwicklung der afrikanischen Landwirtschaft (CAADP) aufgelegt, um eine langfristige Strategie für Reformen und Investitionen in eine nachhaltige Entwicklung zu befördern. Das Ziel des CAADP ist ein jährliches Wachstum von 7 % bis zum Jahr 2015. Um dies zu erreichen, sind Reformen der politischen und institutionellen Strukturen im landwirtschaftlichen Bereich erforderlich. Dazu gehören auch höhere Effizienz der öffentlichen Ausgaben für Infrastruktur-entwicklung in ländlichen Räumen und eine beachtliche Erhöhung der öffentlichen Haushalte für solche Zwecke.

Afrikanische Forschungsorganisationen wie das FARA arbeiten in globalen Netzwerken mit. FARA ist der technische Zweig von NEPAD und führt Forschungen zu Entwicklungsstrategien durch. Diese Arbeit erfordert eine Koordinierung der extern finanzierten Aktivitäten von NARS, zum Beispiel durch CGIAR, durch Forschungseinrichtungen und Universitäten des Nordens und durch regionale afrikanische Stellen wie ASARECA für Ostafrika, CORAF/WECARD für West- und Zentralafrika und das Direktorat für Lebensmittel, Landwirtschaft und natürliche Ressourcen der Entwicklungsgemeinschaft für das südliche Afrika (SADC).

Unangemessene Planung und Koordinierung der nationalen Agrarforschung und -entwicklung kommen in SSA häufig und immer wieder vor (IAC, 2004). Mögliche Synergien sind nicht zum Tragen gekommen, weil zwischen nationalen und regionalen Forschungsinstituten und Universitäten keine oder nur schwache Verbindungen bestehen. Fast immer konkurrieren diese Einrichtungen um Forschungsmittel und bedienen ähnliche Zielgruppen. Das kann nur besser werden, wenn die Zusammenarbeit zwi-

schen diesen Institutionen wesentlich intensiver und besser ausgestaltet wird.

Internationale Initiativen und Akteure

Für SSA ist der Großteil der Unterstützung für Agrarforschung von Forschungsinstituten und spezialisierten Universitäten der ehemaligen Kolonialmächte gekommen, nicht von CGIAR. Nach der politischen Unabhängigkeit um 1960 wurden die früheren kolonialen Forschungsstationen geschlossen und Forschungsinstitute und Universitäten aus dem Norden wie das französische CIRAD und das IRD entwickelten stattdessen neue Partnerschaften mit NARS. Dabei haben sich diese Institute auf bestimmte Aktivitäten konzentriert, vorrangig auf den Aufbau nationaler Kapazitäten.

Vor diesem Hintergrund haben sich gemeinsame Planungen, Verwaltung und Ausbildung zu Fragen regionaler Forschungsaktivitäten entwickelt. Französische Forschungseinrichtungen kümmern sich aktiv darum, bestimmte NARS und landwirtschaftliche und Entwicklungsprogramme aus dem Norden mit regionalen und internationalen Aktivitäten zusammenzubringen, die von den Internationalen Agrarforschungszentren im Rahmen der Challenge-Programme der CGIAR koordiniert werden. Zusätzlich zur Etablierung einer nationalen Forschungsagentur zur Förderung der inländischen Forschung hat Frankreich im Jahr 2005 die Agentur für Entwicklungsforschung (AIRD) gegründet, die auf wettbewerblicher Basis arbeitet. Ziel ist die Förderung der Forschung zu Fragen der Entwicklung in Zusammenarbeit mit NARS, Forschungseinrichtungen in Frankreich und Universitäten im Süden.

CGIAR wurde 1971 gegründet, um die Agrarwissenschaften in den Dienst von Armutsbekämpfung, menschlichem Wohlergehen, Weiterentwicklung der Landwirtschaft und Umweltschutz zu stellen. CGIAR ist ein Zusammenschluss von internationalen und regionalen Organisationen und privatwirtschaftlichen Stiftungen. Arbeitsgebiete der internationalen Forschung in SSA sind zum Beispiel trockenheitstoleranter Mais, die NERICA®-Sorten des Afrikanischen Reiserforschungszentrums (WARDA),¹⁵⁸ züchterisch weiterentwickelte Hirse-Sorten aus dem ICRISAT, Zuchtfische der Gattung Tilapia für eine integrierte Aqua- und Agrikultur aus dem

¹⁵⁸ Vgl. hierzu www.warda.org/warda/uplandnerica.asp.

IITA, Süßkartoffeln mit einem hohen Gehalt an Vitamin A aus dem CIP,¹⁵⁹ biologische Bekämpfungsmethoden der Schmierlaus in Maniokkulturen und Entwicklung krankheitsresistenter Manioksorten im CIAT und im IITA, Fragen der Agrarforstwirtschaft im ICRAF und Bekämpfung der Rinder-Schlafkrankheit im ILRI. Die Zusammenarbeit zwischen NARS und CGIAR-Instituten kann Schwierigkeiten aufwerfen im Blick auf das geistige Eigentum an Forschungsergebnissen.¹⁶⁰

Bis zum Jahr 2004 hatte ein kleiner Teil der erfolgreichen Projekte, die etwa 5 % der Gesamtaufwendungen von CGIAR-NARS ausgemacht haben, soviel eingebracht wie die kumulierten Zuwendungen über 35 Jahre betragen haben. Nach 2004 haben diese gleichen Projekte für jeden investierten Euro einen Ertrag von 1,50 Euro erbracht (CGIAR Science Council, 2004).

Die Aktivitäten der CGIAR-Institute konnten in Afrika die Erfolge der Grünen Revolution in Asien bei der Erhöhung der Produktivität nicht wiederholen. Dafür gab es mehrere Gründe, angefangen von der geringen Verbreitung der künstlichen Bewässerung über mangelhafte Infrastruktur in ländlichen Räumen bis hin zu unentwickelten lokalen und regionalen Märkten. Trotz mancher wertvoller Erfolge wie der vom ICRAF entwickelten Streifenpflanzung und einer vom IITA erarbeiteten agrarwissenschaftlichen Forschungsmethode sind die Forschungserträge der NARS eher schwach geblieben. Bis in die 1980er-Jahre haben die internationalen Forschungszentren ihre Forschungen vor allem auf Massengüter konzentriert, die für SSA nicht wirklich wichtig waren. Sie haben sich kaum mit Maniok und anderen Wurzel- und Knollengewächsen befasst, ebenso wenig mit Perlhirse oder dem Umgang mit natürlichen Ressourcen (Diouf, 1989). Inzwischen sind Fortschritte erzielt worden, aber etliche Geldgeber bezweifeln die Fähigkeit von CGIAR, sich auf die Bedürfnisse der NARS einzustellen und langfristig umweltgerechte Pflanzenbausysteme zu entwerfen, die einen Eckpfeiler der Entwicklung ländlicher Räume in SSA bilden (Dore et al., 2006).

Als Reaktion auf die Kritik hat CGIAR im Jahr 2003 zwei Arbeitsgruppen eingerichtet, die Programme und Strukturen von CGIAR in Afrika untersuchen sollten. Deren Berichte stellten fest, dass es der CGIAR-Aktivitätä-

¹⁵⁹ Das ist das zur CGIAR gehörende Kartoffelforschungsinstitut.

¹⁶⁰ Grund dafür sind unter anderem unterschiedliche Auffassungen zur Nutzung des Patentrechtes im Kontext von Saatgut- und Sortenentwicklungen.

ten in SSA an einer Vision mangelt, dass viele Tätigkeiten unkoordiniert ablaufen und dass die kompetitiv ausgerichteten Verfahren der Entwicklung von Zusammenarbeit viele NARS überfordern. Vorgeschlagen wurde, die Aktivitäten der CGIAR-Institute mithilfe von Strukturen einer *corporate governance* zu konsolidieren. Als Zwischenschritte wurde die Zusammenfassung von Tätigkeiten der einzelnen Institute, eine Konzentration auf zwei regionale Pläne und deren koordinierende Umsetzung durch zwei Stellen vorgesehen, eine für West- und Zentralafrika, eine für das östliche und südliche Afrika.

Das Budget von CGIAR für Afrika südlich der Sahara betrug im Jahr 2003 insgesamt 139 Millionen Euro, von denen annähernd 90 % in vier Zentren in SSA gingen: ICRAF, IITA, ILRI und WARDA. Diese vier Zentren zeichnen für gut die Hälfte aller CGIAR-Ausgaben verantwortlich. Seit den 1990er-Jahren sind die CGIAR-Aufwendungen in SSA in etwa gleichgeblieben. Es ist allerdings zu erwarten, dass die Aufwendungen als Folge der Challenge-Programme und der Entwicklung der beiden regionalen Pläne steigen werden.

Die Challenge-Programme betonen eine Stärkung der Nord-Süd- und Süd-Süd-Partnerschaften. Das Challenge-Programm Wasser für Lebensmittel (CPWF) soll die Wassernutzung in der Landwirtschaft zur Verbesserung der Lebensbedingungen optimieren und zugleich die Bereitstellung von Wasser für andere Nutzende ermöglichen. Das Programm ist angebunden an das Internationale Institut für den Umgang mit Wasser (IWMI)¹⁶¹ und wird von einem Konsortium von 19 Mitgliedsorganisationen verwaltet: Sechs NARS, fünf internationale Forschungsinstitute, vier Agrarforschungsinstitute, drei internationale NROs und eine Agentur, die für ein Flussbecken verantwortlich ist (CGIAR Science Council, 2004).

¹⁶¹ Das *International Water Management Institute* mit Sitz in der Nähe von Colombo auf Sri Lanka ist eines der fünfzehn CGIAR-Institute, vgl. www.iwmi.cgiar.org.

3.3 Technologieentwicklung und Infrastruktur

Technologieentwicklung

Viele Länder in Afrika südlich der Sahara haben eine Infrastruktur der agrarbezogenen Forschung übernommen, die von den früheren Kolonialherren eingerichtet worden war. Einige übernahmen hoch spezialisierte Institute, die nicht unbedingt zu den nationalen landwirtschaftlichen Erfordernissen passten. Viele der Einrichtungen konnten nach dem Ende der Kolonialherrschaft nicht fortgeführt werden, weil die finanziellen und personellen Mittel abgezogen wurden.

Trotz beachtlicher Vergrößerungen in den 1970er- und 1980er-Jahren blieb die landwirtschaftliche Forschung in Afrika fragmentiert (Anderson et al., 1994). Mehr als die Hälfte der Länder in SSA beschäftigen weniger als 100 Forscher in Vollzeitstellen. Der überwiegende Teil der Forschung (mehr als 75 % der FuE-Mitarbeiter im Jahr 2000) befindet sich unter staatlicher Regie. Die Zahl der Universitäten, Hoch- und höheren Schulen mit Bezügen zur Landwirtschaft hat sich deutlich erhöht und ihr Beitrag zu landwirtschaftlicher FuE ist von 8 % im Jahr 1971 auf 19 % im Jahr 2000 angestiegen. Trotzdem sind die finanziellen und personellen Kapazitäten vieler Einrichtungen recht begrenzt.

Nichtkommerzielle Forschungsinstitute, die zu Erzeugerorganisationen gehören, erhalten ihre Finanzmittel größtenteils aus Steuern, die auf Erzeugung oder Export erhoben werden. Diese Situation finden wir bei Tee in Kenia, Malawi und Tansania, bei Kaffee in Kenia, Tansania und Uganda, bei Baumwolle in Sambia und bei Zucker in Mauritius und der Republik Südafrika. Solche Organisationen spielen allerdings nach wie vor nur eine untergeordnete Rolle in SSA mit etwa 3 % der agrarwissenschaftlichen Forschungskapazität, bezogen auf das Jahr 2000 (Beintema und Stads, 2004).

Die Weitergabe von Wissen über Techniken ist ein wichtiger Bestandteil aller AWWT. Dies kann auf institutionellen, informellen oder privatwirtschaftlichen Wegen erreicht werden. Die institutionelle Weitergabe geschieht typischerweise durch Wissenschaftler oder die Institute, die ihre Informationen entweder an die allgemeine Öffentlichkeit oder an spezielle Gruppen mittels Konferenzen, Seminaren oder Veröffentlichungen weiterleiten. Diese Art von Weitergabe betrifft zumeist begrenzte fachliche Gebie-

te und erreicht nicht viele Menschen. Auch Beratungsdienste geben ihr Wissen an ihre Kunden weiter. In den dörflichen Gemeinschaften kontrollieren einzelne Menschen den Zugang zu Wissen über bestimmte Sachverhalte. Wenn man die Wirksamkeit der Verbreitung von Informationen verbessern will, so ist es wichtig, diese Kontrollmechanismen zu verstehen.

Die Weitergabe von technischen Informationen durch privatwirtschaftliche Unternehmen ist weitgehend begrenzt auf Agrarchemikalien (mineralische Dünger, Pestizide) und Ausrüstungen oder Maschinen für kleinbäuerliche Betriebe. Die Bedeutung der privaten Unternehmen hat durch die Handelsliberalisierungen in vielen SSA-Ländern zugenommen. Sicherheits- und Umweltstandards für deren Aktivitäten sind allerdings nicht gut reguliert.

Lokales und traditionelles Wissen und Innovationen

Lokales und traditionelles Wissen über die Agrikulturen reicht von der Planung der Erzeugung über die Kultivierung, Erntetechniken, Behandlung nach der Ernte bis zu Vorratshaltung und Verarbeitung von Lebensmitteln. Berufliche Spezialisierung in den letzten Jahrzehnten hat das lokale und traditionelle Wissen und die Orientierung von AWWT an den Bäuerinnen und Bauern in den Hintergrund gedrängt. Oft wurde unterstellt, dass Bauern relativ passive Akteure wären, deren eigenes Wissen ersetzt und verbessert werden müsste. Die Rolle der Bäuerinnen und deren traditionelles und lokales Wissen sind noch weniger wertgeschätzt, zumeist einfach übersehen worden. Als in den 1990er-Jahren allerdings beteiligungsorientierte Umgangsweisen mit Agrarökosystemen häufiger vorkamen und die Politik damit begann, ihre Verfahrensweisen zu evaluieren, wurde standortgebundenem Erfahrungswissen auch in wissenschaftlichen Zusammenhängen ein größerer Wert beigemessen.

Bäuerinnen und Bauern, insbesondere in den kleinen Betrieben in den Tropen, haben durch informelles Lernen und Anpassungen an die Gegebenheiten eine erhebliche Vielfalt von Kulturtechniken entwickelt, die mit den ökologischen Bedingungen, unter denen sie leben, zusammenpassen. Viele der Praktiken sind förderlich für die biologische Vielfalt und dadurch langfristig umweltgerecht, sodass viele verschiedene Dienstleistungen der Ökosysteme gesichert sind (Di Falco und Chavas, 2006). Solche Umgangsweisen sichern auch die Erhaltung und den Schutz des artenreichen geneti-

schen Vorrats in Form der sogenannten Landrassen,¹⁶² ohne den die moderne Pflanzenzüchtung nicht auskommen könnte (Brush, 2000).

Ohne eine wirkliche Anerkennung traditionellen und lokalen Wissens und dessen vielfältiger Anwendungen werden für die Armen und Mittellosen maßgeschneiderte technologische Innovationen kaum zu erreichen sein (Bellon, 2006). Partizipative Forschung ist eine Möglichkeit, traditionelles und lokales Wissen gemeinsam mit wissenschaftlichem Wissen weiterzuentwickeln. Insbesondere Lehr- und Studienpläne, die standortangepasste agrikulturelle Praktiken als wichtige Inhalte behandeln (Gyasi et al., 2004), sind gute Werkzeuge, um traditionelles Wissen anzuerkennen und fruchtbar zu machen.

Die kulturelle, ethnische und geografische Herkunft von Beratungsmitarbeitern einschließlich solcher Aspekte wie Dialekte oder Terminologien ist bedeutsam in der Vorbereitung von Programmen, die mit Bäuerinnen und Bauern durchgeführt werden sollen. Unterstützung für Netzwerke zwischen traditionell arbeitenden Praktikern und gemeinschaftlicher Austausch können dabei helfen, nützliches und relevantes lokales und traditionelles Wissen zu verbreiten. Zugleich können sich auf solche Weise Gemeinschaften aktiver an Entwicklungsvorhaben beteiligen.

Neue Wege und Anstrengungen sind erforderlich, um traditionelles und lokales Wissen zu integrieren und zu unterstützen. Deren Merkmale passen nicht ohne Weiteres mit den gängigen Regularien zusammen. Die üblichen Kriterien für die Erteilung von Patenten zum Beispiel sind auf lokales und traditionelles Wissen nicht anwendbar, weil dieses gemeinhin eher durch mündliche Überlieferung und die Demonstration von Techniken weitergegeben wird als mittels schriftlicher Dokumentation. Außerdem entwickelt sich dieses Wissen eher beständig als in genau abtrennbaren Schritten.

Eigentumsfragen in Bezug auf den Umgang mit Wissen und auf die Wahl der Sprache, in der Wissen kommuniziert wird, sind sehr wichtig. Westafrikanische Bäuerinnen und Bauern haben beispielsweise Sorten der

¹⁶² Als Landrassen werden Pflanzensorten bezeichnet, die von den Bäuerinnen und Bauern über Jahrhunderte für ihre jeweiligen Standorte und Zwecke selektiert und durch Anbau erhalten wie entwickelt worden sind. Bei Reis zum Beispiel gab es Mitte des 20. Jahrhunderts allein in Indien etwa 50 000 bis 100 000 Landrassen. Durch die Kommerzialisierung der Saatguterzeugung erfolgt vielfach ein Aussterben von Landrassen.

Kuhbohne (*Vigna unguiculata*) entwickelt, die widerstandsfähiger gegen Samenkäfer (*Bruchidae*) während der Lagerung sind. Das Resistenzgen, auf dem die Veränderung beruhte, wurde später identifiziert, isoliert und patentiert – von der Firma Agricultural Genetics Company aus Großbritannien (GRAIN, 1990). Ein interessantes Beispiel für eine Aufteilung von wirtschaftlichen Erträgen ist LUBILOSA, eine internationale Initiative zur Bekämpfung von Heuschrecken, aus der ein Mykoinsektizid hervorgegangen ist, das unter dem Handelsnamen Green Muscle® vertrieben wird. Die Erträge werden geteilt mit nationalen Einrichtungen (Dent und Lomer, 2001).

Es entwickeln sich Eigentumsformen zum Schutz traditionellen und lokalen Wissens wie Vereinbarungen zur Überlassung von Materialien (MTA), die vorsehen, dass Materialien, seien es Informationen oder biophysische Materialien, im Austausch gegen monetäre oder nicht monetäre Vergütungen überlassen werden. Beispiele für einen fairen und gerechten Vorteilsausgleich zwischen Nutzern und Hütern traditionellen Wissens können in etlichen Ländern festgestellt werden. Wenn in Ausbildungsprogrammen oder Büchern auf traditionelles und lokales Wissen zurückgegriffen wird, dann sollte dies durch Zitat und Quellenangabe auch deutlich gemacht werden.

Regionale Vereinbarungen können ebenfalls eine kosteneffektive Form des Schutzes für lokale Gemeinschaften sein. So zum Beispiel der Andenpakt, der 1996 von Bolivien, Kolumbien, Ecuador, Peru und Venezuela gegründet worden ist. Er ermächtigt die zuständigen nationalen Behörden und indigene Gemeinschaften in jedem Land, die Eigentümer traditionellen Wissens und der natürlichen Lebensgrundlagen sind, dass sie eine Nutzung ihres Wissens im Austausch gegen eine gerechte Vergütung erlauben können, wenn sie vorher angemessen informiert worden sind.

Biotechnologie

Die Republik Südafrika ist neben Burkina Fasodas einzige Land in SSA, in dem transgene Nutzpflanzen für den kommerziellen Anbau zugelassen sind. Dort wird seit der Pflanzsaison 1997 respektive 2008 transgene Baumwolle angebaut, die gegen bestimmte Insekten resistent ist (sogenannte Bt-Baumwolle)¹⁶³. In der nachfolgenden Saison begann der Anbau von insek-

¹⁶³ Hierbei handelt es sich um ein Gift, das natürlicherweise von einem Bakterium (*Bacillus thuringiensis*) hergestellt wird. Das dafür mitverantwortliche Gen ist technisch in Nutzpflanzen übertragen worden, sodass diese das Bt-Toxin synthetisieren und dadurch bestimmte

tenresistentem gelbem Mais (sogenanntem Bt-Mais). Im Jahr 2001 wurde in der Republik Südafrika als erstem Land der Welt ein transgenes Grundnahrungsmittel angebaut, nämlich ein weißer Mais (sogenannter weißer Bt-Mais). Zulassung weiterer Sorten und Arten mit Herbizidtoleranz und gestapelten Genen folgten.¹⁶⁴

In der Republik Südafrika nutzen große und kleinbäuerliche Betriebe die Bt-Baumwolle in Anbaujahren, wenn der Befallsdruck durch den Baumwollkapselwurm hoch ist (Gouse et al., 2003; Thirtle et al., 2003; Shankar und Thirtle, 2005; Hofs et al., 2006). In der Region KwaZulu Natal ist die kleinbäuerliche Baumwollerzeugung zusammengebrochen. Die Konkurrenz zwischen zwei Baumwollspinnereien hat zu erheblichen Kreditausfällen geführt. Die Folge war, dass kleinbäuerliche Betriebe für die Pflanzsaison 2002/2003 keine Kredite bekamen (Gouse et al., 2005). Dieses Beispiel eines organisatorischen Versagens belegt, wie wichtig funktionierende Rahmenbedingungen für die bäuerlichen Betriebe sind, damit sie die Vorteile einer technologischen Innovation nutzen können. Es zeigt auch deutlich, dass in vielen Fällen wissenschaftliche Weiterentwicklungen eher erreichbar sind als soziale, institutionelle und wirtschaftliche Bedingungen für die Anwendung der wissenschaftlichen Fortschritte zu etablieren.

Nutzpflanzen wie die Bt-Baumwolle sind da hilfreich, wo die bäuerlichen Betriebe wenig Zugang und Erwerbsmöglichkeiten für Insektizide haben und wo die Baumwollspinnereien Kredite bereitstellen können, bei denen die zukünftige Ernte als Sicherheit genutzt wird. Die Spinnereien können in Zusammenarbeit mit Saatgutunternehmen auch das Angebot an Saatgut kontrollieren. Fraglich bleibt indessen, ob es auf einem Kontinent, auf dem die Verwendung von Hybridmais¹⁶⁵ eher die Ausnahme als die Regel ist, zu einer weiten Verbreitung von insektenresistentem oder herbizidtolerantem Mais kommen wird. In SSA, wo AIDS und die Landflucht erheblichen Druck auf die alternde ländliche Arbeitsbevölkerung ausüben, kann eine arbeitssparende Technik wie die Herbizidtoleranz hilfreich sein (Gouse et al., 2006). Ob aber kleinbäuerliche Betriebe das Saatgut und das passende

Schädlinge, vor allem Schmetterlings-Raupen, abtöten.

¹⁶⁴ Gestapelte Gene sind technische Konstrukte, bei denen mehrere Veränderungen in einem Genom vorgenommen worden sind.

¹⁶⁵ Hybridmais ist eine Zuchtpflanze, die hohe Erträge liefert, deren Körner aber nicht wirtschaftlich für eine erneute Aussaat genutzt werden können.

Herbizid sich wirklich leisten können, ist unklar. Banken und andere Finanzinstitute haben sich immer geweigert, für kleinbäuerliche Betriebe in trockenen Regionen Produktionsmittel zu finanzieren.

In der Republik Südafrika gibt es eine starke Saatgutindustrie, die auch transgene Nutzpflanzen vertreibt. Zudem gibt es funktionierende Bio-Sicherheitsbestimmungen und -institutionen. Bislang wurden mehr als 500 Feldversuche mit transgenen Nutzpflanzen durchgeführt. Kenia verfügt über eine kräftige gartenbauliche Wirtschaft, zu der Gemüse, Früchte und Blumen gehören (Minot und Ngigi, 2004). In den letzten Jahren haben in Kenia Feldversuche mit Bt-Mais, Bt-Baumwolle, Süßkartoffeln und virusresistentem Maniok begonnen. Während die Versuche mit Süßkartoffeln nicht die erwarteten Ergebnisse zeitigen dürften, weil die viralen Hüllproteingene, die in den Transgenen verwendet wurden, nicht auf die lokalen Virusstämme wirken, waren die Versuche insofern ein Erfolg, als dass das Land nunmehr begonnen hat, die erforderlichen Strukturen für die Regulierung der Bio-Sicherheit aufzubauen. In Kenia wurde eine förderliche Umgebung geschaffen, die mittlerweile andere Ressourcen anzieht. Es gibt inzwischen ein Gewächshaus der zweiten Sicherheitsstufe¹⁶⁶ und an der Kenyatta-Universität ein gentechnisches Labor. Ebenfalls in Kenia ist Biosciences East and Central Africa¹⁶⁷ angesiedelt und die Afrikanische Stiftung für Landwirtschaftliche Technologien, die die Nutzung eigentumsrechtlich geschützter Techniken ohne Lizenzgebühren in SSA ermöglichen soll.¹⁶⁸ Kenia ist auch Sitzland einer Reihe internationaler Forschungsinstitutionen, von Geldgebern und Partnern für Entwicklungsvorhaben. Die Saatgutindustrie erhält erhebliche Unterstützung zur Entwicklung neuer Saatgutprogramme wie das Programm für Afrikanische Saatgutssysteme (PASS) der Allianz für eine Grüne Revolution in Afrika (AGRA).¹⁶⁹

¹⁶⁶ Die international üblichen Sicherheitsregelungen unterscheiden vier Sicherheitsstufen. In der Sicherheitsstufe 2 wird darauf geachtet, dass möglichst keine biologischen Materialien nach außen gelangen, zum Beispiel durch Türschleusen mit Unterdruck.

¹⁶⁷ Eine Einrichtung zur Förderung moderner Biotechnologie, die bei dem CGIAR-Institut für Nutztierforschung (ILRI) angesiedelt ist, vgl. <http://hub.africabiosciences.org>.

¹⁶⁸ Die *African Agricultural Technology Foundation* wird von den britischen und US-Agenturen für internationale Zusammenarbeit, der Rockefeller- und der Bill-und-Melinda-Gates-Stiftung finanziert. Zweck der Einrichtung ist die Förderung der Nutzung von eigentumsrechtlich geschützten Technologien durch kleinbäuerliche Betriebe, vgl. www.aatf-africa.org.

In Kampala in Uganda wurde im Jahr 2003 ein Biotechnologielaboratorium eingerichtet, um Zellkulturen für Nutzpflanzen wie Banane und Kaffee für das ostafrikanische Hochland zu bearbeiten. 2007 begannen in Uganda Versuche mit in Belgien entwickelten transgenen Dessert-Bananen, die gegen eine bakteriell verursachte Welkekrankheit und den schwarzen Sigatoka-Pilz resistent sein sollen (Dauwers, 2007). Außerdem wurden Feldversuche mit transgener Bt-Baumwolle zugelassen (UNCST, 2007). Das Programm für Biosicherheitssysteme hat Länderbüros in Kenia und Uganda eingerichtet, um die mit dem Umgang mit transgenen Nutzpflanzen verbundenen Sicherheitsfragen bearbeiten zu können.

Ein erhebliches Problem in SSA ist der Mangel an qualifiziertem Personal für den Umgang mit biotechnischen Verfahren wie Zellkulturen, molekularen Markern, Diagnostik, gentechnischen Veränderungen, Nanotechnologie und synthetischer Biologie. Ein weiteres Thema ist das Fehlen durchgreifender patentrechtlicher Regelungen mit Ausnahme der Republik Südafrika, die jährlich mehr Patente anmeldet als die Regionale Afrikanische Organisation für Rechte geistigen Eigentums (ARIPO). Die Republik Südafrika würde gerne nicht nur die englischsprachigen Länder der ARIPO ansprechen, sondern auch die frankophonen Staaten, um eine Handhabung der gesetzlichen Regelungen für möglichst viele Länder zu entwickeln (Crouch et al., 2003).

Konflikte und Instabilitäten behindern AWWT in Afrika südlich der Sahara generell, insbesondere aber auch die Nutzung der Biotechnologie. Dafür ist Simbabwe ein Beispiel. Vor einiger Zeit war Simbabwe noch anerkannt für seine gut entwickelten biotechnologischen Einrichtungen und Kapazitäten. Die wirtschaftliche Situation im Lande verhindert aber eine aktive Teilnahme an regionalen Aktivitäten, die auch mithilfe von externen Geldgebern durchgeführt werden. Außerdem leidet das Land stark darunter, dass qualifizierte Menschen das Land verlassen.

¹⁶⁹ AGRA wurde 2006 von der Rockefeller- und der Bill-und-Melinda-Gates-Stiftung gegründet, 2008 kam die britische Agentur für internationale Zusammenarbeit als Finanzier hinzu. Zweck der Organisation ist die Gestaltung einer Grünen Revolution in Afrika. Bisher setzt AGRA dabei nach eigenem Bekunden nicht auf gentechnisch veränderte Nutzpflanzen, vgl. www.agra-alliance.org.

Infrastrukturen

Infrastrukturen spielen eine entscheidende Rolle für Wissenschaften, Technik und andere Innovationen in nicht industrialisierten Ländern. Auf Infrastrukturen richten sich daher viele ausländische Investitionen. Der geringe Ausbauzustand von Infrastrukturen in Afrika ist wiederum auf das Fehlen von Investitionen zurückzuführen.

Rasche produktionstechnische Veränderungen und zunehmende Investitionen in den Transportsektor und Informations- und Kommunikationstechniken haben weltweit die geografische Verteilung von Produktionsstandorten sowohl ermöglicht wie auch angetrieben. Technische Möglichkeiten haben auch die globalen Kapitalmärkte zusammengeführt und das Ausmaß der Bewegungen privaten Kapitals, sei es kurz- oder langfristig angelegt, enorm gesteigert. Diese Kapitalbewegungen haben allerdings die finanziell ärmsten Länder gar nicht berührt, weil dazu die technologischen Voraussetzungen fehlten (IFPRI, 2001).

Transport

Verkehrsinfrastrukturen wie Straßen, Eisenbahnen, Häfen und Flughäfen haben einen erheblichen Einfluss auf die Möglichkeiten von landwirtschaftlichen Erzeugern, volumenbezogene Wirtschaftlichkeitsvorteile¹⁷⁰ oder Effizienzgewinne durch Spezialisierung zu nutzen. Dies trifft ganz besonders dort zu, wo Straßen und Eisenbahnen die Transportkosten senken, neue Märkte erschließen und wo Häfen und Flughäfen Exporte ermöglichen und zugleich die Kosten des Imports von landwirtschaftlichen Produktionsmitteln vermindern (Estache et al., 2005). In der Selbstversorgungslandwirtschaft spielen diese Fragen eine recht geringe Rolle, da nur wenige externe Produktionsmittel verwendet werden und die Erzeugnisse vor Ort verbraucht werden. Es gibt zwar eine durchaus beachtliche Literatur zum Zusammenhang von Verkehrsinfrastrukturen und Armut, kaum aber zu den Verbindungen zwischen AWWT und Infrastrukturen. Gut funktionierende Verkehrsinfrastrukturen werden zumeist mit höheren landwirtschaftlichen Erträgen, höheren Einkommen, verbessertem Zugang zu Gesundheitsdiensten und höheren Löhnen in Verbindung gebracht. Die

¹⁷⁰ Der Fachbegriff hierfür lautet *Economies of scale*. Gemeint ist damit, dass die Stückkosten sinken, je größere Mengen produziert werden. Dass dies auf Lebensmittel bezogen wesentliche Qualitätsfragen außer Betracht lässt, liegt auf der Hand.

Wirkung von Straßenverbindungen auf die Verringerung von Armut und Mittellosigkeit ist bedeutsam und positiv, vor allem wegen verbesserter Marktzugänge und vermehrter Entwicklungsmöglichkeiten in der Landwirtschaft und den ländlichen Räumen (Bhattarai und Narayanamoorthy, 2003).

Verkehrswege sind in SSA generell unterentwickelt, teils auch zu wenig genutzt. Das ist zum Teil dem Umstand zuzuschreiben, dass diese wichtige Infrastruktur in Bau und Unterhalt teuer, nicht leicht zu verwalten, aber rasch zu missbrauchen ist, hauptsächlich durch das Überladen von Fahrzeugen (Farrington und Gill, 2002). In SSA gibt es Straßen mit einer Gesamtlänge von etwa 1,8 Millionen km, von denen nur knapp 300 000 km geteert sind. Eisenbahn-, Schiffs- und Luftfracht gibt es wenig. Sie macht nur weniger als 2 %, 11 % beziehungsweise 1 % des jeweils weltweiten Aufkommens aus. Schiffstransporte sind deswegen selten, weil 90 % der afrikanischen Landflächen und 80 % der bevölkerten Gebiete weiter als 100 km von den Küsten, Binnenseen oder schiffbaren Flüssen entfernt liegen. In manchen Fällen, wo Verkehrswege für allgemeine wirtschaftliche Zwecke gebaut worden sind, hat die Planung und Durchführung die besonderen Bedürfnisse örtlicher Wirtschaftsbetriebe wie Fischerei, Tierzucht oder Forstwirtschaft nicht berücksichtigt. Viele Flughäfen haben Start- und Landebahnen, die auch für große Frachtmaschinen ausreichen, doch geringe Handelsvolumina und nicht ausreichende Kühllhäuser be- oder verhindern den Export von hochwertiger verderblicher Ware (NEPAD, 2002).

Unzureichende und nicht funktionierende Verkehrsinfrastrukturen hemmen Investitionen und die Marktintegration ländlicher Räume, vor allem durch hohe Transportkosten. Länder ohne Zugang zu Häfen müssen hohe Preise für Importe bezahlen, erhalten aber für ihre Exporte nur niedrige Preise. Beispielsweise zahlen die Importeure in der Zentralafrikanischen Republik oder dem Tschad für Gebühren, Versicherungen und Fracht das 1,3- bis 1,8-fache des Preises der Waren, als wenn diese das exportierende Land verlassen. Umgekehrt ist der Preis für den Kaffee, der exportiert wird, bei der Ankunft in Europa schon 2,8-fach höher als der Erzeugerpreis. Der wirtschaftlich wichtigste Grund für den mangelnden Einsatz von mineralischem Dünger in SSA ist die schlechte Verkehrsinfrastruktur (Sanchez und Swaminathan, 2005). In Burkina Faso, Uganda und Sambia transportieren 87 % der Einwohner alle Güter zu Fuß (Torero und Chowd-

hury, 2004). Das bindet wertvolle Arbeitskraft, verringert die Produktivität und schränkt so die Entwicklung des Agrarsektors ein.

Einige Gegenden sind gut an Märkte angebunden, vor allem die größeren Nahrungsmittel- und Marktfrüchterezeugungsgebiete. In Kenia werden die gartenbaulichen Exporterzeugnisse in Regionen mit guten Straßenverbindungen angebaut. Die Regierung achtet darauf, dass in den Hauptanbaugebieten für Lebensmittel und Marktfrüchte die Straßen ausgebaut werden (Kenya Ministry for Agriculture, 2004). Klimatische Bedingungen, aber auch die jeweilige Lage einer Region beeinflussen Einkommensverhältnisse und Wachstumschancen erheblich, auch die Transportkosten. Gesundheit und landwirtschaftliche Produktivität sind je nach den Bedingungen unterschiedlich (Gallup et al., 1998). Es gibt eine direkte Korrelation zwischen Bruttoinlandsprodukt und Verkehrsinfrastruktur (Estache et al., 2005). In relativ wohlhabenden Staaten Afrikas südlich der Sahara wie der Republik Südafrika, Namibia oder Botsuana sind die Landschaften mit dem größten Erzeugungspotenzial gut mit den Märkten verbunden. In ärmeren Ländern wie Burkina Faso, Eritrea oder dem Tschad hingegen sind die Produktionsgebiete verkehrstechnisch nur schlecht erschlossen. Allgemein kann man sagen, dass in den ärmeren Ländern von SSA die Gebiete, die für eine stärkere landwirtschaftliche Erzeugung geeignet wären, nicht genutzt werden, weil es keine passende Transportinfrastrukturen gibt. In zwei der wichtigsten Milcherzeugungsregionen Kenias gehen 30 % der Milch verloren, weil die Milch nicht rechtzeitig auf die Märkte oder in eine Molkerei gelangt, vor allem während der Regenzeiten (Neondo, 2002).

Eine effektive Verkehrsinfrastruktur kann die landwirtschaftlichen Erträge um ein Drittel steigern, was wiederum die Zahl der Armen um ein Viertel oder mehr verringern kann (Irz et al., 2001; Farrington und Gill, 2002; Mellor und Ranade, 2002). Es gibt eine zunehmende Übereinstimmung darin, dass die Bereitstellung einer angepassten Transportinfrastruktur ein wichtiger Schritt zur Minderung von Armut und Mittellosigkeit wie für eine Verbesserung der Lebensbedingungen für Bürger in ländlichen Räumen ist, weil dadurch kleinbäuerliche Betriebe mit Märkten verbunden werden, was wiederum deren Vermarktungsrisiken und Transaktionskosten verringert.

Wasser und Energie

Eine funktionierende Infrastruktur zum Umgang mit Wasser ist nötig,

- um die Ausweitung und Intensivierung von Nutzflächen in halbtrockenen und Trockengebieten zu ermöglichen (künstliche Bewässerung),
- um überschüssiges Wasser ableiten zu können (Entwässerung),
- um eine Intensivierung in Regenfeldbauregionen zu unterstützen (Bevorratung) und
- um Wiederverwendung und Mehrfachnutzung zu fördern.

Wasserspeicherung ist wichtig für den Ausgleich zwischen Nachfrage und Verfügbarkeit und um Überschwemmungsschäden in den Landwirtschaften tiefegelegener Regionen zu vermindern. Um die drohende Wassernot in vielen Teilen von SSA abzuwenden, sind zusätzliche Wasservorratsmöglichkeiten zwischen 751 m³ pro Person in Lesotho und 152 m³ in Burkina Faso erforderlich (Grey, 2004).¹⁷¹

Kleinvolumige Wasserspeicher reduzieren die Witterungsrisiken, begünstigen die Nutzung von ertragreicheren Sorten, verstärken einen angepassten Einsatz von mineralischem Dünger und ermöglichen wirksamere Umgangsweisen mit Nutzpflanzen, Böden und Wasser (Faulkner, 2006). Solche Veränderungen führen zu größerer Ressourceneffizienz, einem Ertragsanstieg bei Mais von 40 bis 160 % und einer Gewinnsteigerung von 30 bis 85 %. Die Möglichkeiten der künstlichen Bewässerung werden kaum genutzt, teils wegen zu geringer Wasserspeicherungseinrichtungen, teils wegen zu hoher Kosten für die Herstellung der erforderlichen Infrastruktur (FAO, 1995; FAO, 2005). Kleine Vorratslager im nördlichen Ghana und im südlichen Burkina Faso haben für die Ernährungssicherheit und die Erhöhung der landwirtschaftlichen Erträge eine entscheidende Rolle gespielt (Andreini et al., 2000). Die im Rahmen des Challenge-Programms von CGIAR durchgeführte Forschung richtet sich darauf, den Nutzen für die Gemeinschaften durch kleinvolumige Vorratspeicher zu optimieren und die

¹⁷¹ Zum Vergleich: In Deutschland rechnet man durchschnittlich mit einem jährlichen Wasserverbrauch von etwa 46 m³ pro Person im Haushalt. Für Ernährung werden pro Jahr und Person weitere 1000 m³ Wasser verbraucht. Hier spricht man oft von virtuellem Wasser, weil dies in Obst, Gemüse, Fleisch, Kaffee, Schokolade oder Reis inkorporierte Wasser nicht unmittelbar zu sehen ist; vgl. hierzu www.virtuelles-wasser.de.

Schäden durch Übernutzungen in den Oberläufen von Flüssen zu vermindern (Andreini et al., 2005).

Die treibenden Kräfte zum Ausbau künstlicher Bewässerung sind vor allem die Entwicklung von Hochertragsorten und der Wunsch, in trockenen und halb-trockenen Regionen die landwirtschaftlichen Erträge zu erhöhen, gewesen. Im Gegenzug hat die Nutzung künstlicher Bewässerung zu vermehrtem Zugang zu und einer verstärkten Anpassung an standörtliche Gegebenheiten, Aufnahme und Wirksamkeit von AWWT geführt. Es sollten aber alle Optionen für Bewässerungstechniken daraufhin kritisch überprüft werden, welche davon am besten zu dem jeweiligen Betrieb, dem Bewirtschaftungssystem und den agrarökologischen Bedingungen passt.

60 % der Primärenergie in SSA stammt aus Biomasse. Nahezu 90 % der Bevölkerung nutzt Biomasse zum Kochen und Heizen (Holmberg, 2007). Auch Länder mit beachtlichen Erdölvorkommen halten an der Nutzung von Biomasse als Energiequelle für die Mehrheit der Haushalte fest. In Nigeria etwa stammen etwa 91 % der Haushaltsenergie aus Biomasse. Damit verbundene Probleme sind mangelnde Effizienz der Heizungen, Krankheiten der Atemwege, Verfestigung von Armut und die Degradation von Land (Holmberg, 2007).

Nur wenige afrikanische Dörfer verfügen über elektrischen Strom (Toreo und Chowdhury, 2004). Die meisten ländlichen Räume haben keine Verarbeitungsbetriebe für landwirtschaftliche Erzeugnisse entwickelt oder Grundwasservorkommen angezapft, um die Landwirtschaft zu intensivieren und zu diversifizieren. Zwar wird allgemein angenommen, dass eine Elektrifizierung in ländlichen Räumen den Armen und Mittellosen zu Hilfe käme. Es gibt aber kaum Forschungen zum Zusammenhang von Elektrifizierung, landwirtschaftlicher Weiterentwicklung und Armutsreduzierung.

Lagerung und Verarbeitung

Die Einrichtung von Vorratslagern für landwirtschaftliche Erzeugnisse ist ein Mittel gegen Armut und zur Verbesserung der Ernährungssicherheit, das vor allem Frauen und Kindern zugutekommt. Vorratslager haben auch wichtigen Einfluss auf die Profitabilität und Vermarktbarkeit von Erzeugnissen der Agrikultur. In SSA ist eine Vorratshaltung auf dem jeweiligen Hof die Regel. In Uganda beispielsweise nutzen 54 % der bäuerlichen Betriebe lokale Getreidespeicher mit einem Fassungsvermögen von 200 bis

500 kg. Weitere 42 % der bäuerlichen Betriebe nutzen die Wohnhäuser als Lagerräume (Uganda Investment, 2005). Die Nach-Ernte-Verluste sind daher von 5 bis 60 % durchgängig hoch, weil es nur mangelhafte Vorratsmöglichkeiten gibt (FAO, 1994; Haile et al., 2003). Die Entwicklung besserer und effizienterer Lagerhaltungseinrichtungen ist daher notwendig.

In den meisten Ländern Afrikas südlich der Sahara existieren einige wenige große Lager (Fay und Yepes, 2003). In Uganda sind Silos, Vorratshäuser und Schuppen mit einer Kapazität von 2500 bis 18 000 t die hauptsächlichen Lager für landwirtschaftliche Massengüter (Uganda Investment, 2005). Private Unternehmen sind in der Lagerhaltung wenig engagiert, weil die Volumina insgesamt begrenzt und die Logistik des Einsammelns kleiner Mengen von verstreuten Höfen aus einem großen Gebiet schwierig ist.

Wenn es in der Nähe der wichtigen Produktionsgebiete keine ausreichenden Lager- und Verarbeitungseinrichtungen gibt, so stellt dies einen Hinderungsgrund für die Wertschöpfung dar. Zusammen mit anderen Faktoren trägt das Fehlen von Vorratslagern zu niedrigen Erzeugerpreisen bei und schreckt zugleich Selbstversorgungsbetriebe davon ab, ihre Erzeugung stärker auf Märkte zu orientieren. In SSA wird nur ein geringer Teil der landwirtschaftlichen Erzeugnisse verarbeitet. Es gibt zwar kleinvolumige Betriebe, die Heimarbeit einsetzen aber nur eine erste Verarbeitungsstufe durchführen. Sie haben damit zu kämpfen, überhaupt hinreichend viel Rohmaterial bekommen zu können, um die Maschinen auszunutzen, damit Produktqualität und Profitabilität der Anlage stimmen (Platteau, 1996; OECD, 2006).

Informations- und Kommunikationstechniken (IuK)

Infrastruktur

Entwicklung und Nutzung von IuK-Techniken haben einen gewaltigen Einfluss für einen verbesserten Zugang zu Informationen. Dieses Potenzial ist bislang sehr ungleichmäßig ausgeschöpft worden. Zeitungen und Rundfunk waren bislang am verbreitetsten, aber die Mobiltelefonie wächst rapide. Festnetztelefonie, Internetzugang, Fernsehen (insbesondere gebührenpflichtige private Programme) und der Zugang zu Computern sind an vielen Orten nur schwach, an vielen auch gar nicht gegeben. Einige Länder können die Vorteile der IuK-Techniken wegen politischer Restriktionen,

ungenügender Investitionen, fehlender Mittel für die Ausweitung von Anschlussmöglichkeiten und sozio-ökonomischer Hemmschwellen zur Nutzung des Internets und anderer IuK-Techniken kaum nutzen.

Mobiltelefonie

Fehlende leitungsgebundene Telefonnetze und nicht funktionierende nationale Postsysteme haben in den Gegenden, in denen dies möglich war, dazu geführt, dass die Nutzung von E-mail in etlichen Ländern von SSA viel früher verbreitet war, als in manchen Industrieländern, in denen die funktionierenden Telefon- und Postdienste eine Umstellung als nicht notwendig erscheinen ließen (Levey und Young, 2002). In letzter Zeit hat die Nutzung von Mobiltelefonen eine ähnliche Entwicklung genommen. Von 2000 bis 2003 hat die Zahl der Mobiltelefonnutzer in SSA von 15,7 auf 51 Millionen zugenommen (ITU, 2004), im Jahr 2004 waren es schon 82 Millionen (Itano, 2005).

Es gibt zwar immer noch mehr Festnetzkunden als Mobiltelefone in SSA. Das wird sich aber rasch ändern. Die Länder überspringen die Phase des Ausbaus ihrer unzuverlässigen Festnetze und orientieren sich stattdessen stärker auf die Ausweitung der Mobiltelefonie, um ihre Bedürfnisse zu befriedigen. Im Zuge der Markterschließung sind die Preise für Mobiltelefone stark gefallen und es gibt eine Vielzahl von Vertragsangeboten für die unterschiedlichen Marktsegmente. Niedrigere Preise haben Mobiltelefone auch für niedrigere Einkommensschichten erschwinglich werden lassen; allerdings nicht für die sehr armen Gruppen. Das konnte man unter anderem in Uganda beobachten, wo der Wettbewerb seit den späten 1990er-Jahren die örtlichen Monopole aufgebrochen hat, die Preise fielen und sich Mobiltelefonie rasch ausgebreitet hat (Uganda Ministry of Works, Housing and Communications, 2003). Konkurrenz ist für die Verbreitung und Aufnahme vieler IuK-Techniken sehr bedeutsam (ITU, 2004).

Die Auswirkungen eines besseren Zugangs zu Informationen spiegeln sich in Berichten von Bäuerinnen und Bauern wider, die Mobiltelefone nutzen, um Marktinformationen zu senden und zu empfangen, meist mithilfe des Kurznachrichtendienstes (SMS). Es gibt auch Berichte von Saatgut-, Düngemittel- und Agrarchemiefirmen, die auf diese Weise einfache Informationen zum Gebrauch ihrer Produkte versenden. Bislang gibt es kaum gründlichere Untersuchungen zu den Auswirkungen der IuK-Techniken

auf landwirtschaftliches Wissen und die Erzeugung von Agrargütern. In einer von Vodafone¹⁷² in Auftrag gegebenen Studie wird anekdotisch von Fischern in Tansania berichtet, die den SMS-Dienst nutzen, um Informationen über Marktpreise an den Anlandestellen einzuholen. Darauf fußend landen sie dann ihren Fang dort an, wo die besten Preise geboten werden (Vodafone, 2005). In der gleichen Studie wird von Maisbauern in der Demokratischen Republik Kongo berichtet, die Diebstähle vermindern konnten, indem sie Feldwachen mit Mobiltelefonen ausgerüstet haben.

Viele Menschen, die selbst keine Mobilfunkverträge abgeschlossen haben, haben Zugang zu dem Kommunikationsmittel durch Freunde und Nachbarn. In Tansania zum Beispiel hatten 97 % der in einer Vodafone-Studie untersuchten Bevölkerungsgruppe Zugang zu Mobiltelefonie, aber nur 28 % zu einem Festnetztelefon (BBC, 2005). Die gleiche Studie hat festgestellt, dass in der Republik Südafrika Mobiltelefone eine wichtige Rolle für die Verbindung von schwarzen Geschäftsinhabern mit ihren Kunden spielen. Geschäfte in der Republik Südafrika und in Ägypten berichten von höheren Umsätzen durch die Verfügbarkeit von Mobiltelefonen. Eine gemeinsam von Vodafone, der Beratungsgruppe zur Unterstützung armer Menschen (CGAP)¹⁷³ und dem World Resources Institute (WRI)¹⁷⁴ durchgeführte Studie hat belegt, dass die Abwicklung von Bankvorgängen mit dem Mobiltelefon, das sogenannte *m-banking*, das zuerst mit Erfolg in Kenia ausprobiert worden ist, die Nutzung von Banken für arme Menschen in der Republik Südafrika zugänglicher macht. Auf diese Weise könnten Mikrofiananzdienstleistungen von größeren Teilen der mittellosen Menschen genutzt werden, die üblicherweise nicht über eine Bankverbindung verfügen können. Die Abwicklung von Bankgeschäften mit Mobiltelefonie durch die Zurverfügungstellung von Nutzungszeiten erhöht auch die Handlungsmöglichkeiten von Frauen; zugleich werden Geschäftsfelder durch den Weiterverkauf von Netznutzungszeiten eröffnet (Vodafone, 2006).

¹⁷² Vodafone ist ein britisches Unternehmen der Telefon- und Mobiltelefonbranche, das weltweit tätig ist.

¹⁷³ Die CGAP hat ihren Sitz bei der Weltbank und wird von Regierungen wie privaten Stiftungen finanziert, vgl. www.cgap.org.

¹⁷⁴ Das in Washington, D.C. angesiedelte Institut beschreibt sich selbst als Denkfabrik für Umweltfragen, das an Nachhaltigkeit orientiert ist. Sieht man sich allerdings die Liste der Geldgeber, Berater und strategischen Partnerschaften an, so fehlt nahezu keines der großen transnationalen Unternehmen, insbesondere auch aus Bergbau, Ölindustrie etc., vgl. www.wri.org.

Internet

Ein Anschluss an das Internet ist unabdingbar für die Möglichkeit afrikanischer Agrarwissenschaftler zu Austausch, Kenntnisnahme, Nutzung und Anpassung von AWWT, das von ihren Kolleginnen und Kollegen in der Region und weltweit erarbeitet worden ist. Internetverbindungen tragen so zu regionalem und globalem agrikulturellen Wissen in Afrika bei. Es gibt etliche Initiativen, die die Ausweitung des Internetzugangs für afrikanische Forscher betreiben (USAID, 2003). Andere Initiativen richten sich auf die Schaffung von Möglichkeiten der Zusammenarbeit unter afrikanischen Bäuerinnen und Bauern und benachbarten Tätigkeitsfeldern wie der Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen.¹⁷⁵ Das Fehlen von Internetzugängen in manchen Regionen stellt für afrikanische Agrarwissenschaftler, Studierende und politische Entscheidungsträger einen erheblichen Nachteil dar.

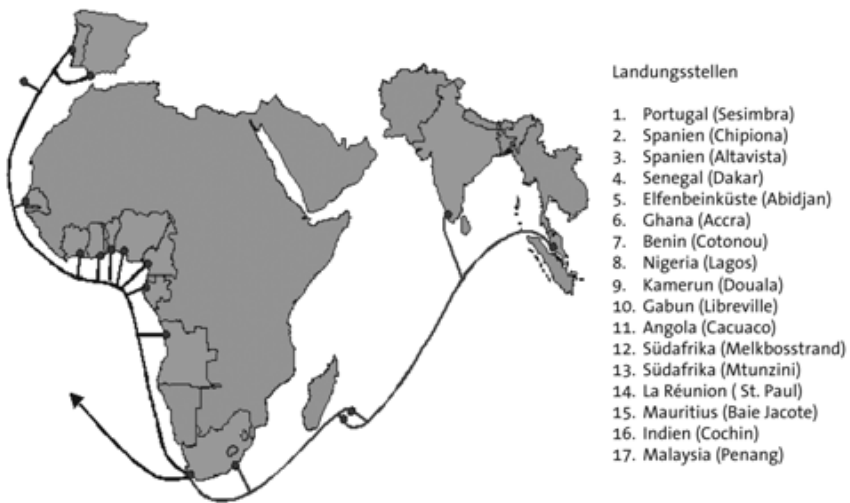


Abbildung 3.1: SAT3 Glasfaserkabel, Verlauf und Landungsstellen

(Quelle: Fibre for Africa, 2007 c)

Beschränkungen des Zugangs und der Erschwinglichkeit von Internetzugängen resultieren aus der Infrastruktur (Kabel), den Verbindungen inner-

¹⁷⁵ Siehe zum Beispiel www.frameweb.org.

halb von SSA-Ländern und zwischen SSA und der übrigen Welt. Der Anschluss an unterseeische Kabel stellt sich für die unterschiedlichen Teile des Kontinents recht verschieden dar, insbesondere in Bezug auf offenen oder nicht offenen Zugang. Hier ist es nötig, die beiden Regime vergleichend zu beobachten.

Das SAT3 oder SAT3/WASC/SAFE-Konsortium¹⁷⁶ betreibt ein unterseeisches Kabel, das von Portugal nach Südafrika und weiter durch den Indischen Ozean nach Asien verläuft mit einer Gesamtlänge von 28 800 km (Fibre for Africa, 2007 a). Das gesamte System ist in zwei Teilsysteme unterteilt, nämlich SAT3/WASC im Atlantischen und SAFE im Indischen Ozean.

Die 36 Mitglieder des Konsortiums, darunter zwölf afrikanische Länder, haben für Bau und Betrieb auf die nächsten 25 Jahre 480 Millionen Euro investiert. Das Vorhaben ist umstritten, weil die Konsortialmitglieder ein Geschäftsmodell verfolgen, bei dem sie ihren Gewinn durch die Gebühren von Nutzern erzielen. Es geht also nicht um die Eröffnung von Kommunikations- und Entwicklungsmöglichkeiten von Ländern oder Unternehmen, die nicht an dem Konsortium beteiligt sind. Hinzu kommt, dass es keine technische Alternative gibt. In den Ländern, die Konsortiumsmitglieder sind, haben die Telekommunikationsgesellschaften ein Monopol und können die Gebühren für die Nutzung des Kabels bestimmen. Also sind die Preise hoch und es gibt keine Anreize, sie zu senken.

In Ostafrika ist die Situation anders. Dort sind externe Geldgeber involviert und es gibt Kontroversen darüber, wieweit ein offener Zugang gesichert bleiben wird. Das dortige Ostafrikanische Unterseekabelsystem (EASSy) plant, acht ost- und südafrikanische Küstenländer (Sudan, Dschibuti, Somalia, Kenia, Tansania, Mosambik, Republik Südafrika und Madagaskar) mit anderen unterseeischen Kabeln zu verbinden¹⁷⁷ wie SAFE in der Republik Südafrika und SEA-ME-WE 4¹⁷⁸ und möglicherweise anderen im Norden. Elf Länder ohne Meereszugang (Äthiopien, Lesotho, Uganda, Swasiland, Ruanda, Malawi, Burundi, Simbabwe, Sambia, Botsuana und die Demokratische Republik Kongo) sollen auch angeschlossen werden. Die

¹⁷⁶ Vgl. www.safe-sat3.co.za.

¹⁷⁷ Vgl. hierzu www.eassy.org. Diese Planung ist mittlerweile umgesetzt worden.

¹⁷⁸ Dies ist eine Verkabelung, die von Frankreich aus über Ostafrika, die arabische Halbinsel und Indien weiter in andere südasiatische Länder verläuft, vgl. www.seamewe4.com.

Projektkosten werden auf 160 Millionen Euro geschätzt (Fibre for Africa, 2007 b).

Indessen versucht NEPAD gemeinsam mit NROs, Internetfirmen und nationalen Regulierern einen offenen Zugang zu sichern. Dieser wird verstanden als Gleichbehandlung aller Anbieter in Bezug auf Netzkapazität, Preise und Geschwindigkeit. Diese Koalition versucht, monopolartige Strukturen wie bei dem SAT3-Projekt in Westafrika zu verhindern und ebenso entsprechend hohe Preise. Die EASSy-Investoren, die sich aus 31 Telekommunikationsgesellschaften zusammensetzen, haben ein an SAT3 angelehntes Regime vorgeschlagen, das aber eben keinen offenen und gleichen Zugang vorsieht (East African Business Week, 2007).

Wenn einmal die Unterseekabel installiert sein werden, die SSA mit der übrigen Welt verbinden, wird es darum gehen, Übergabepunkte einzurichten, die die Seekabel mit inländischen Internetanbietern verknüpfen. Mit diesen Übergabepunkten wird es möglich sein, dass Internetverbindungen in der Region etabliert werden, ohne einen Transit durch Europa oder Nordamerika. Die Frage bleibt, ob eine faire Vergabe von Netzkapazitäten durchgesetzt werden kann, mit der lokale wie auswärtige Investoren angezogen würden. Bisher sind nationale Übergabepunkte in der Demokratischen Republik Kongo, Ägypten, Kenia, Mosambik, Nigeria, Republik Südafrika, Uganda, Tansania und Simbabwe eingerichtet worden (Fibre for Africa, 2007 c).¹⁷⁹

Sonstige Themen

Wenn einmal die grundlegenden Infrastrukturen fertiggestellt sein werden, wird es darum gehen, andere Themen wie den Zugang und eine effektive Nutzung für die Entwicklung der Region anzugehen. Dazu gehören Fragen wie die allgemeine Verfügbarkeit, Zensur, das Recht auf freie Meinungsäußerung, Inhalte, Sprachen, Rechte an geistigem Eigentum, Verwaltung des Internet, nationale Strategien zum Ausbau von IuK-Techniken, Sicherheit und der Schutz der Privatsphäre (Hamilton et al., 2004).

¹⁷⁹ Die Aktivitäten der hier zitierten Organisation *Fibre for Africa* sind im Jahr 2008 übergegangen in die des transkontinentalen Zusammenschlusses *Association for Progressive Communications*, dessen Mitglieder sich für einen offenen und fairen Zugang zu den digitalen Kommunikationswegen auf allen Kontinenten einsetzen, vgl. www.apc.org.

3.4 Umgang mit natürlichen Lebensgrundlagen und der Umwelt

Technische Neuerungen, die bei einem bestimmten Problem der Landwirtschaft, zum Beispiel im Hinblick auf biophysikalische Begrenzungen, zwar Verbesserungen ermöglichen, die aber den sozialökonomischen Kontext nicht beachten, sind nicht in größerem Umfang aufgegriffen worden (Omamo und Lynam, 2003; IAC, 2004). Themen wie Eigentumsrechte oder gemeinschaftliche Aktivitäten sind wichtig für die Beantwortung der Frage, wer von Produktivitätssteigerungen am Ende den größten Vorteil hat (Meinzen-Dick et al., 2002). Knappheiten der natürlichen Lebensgrundlagen und ein ungleicher und ungerechter Zugang zu diesen können zu gewaltförmigen Konflikten führen, wie in Simbabwe und der Elfenbeinküste zu beobachten war. Für AWWT spielen die Interaktionen zwischen biophysikalischen und sozialökonomischen Prozessen eine zunehmende Rolle (Norse und Tschirley, 2000).

Viele Länder in Afrika südlich der Sahara haben politische Programme formuliert, gesetzliche Regelungen geschaffen und Behörden zur Erhaltung der biologischen Vielfalt eingesetzt, oftmals unter der Anleitung von örtlichen Abteilungen der Weltnaturschutz-Union (IUCN).¹⁸⁰ Diese Maßnahmen richten sich auf verschiedene Teile und Themen der biologischen Vielfalt und den Umgang mit dieser. Bei manchen geht es um den Umgang mit ganzen Ökosystemen, bei anderen um die Regulierung und den Schutz von speziellen Teilen.

Umgang mit Land und Wasser

Etliche Strategien werden mit dem Ziel verfolgt, die vielfältigen Aspekte der Landwirtschaft zu integrieren, um nachhaltige Lebensgestaltungsmöglichkeiten zu fördern (Scoones, 1998). Dabei geht es zum Beispiel um langfristig umweltgerechte Agrikulturen, integriertes Wasser- und Wasserscheldenmanagement (FAO, 1997; Lal, 1999), Agrarforstwirtschaft (Franze et al., 2001; Beer et al., 2005), Zusammenschau von Bodenfruchtbarkeit und -nährstoffen (Batiano et al., 1998; Vanlauwe und Giller, 2006) und um loka-

¹⁸⁰ Vgl. hierzu www.iucn.org.

les Wissen. Neuere Konzepte wie die Öko-Agrikultur (McNeely und Scherr, 2003)¹⁸¹ setzen darauf, die biologische Vielfalt zu erhalten und gleichzeitig Produktivität und Lebensbedingungen zu verbessern.

Eine integrierte Umgangsweise mit den natürlichen Lebensgrundlagen wird als sinnvoll angesehen, um mit den vielen verschiedenen Aspekten der Landwirtschaft so umzugehen, dass Nachhaltigkeits- und Entwicklungsziele zugleich erreicht werden können (Izac und Sanchez, 1998; Palm et al., 2005). Dabei werden technologische, soziale, ökonomische und institutionelle Innovationen und Methoden kombiniert, um eine bessere Unterstützung für Forschung und Entwicklung zu erreichen wie überhaupt Entwicklungsstrategien und -politiken zu befördern.

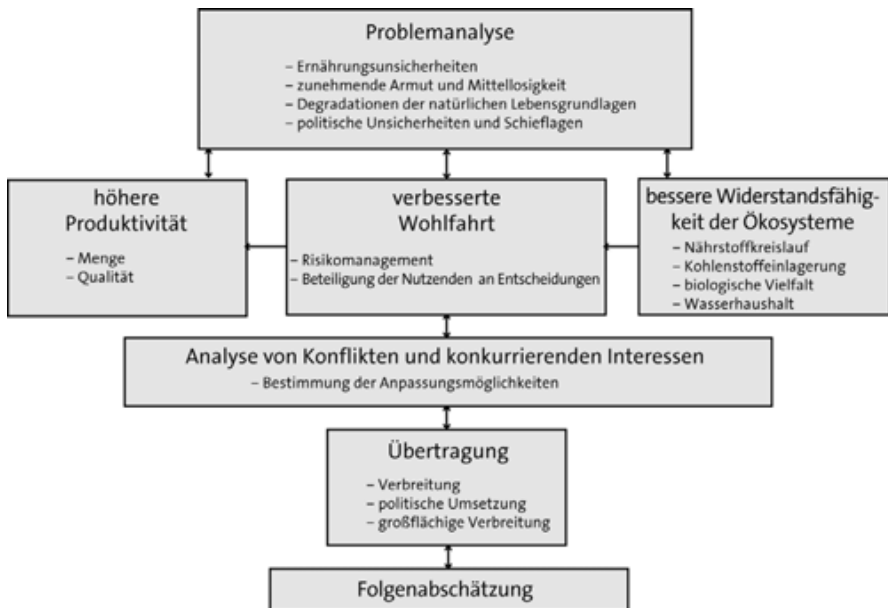


Abbildung 3.2: Integrierte Umgangsweise mit natürlichen Lebensgrundlagen
(Quelle: Izac und Sanchez, 1998)

¹⁸¹ Dieses Konzept ist nicht zu verwechseln mit den Regeln des ökologischen Landbaus, wie sie IFOAM verfolgt. Allerdings behauptet *Eco-Agriculture* von sich, ähnliche Ziele zu verfolgen. Unter den Partnern von EA finden sich viele CGIAR-Institute, die Weltbank, aber auch die deutsche gtz (seit 2011 giz), vgl. www.ecoagriculture.org.

Eine solche Umgangsweise baut auf lokalem Wissen auf, indem beteiligungsorientiert Forschungen durchgeführt werden, mit denen die Fähigkeiten der Bäuerinnen und Bauern entwickelt werden, ihre natürlichen Lebensgrundlagen so zu nutzen, dass größere soziale, physische, menschliche, natürliche und finanzielle Gewinne erreicht werden (Harwood und Kassam, 2003; Thomas, 2003). Zentrale Bestandteile eines solchen integrierten Umgangs sind Verbesserungen der Resilienz¹⁸² der Agrarökosysteme durch die Förderung von Nährstoffkreisläufen, Bindung von Kohlenstoff, intelligenter Umgang mit Wasser und der Schutz der biologischen Vielfalt.

Abschätzungen und Bewertungen der Wirksamkeit von integrierten Umgangsweisen kommen zu gemischten Ergebnissen. Ein methodisches Problem ist der Mangel an gut definierten Wirkungskaskaden der Forschungsergebnisse für Entwicklungsziele (Gottret und White, 2001). Hierarchische Ansätze kämpfen mit wichtigen Fragen wie der nach Gewinnern und Verlierern. Forschungen zu integrierten Umgangsweisen mit Wassereinzugsgebieten in Ostafrika haben gezeigt, dass die Partizipation in der Problemanalyse und der Umsetzung von Aktionsprogrammen nicht nur die Ebene der örtlichen Gemeinschaften, sondern auch soziale Prozesse in Teilgruppen erfassen und nachteilige Wirkungen für Teile der Gemeinschaften offen einbeziehen muss. Bloße Aktionspläne und Maßnahmen werden nicht zu einer Revitalisierung eines Systems führen, wenn nicht zugleich dessen einzelne Bestandteile genau im Blick auf mögliche Synergien wie auf negative Wirkungen untersucht werden (German et al., 2007).

Land- und Bodendegradation

In Afrika sind etwa 128 Millionen ha Land degradiert. Degradationen kommen zumeist in Trockengebieten und tiefgelegenen Tropenwäldern vor. In den Böden brechen dabei die Nährstoffkreisläufe zusammen, die Filterung von Wasser und Aufnahme bzw. Speicherung von organischem Material funktionieren nicht mehr, die Pflanzendecke verfällt und die Neubildung von Boden kommt zum Stillstand. Degradation der Böden sind auch ein Grund für den Ertragsrückgang von Nutzpflanzen (UNEP, 2002). Für SSA

¹⁸² Resilienz bezeichnet in der Ökologie die Fähigkeit eines Ökosystems, sich nach einer massiven Störung aus eigener Kraft so zu erholen, dass die Ökosystemleistungen erhalten respektive wiederhergestellt werden können.

wird geschätzt, dass 65 % der Ackerflächen und 31 % des Dauergrünlandes degradiert sind, 19 % der Flächen stark (Scherr, 1999).

Die Nährstoffbilanz der Böden ist von Standort zu Standort und Land zu Land sehr unterschiedlich. Auch in kleinbäuerlichen Betrieben, die nur über wenige Produktionsmittel verfügen, gibt es keinen dauerhaften Nährstoffentzug aus den Böden. Etliche der Felder haben eine positive Nährstoffbilanz, weil Nährstoffe aus anderen Teilen des Hofes eingesetzt werden (Vanlauwe und Giller, 2006). Gleichwohl ist festzustellen, dass die Erschöpfung der Bodenfruchtbarkeit in SSA ein wesentlicher Grund für das niedrige Ertragsniveau ist (Kumwenda et al., 1997; NEPAD, 2002; Ajayi et al., 2006; Henao und Banaante, 2006; Okalebo et al., 2006). Der geringe Einsatz von mineralischem und anderem Dünger erklärt sich unter anderem aus mangelnden Kreditangeboten, schlechter Verkehrsinfrastruktur in ländlichen Räumen, geringer Kaufkraft armer und mittelloser Bäuerinnen und Bauern, zu wenig Informationen über den Einsatz von Düngern, zu wenigen ausgebildeten Düngerhändlern, unpassenden Gebindegrößen, niedrigen und unregelmäßigen Lieferungen und dem Fehlen von Düngern, die an die örtlichen Bedingungen angepasst sind (Okalebo et al., 2006).

Zwischen den Ländern gibt es starke Unterschiede bei der Nutzung von Düngern (IAC, 2004). Die meisten Wissenschaftler halten eine stärkere Verwendung von Düngern für wesentlich. Allerdings bilden Kosten und mangelnde Verfügbarkeit Hindernisse dafür und zu niedrige Bodenfeuchte begrenzt die Aufnahme von Nährstoffen. Deshalb ist es wichtig, sowohl die Bodenfeuchtigkeit wie den Humusgehalt zu erhalten. Phosphathaltiges Gestein unterschiedlicher Herkunft und Effektivität für landwirtschaftliche Zwecke findet sich in Afrika vielfach (Okalebo et al., 2006).

Die Forschung hat sich vor allem darauf gerichtet, biophysikalische und landbezogene Probleme des Umgangs mit Böden zu vermindern. Dazu gehören die Erosion, geringes Vorkommen wichtiger Bodennährstoffe wie organischer Stickstoff im Humus, Phosphor und Kalium, Verluste der Bodenbedeckung und extreme Wetterereignisse (s. Kap. 1 und 2 dieses Berichtes). Auch sozialökonomische Faktoren wie Zugang zu Märkten, Möglichkeiten zu deren Etablierung, Zugang zu fruchtbarem Land und zu Arbeitskraft spielen eine Rolle.

Bei der Entwicklung neuer Werkzeuge und Techniken und deren Verwendung in beteiligungsorientierten Entwicklungsvorhaben hat es wichti-

ge Fortschritte gegeben. Da sind zum Beispiel die Einbeziehung von geografischen Informationssystemen und Fernerkundung, systemische Analysen der Agrarökosysteme und der Bewirtschaftungsweisen, Beobachtung und Auswertung von Ökosystemleistungen, schnelle spektroskopische Techniken für Bodenuntersuchungen und molekulare Techniken zur Analyse der biologischen Vielfalt in Böden (Shepherd und Place, 2006). Die Forschung hat zu größeren Innovationen für Nutzpflanzen-Tier-Bäume-Systeme¹⁸³ und zu praktischen Handlungsmöglichkeiten für die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit geführt. Wiewohl es nach wie vor Hindernisse gibt, sind doch Veränderungen der Landnutzungen und eine Erhöhung der Produktivität in wichtigen agrikulturnen Bewirtschaftungsweisen zu beobachten (IAC, 2004).

Klimaveränderungen

Für SSA werden Klimaveränderungen, die die Resilienz von agrikulturnen Bewirtschaftungsweisen, das Wachstum von Tieren und Pflanzen wie auch deren Erträge beeinflussen, zunehmend wichtig (IPCC, 2007). Die letzte Untersuchung längerzeitiger Entwicklungen von 1990 bis 2005 zeigt steigende Temperaturen in ganz Afrika sowie zunehmende Trockenheit und abnehmende Niederschläge im Sahel-Gürtel und im südlichen Afrika (IPCC, 2007). Die Klimaveränderungen betreffen ganz besonders kleine Inseln – wie die im westlichen Indischen Ozean gelegenen Seychellen, die Komoren und Mauritius – und die Küstenregionen.

Viele Menschen in Afrika leiden bereits heute unter Klimaextremen und werden in ihren Lebensbedingungen durch Überflutungen, Bodenerosion, Dürren und Missernten bedroht (Thomas und Twyman, 2005; IPCC, 2007). Die Folgen dieser extremen Ereignisse sind besonders gravierend für arme und mittellose Menschen, die die geringsten Möglichkeiten haben, vorbeugende oder Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Sie sind daher durch Klimaveränderungen am verletzlichsten (Kandji et al., 2006). Die Fähigkeit zur Regeneration nach Störungen und Beschädigungen wird durch schon beeinträchtigte Ökosysteme, schwache Institutionen, Armut und Mittellosigkeit und durch schlechte Regierungsführung herabgesetzt. Waldzerstörungen und Veränderungen bei der Landnutzung sind andere Momente, die

¹⁸³ Dies sind Systeme, in denen ganz bewusst Kreisläufe zwischen ein- und mehrjährigen Pflanzen, Böden und Tieren genutzt werden.

die Resilienz von Agrarökosystemen vermindern, besonders im Blick auf die Verfügbarkeit von Oberflächen- und Grundwasser (MA, 2005; CA, 2007).

Die afrikanischen Regierungen wie auch internationale Geldgeber betrachten den Aufbau von Kapazitäten zur Anpassung an die Klimaveränderungen als eine Priorität. Die Suche nach Methoden zum Umgang mit kurzzeitigen klimatischen Veränderungen ist ein wichtiger Antrieb zur Entwicklung von AWWT – und zugleich eine Vorbedingung für den Umgang mit längerfristigen Klimaveränderungen (Thornton et al., 2006). Veränderungen der Verteilung und des Umfangs von Regenfällen sind der grundlegende Faktor für die Unsicherheit von Ernten und Erzeugung. Die Bäuerinnen und Bauern haben zwar gelernt, mit den gegenwärtigen Unsicherheiten umzugehen, sie scheuen allerdings Risiken und sind zögerlich zu investieren, wenn von Jahr zu Jahr die Ernten und Betriebsergebnisse unsicher sind (Cooper et al., 2006).

Es ist dringend erforderlich, starke nationale und regionale Forschungszentren zu den globalen Veränderungen aufzubauen, die auch erfolgversprechende Initiativen aus der Vergangenheit aufgreifen sollten, die seinerzeit aus Finanzmangel nicht zu Ende geführt wurden. Eine Erhöhung der Zahl der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die die Klimaveränderungen in SSA untersuchen, ist eine Vorbedingung für die mittel- und langfristige Stärkung des Forschungsbereichs überhaupt. Das kann durch die Einrichtung von Promotionsstellen für junge Wissenschaftler erreicht werden, die dazu noch Gelder zur Unterstützung ihrer Forschungen erhalten. Auf diese Weise könnten die Konkurrenz unter den Organisationen begrenzt und Doppelungen vermieden werden.

Die Zusammenarbeit zwischen Initiativen, die sich in SSA mit Klimaveränderungen befassen, ist für die Verbreitung der Forschungsergebnisse wie auch zur Vermeidung von unnötigen Doppelarbeiten äußerst wichtig. Unter den Initiativen der jüngeren Zeit sind zu nennen:

- das Afrikanische Multidisziplinäre Monsunforschungsprogramm (AMMA),¹⁸⁴ das wissenschaftliche Kapazitäten durch die Ausbildung in der Entwicklung von Programmen für Ausbilder und die Supervision von jüngeren Wissenschaftlern entwickelt und

¹⁸⁴ Die erste Projektphase lief bis 2010, die zweite bis 2020, vgl. <http://amma-international.org>.

- das Programm zur Behandlung von Klimaveränderungen in der afrikanischen Forschung und zum Aufbau von Kapazitäten (CCAA),¹⁸⁵ das vom britischen Ministerium für internationale Entwicklung und dem kanadischen Forschungszentrum für internationale Entwicklung (DFID/IDRC) mitfinanziert wird.

Agrarforstsysteme

Die Forschung hat in den letzten 20 Jahren Wissen über Techniken zum Umgang mit niedriger Bodenfruchtbarkeit und Landdegradation zusammengetragen. Dazu gehören verschiedene Arten von Feldversuchen wie Streifenanbau von Getreiden und Leguminosen. Manche Techniken wie der Pflanzenbau mit zwischengepflanzten Heckenstreifen wurden nicht angenommen, weil sie zusätzlichen Arbeitsaufwand erfordern (Franzel und Scherr, 2002).

Feldversuche mit wiederholten und verbesserten Brachen, die Anpflanzungen von Bäumen, die Leguminosen sind (wie *Sesbania sesban* und *Tephrosia vogelii*) abwechselnd mit Feldfrüchten wie Mais vorsehen, sind zusehends erfolgreich durchgeführt worden (Ajayi et al., 2003; Place et al., 2004). Beispielsweise können verbesserte Brachezeiten von 8 bis 21 Monaten oder von einer bis drei Pflanzsaisons die Erträge um das zwei- bis vierfache erhöhen (Place et al., 2004). Im östlichen Sambia zum Beispiel hatten bis zum Jahr 2003 mehr als 77 000 Bäuerinnen und Bauern das Baum-Brache-System übernommen (Ajayi et al., 2006). Untersuchungen, die im südlichen Malawi, im Osten Sambias, im westlichen Kenia und den feuchten Gebieten Malis durchgeführt worden sind, haben auch ergeben, dass die höchsten Erträge durch wiederholte Gaben der empfohlenen Mengen von synthetischem Dünger erreicht worden sind.

Zu den agrarforstlichen Techniken, die mit Erfolg übernommen wurden, gehören auch Streifenpflanzungen mit Bäumen der Familie *Gliricidia*, die Belassung von natürlichen Vegetationsstreifen, das Einbringen von Biomasse, Anbau von mehrjährigen Nutzpflanzen im Schatten von Bäumen und andere Innovationen zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und des Umgangs mit fruchtbarem Land. Dadurch kann ein Ertragsniveau er-

¹⁸⁵ Vgl. hierzu www.idrc.ca/ccaa.

reicht werden, das zwei- bis dreimal so hoch liegt wie das der bisherigen Praktiken (Franzel und Scherr, 2002).

Im westlichen Kenia können längere Brachezeiten in Gegenden, in denen die Bevölkerungsdichte langsame natürliche Brachefolgen nicht mehr gestattet, durch gezielte kürzere ersetzt werden. Die Brachen verbessern das Pflanzenwachstum und stellen längerfristig die Bodenfruchtbarkeit und den Humusgehalt wieder her. In phosphorarmen Böden werden buschartige Bäume wie die mexikanische Sonnenblume (*Thitonia diversifolia*) und *Crotalaria grahaminia* genutzt (Smestad et al., 2002). Ein Streifenanbau von *Gliricidia sepium* und Mais (*Zea mays*) hat gezeigt, dass dies eine passende Handlungsoption zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und der Erhöhung der Erträge in bevölkerungsreichen Landschaften Afrikas südlich der Sahara ist, in denen die Flurstücke klein sind und wenig mineralischer Dünger verwendet wird. In diesen Feldversuchen werden Phosphor (P)- und Kalium (K)-Dünger verwendet. Die *Gliricidia* steuerten neben anderen Vorteilen auch den Stickstoff bei (Makumba et al., 2006).

Natürliches Brachfallenlassen für kurze Zeiträume erbringt keine guten Resultate. Das gilt nicht für manche Teile der feuchten Tropen (Hauser et al., 2006). Versuche mit baumartigen Leguminosen auf den Brachflächen zeigen konstant erhebliche Ertragssteigerungen außer auf Böden mit sehr geringem P- oder K-Gehalt oder in trockenen Gebieten (Mafangoya et al., 2006 a, b). Hier gibt es variable Ergebnisse; dies gilt aber ebenfalls für die Verwendung synthetischer Dünger. Es ist noch nicht klar, ob diese Verfahren im Hinblick auf eine weit gehende Annahme durch Bäuerinnen und Bauern vielversprechend sind und ob die Maßnahmen ohne die Hinzufügung anderer Nährstoffe dauerhaft praktiziert werden können. Eine robuste Erkenntnis ist, dass die Einbeziehung einer Baum-Brache mit geringen Düngergaben technisch und wirtschaftlich die beste Vorgehensweise darstellt. Brachen mit grasartigen Leguminosen erbringen nicht so viel Biomasse und im Falle von Körnerleguminosen werden viele der Nährstoffe für die menschliche Ernährung geerntet und fehlen daher den Böden (Mafangoya et al., 2006 a).

In den parkähnlichen Savannen des Sahel sind einheimische stickstofffixierende Bäume wie der Néré oder Mkunde (*Parkia biglobosa*), der Sheabutterbaum (*Vitellaria paradoxa*) und der Anabaum (*Faidherbia albida*, *syn. Acacia albida*) zur Restauration degradierter Flächen gepflanzt worden, die von

Bäuerinnen und Bauern geschützt und bewirtschaftet werden. Diese Landschaften bringen Holz, Lebensmittel, Futter und medizinische Stoffe hervor. Außerdem wird für das Ökosystem die Bodenfruchtbarkeit befördert (Teklehaimanot, 2004). Wegen des Drucks auf die Landnutzung geht die Zahl dieser Bäume zurück. Vegetative Vermehrungsmethoden,¹⁸⁶ die eine Auswahl besonders guter Bäume ermöglichen, sowie Züchtungen auf den Bauernhöfen helfen dabei, deren wichtige Rolle für die Lebensverhältnisse und den Lebensunterhalt aufrechtzuerhalten.

Büsche und Sträucher als Futtermittellieferanten für Milchkühe werden in Kenia, Ruanda, Uganda und dem nördlichen Tansania schon seit etlichen Jahren von etwa 200 000 Bäuerinnen und Bauern genutzt. Diese Futtersträucher sind als Proteinquellen für die Milchkühe für die bäuerlichen Betriebe interessant, weil sie ohne Geldausgaben gezogen werden können und kein fruchtbares Land beanspruchen. Sie werden nämlich auf Grenzstreifen, Wegen und an Höhenlinien angepflanzt. Bei den letzteren tragen sie zusätzlich zur Vermeidung von Bodenerosion bei. Wie zahlreiche Praktiken der Bewirtschaftung von natürlichen Ressourcen und der Agrarforstwirtschaft erfordert die Nutzung von Büschen als Futterlieferanten Kenntnisse, die Bäuerinnen und Bauern nicht immer zugänglich sind, wie die Aufzucht von Sämlingen, das Beschneiden von Bäumen oder das Verfüttern von Blättern an Vieh. Fünf Umstände tragen zur Verbreitung der Nutzung von Futterbäumen bei: Große NROs fördern diese Techniken, Bäuerinnen und Bauern berichten untereinander darüber, private Saatgutverkäufer sind tätig, es gibt ausgebildete Berater und bei größeren Projekten werden Futterbäume und -büsche in die Planung einbezogen. Um verstehen zu können, wie diese wissensintensiven Praktiken wirksamer und effizienter gestaltet werden können, ist die Weiterentwicklung von AWWT wichtig (Franzel und Wambugu, 2007).

Techniken zur Wiederherstellung der Bodenfruchtbarkeit erhöhen oft den Arbeitsaufwand und erfordern ein sorgfältiges Management. Manche Verfahren sehen vor, dass bestimmte Flächen für unterschiedliche Dauer aus der Produktion genommen werden. Das kann für den bäuerlichen Betrieb kostenintensiv sein. Wie weit diese Investitionen sich längerfristig

¹⁸⁶ Dies sind solche, bei denen aus einzelnen Pflanzenteilen wie Zweigen neue Bäume wachsen. Solche Vermehrung geht schneller als die über den ganzen Reproduktionszyklus mit Blüte, Frucht und Sämling.

auszahlen, hängt von den Vermarktungsmöglichkeiten und der Erzeugerpreisen ab (Kante, 2001).

Kultivierung von Bäumen

Inzwischen werden Buschartige wie Bäume mit einem Hauptstamm gezüchtet, um die Bedürfnisse lokaler Bevölkerungen nach traditionellen Lebensmitteln, Arzneien und anderen Gegenständen des täglichen Bedarfs befriedigen zu können (s. Globaler Bericht, Kap. 3). Die Züchtung von Bäumen für die Agrarforstwirtschaft schließt die Entwicklung nützlicher Erzeugnisse von den Bäumen für die bäuerlichen Betriebe ein. Dies führt zu einer Diversifizierung kleinbäuerlicher Betriebe in den humiden, halbfleuchten und Trockengebieten von SSA. Es ermöglicht den Bäuerinnen und Bauern außerdem Bargeldeinkommen zu erzielen. Dieses wiederum kann nur gelingen, wenn sich zugleich passende Vermarktungsmöglichkeiten entwickeln.

Wegen der für die bäuerlichen Betriebe damit verbundenen Erzeugnisse und Leistungen haben im Laufe der letzten 50 Jahre die Bevölkerungen in ländlichen Räumen Afrikas zunehmend Bäume angepflanzt, statt sich auf die natürlichen Wälder zu stützen. Diese Entwicklung unterstreicht die Tatsache, dass die afrikanischen Wälder die erschöpftesten aller tropischen Regionen sind, von denen nur noch etwa ein Drittel der ursprünglichen Ausdehnung vorhanden ist (Sayer et al., 1992). Die Abholzungsrate beträgt etwa 1,7 % im Jahr. Afrika ist der waldärmste tropische Kontinent mit nur 21,4 % bewaldetem Flächenanteil im Jahr 2004 (FAO, 2007); in Südamerika sind es 47,7 %. Die Anpflanzung von Bäumen auf den Höfen ist in den einzelnen Ländern unterschiedlich mit einer nahezu direkten negativen Korrelation zum Waldanteil an der Gesamtfläche und dem Pro-Kopf-Waldanteil. In Niger beträgt der Anteil der Waldfläche nur 1 %, während es in Gabun 85 % sind. In Äthiopien gibt es pro Einwohner 0,1 ha Waldfläche, wohingegen es in Gabun 18,2 ha sind. Die ortsansässige Bevölkerung ist immer mit den Leistungen und Funktionen von Bäumen vertraut gewesen, die von der Bodenverbesserung über Lebensraum für biologische Vielfalt, Energiespeicherung, Verminderung der Bodenerosion, Schatten und Windschutz bis zur Markierung von Grenzen reicht.

Ein wegweisendes Treffen der Internationalen Vereinigung der Waldforschungsorganisationen im Jahr 1992 hat zutage gefördert, wie weit Afrika

im Vergleich mit Asien und dem Pazifischen Raum in Sachen Baumzucht zurücklag (Leakey und Newton, 1994).¹⁸⁷ Diese Erkenntnis hat zu einer erheblichen Verstärkung der Baumborschung in Afrika geführt (Leakey et al., 2005). Beteiligungsorientierte Baumzucht, bei der Bäuerinnen und Bauern, Markthändler und Verbraucher in Entscheidungen über die Auswahl von Arten und Eigenschaften, die Sammlung von genetischem Material und die Sortenentwicklung einbezogen sind (Simons und Leakey, 2004), ist gut angenommen worden. Derartige Initiativen tragen inzwischen Früchte, indem vermehrt Bäume gepflanzt werden (Franzel und Scherr, 2002) mit verbesserten Qualitäten der Erzeugnisse (Tchoundjeu et al., 2006).

Fruchtbäume sind für die Ernährung in SSA wichtig, wo der Ernährungsstatus der niedrigste der ganzen Welt ist. Daher richten sich Zuchtungsanstrengungen auch auf solche Bäume. In Simbabwe sind Bäume wie solche aus der Familie der Ebenholzgewächse (*Diospyros mespiliformis*), *Azanza garkeana* oder *Strychnos cocculoides* wichtig für die Ernährung der Familien. Die Anpflanzungen solcher Bäume sind im Verhältnis zu entwickelten Waldungen und gerodeten Flächen für den Ackerbau konstant geblieben. Die Bäume tragen saisonal Früchte. Im südlichen Afrika reichen die traditionellen Schutzmaßnahmen von bestimmten Schonzeiten, in denen keine Arzneipflanzen gesammelt werden, bis zu der verbreiteten sozialen Konvention, dass fruchttragende Bäume nicht gefällt werden dürfen. So ist das zum Beispiel bei der wilden Mispel (*Vangueria infausta*) und der Magischen Gwarra (*Euclea divinorum*)¹⁸⁸. Diese Arten sind auch für die Erhaltung der biologischen Vielfalt auf kommunalem Land wichtig.

Die globale Nachfrage nach Möbel- und Furnierhölzern und Papier nach dem Zweiten Weltkrieg hat zur Einrichtung von industriellen Plantagen in Afrika und anderswo geführt. Geeignete Baumfamilien wie Kiefern (*Pinus spp.*), Eukalyptus (*Eucalyptus spp.*) oder Akazien (*Acacia spp.*), die in den gesamten Tropen vorkommen, wurden hierfür vor allem genutzt (Barnes und Simons, 1994). Derartige Plantagen, die vor allem für den Export gedacht waren, wurden überwiegend auf abgelegenen oder ackerbaulich nicht gut

¹⁸⁷ Das ist eine globale NRO, die International Union of Forest Research Organizations, vgl. www.iufro.org.

¹⁸⁸ Auch dies ist ein Ebenholzgewächs.

nutzbaren Ländereien angelegt. Der in SSA am dringendsten benötigte Teil von Bäumen war allerdings Feuerholz.

Als Reaktion auf eine zunehmende Knappheit an Feuerholz und Tierfutter entstanden in den 1970er- und 1980er-Jahren entwicklungsorientierte Forstprogramme. Diese Programme nutzten vielfach verwendbare Bäume, vor allem nicht einheimische Arten, von denen einige sich inzwischen als invasiv erwiesen haben wie zum Beispiel Akazien und Arten der Gattung *Prosopis*.¹⁸⁹ Zumeist wurden australische Akazien-Arten angepflanzt oder Harthölzer aus den zentralamerikanischen Trockengebieten, Kasuarinen,¹⁹⁰ Sennas aus der Familie der Johannisbrotgewächse und Neem-Bäume (*Azadirachta indica*).

Zwei Veränderungen sind für SSA beobachtet worden: Die Zahl der Bäume in den Wäldern ist rückläufig, die Zahl der Menschen auf Bauernhöfen hingegen wächst (Tiffen et al., 1994; Place, 1995; Place et al., 2001; Kindt et al., 2004). In Kapitel 3 des Globalen Berichts werden die Zusammenhänge zwischen bäuerlichen Betrieben und der Erschöpfung forstlicher Ressourcen beschrieben. Nach der Abholzung des Waldes nimmt die Anzahl der Bäume zu, weil die bäuerlichen Betriebe Bäume in ihre Bewirtschaftung integrieren (Michon und de Foresta, 1999; Place und Otsuka, 2000; Schreckenberg et al., 2002; Kindt et al., 2004). Dieses unerwartete Ergebnis, das in Westafrika zu erkennen ist (Holmgren et al., 1994), ebenso auch in Ostafrika (Kindt et al., 2004; Boffa et al., 2005) und dem Sahel (Polgreen, 2007), resultiert aus der Verfügbarkeit von Arbeitskraft, der Nachfrage nach traditionellen Erzeugnissen des Waldes und nach vermarktbareren Früchten und auch einer Risikovorsorge (Shepherd und Brown, 1998). In Kamerun beispielsweise sieht man eine negative Korrelation zwischen der Größe bäuerlicher Betriebe (zwischen 0,7 und 6 ha) und dem Baumvorkommen (Degrande et al., 2006). Auf einer bestimmten landwirtschaftlichen Fläche ist der Baumbestand größer und artenreicher wenn die Fläche aus kleinbäuerlichen Betrieben zusammen gesetzt ist. Neuere Studien zeigen, dass an manchen Standorten eine erstaunliche Vielfalt von Bäumen, an

¹⁸⁹ Die Arten dieser Gattung sind besonders gut an Trockenheit und Salzbelastungen des Bodens angepasst. Dabei liefern sie sehr eiweißhaltige Blätter, vgl. R. Lieberei u. C. Reisdorff: Nutzpflanzenkunde, Stuttgart 2007, S. 355.

¹⁹⁰ Dies sind auch Hartholzbäume aus der Gattung der Buchenartigen mit schachtelhalmartigen Blättern.

anderen hingegen ein großer Mangel zu sehen ist (Kindt et al., 2004; Lengkeek et al., 2005). Manchmal ist der Mangel auf eine nicht genügende Zahl von Baumschulen zurückzuführen (Lengkeek et al., 2005).

Verbesserte und angepasste Nutzpflanzensorten

Die Entwicklung eines breiten Angebotes von züchterisch verbesserten Sorten ist in vielen Teilen des Kontinents sehr hilfreich für die Landnutzung gewesen. Ugandische Bäuerinnen und Bauern haben mehr als 60 verschiedene Sorten entwickelt, die an die Bewirtschaftungssysteme des zentralafrikanischen Hochlandes angepasst sind. AWWT hat zu ähnlichen Verbesserungen bei der Baumwollerzeugung im Sahel, beim Maisanbau im östlichen und südlichen Afrika und bei der Weizenerzeugung im südlichen Afrika geführt. Arbeiten der internationalen wie der nationalen Forschungszentren haben eine wichtige Rolle bei der Eingrenzung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen in großen Teilen des Kontinents gespielt. Dies ist Millionen von kleinbäuerlichen Betrieben bei der effizienten Nutzung ihres Ackerlandes zugute gekommen.

AWWT war auch nützlich für die Bäuerinnen und Bauern bei der Auswahl und dem Umgang mit genetischem Material von Grundnahrungsmitteln in den trockenen und halbtrockenen Landschaften des östlichen und südlichen Afrikas. Trockentolerante Sorten haben es verletzlichen bäuerlichen Betrieben ermöglicht, ihr Land in Regionen besser zu nutzen, die durch extreme Ungleichmäßigkeit und -verteilung der Niederschläge gekennzeichnet sind.

Umgang mit Wasser

Der Zusammenhang von Wasser, AWWT und Entwicklungs- und Nachhaltigkeitszielen

Landwirtschaftliche Erzeugung wird beeinträchtigt, wenn Menge, Qualität oder die zeitliche Verteilung von Wasser mit den Erfordernissen der Pflanzen, Bäume, Tiere oder Fische nicht zusammenpasst. Landwirtschaft benötigt, verglichen mit anderen Nutzern, extrem viel Wasser. Dieser enorme Verbrauch durch die Landwirtschaft hat andere Wassernutzer und auch die Umwelt nachteilig beeinflusst. Der Tschad-See schrumpfte in seiner Aus-

dehnung von 25 000 km² um 1960 auf nur mehr 1350 km² im Jahr 2001. Hauptgrund war die Vervierfachung der Wasserentnahme zu Bewässerungszwecken zwischen 1983 und 1994 (UNEP, 2002). In den meisten Flüssen von SSA sinken die Wasserstände in der trockenen Jahreszeit, weil flussaufwärts Wasser für künstliche Bewässerung entnommen wird und Staubecken angelegt worden sind (UNEP, 2002; Gichuki, 2004). AWWT hat zu einer nicht umweltgerechten Wassernutzung beigetragen durch

- Verbreitung von Hohertragsorten, die viel Wasser benötigen, zum Beispiel Reis,
- geringe Aufmerksamkeit für wassersparende Techniken,
- geringe Verbreitung von ertragssteigernden Techniken im Regenfeldbau und
- Unterentwicklung von Techniken zur Nutzung von kleinen Wasserquellen.

Die Wasservorkommen sind in SSA ungünstig verteilt. Im Jahr 1999 war Wasser auf 53 % der Landfläche Afrikas reichlich vorhanden. Dort lebten 60 % der Bevölkerung, etwa 458 Millionen Menschen. Für das Jahr 2025 wird geschätzt, dass die wasserarmen Gebiete von 47 auf 64 % der Landfläche zunehmen. In diesen Regionen werden 56 % der Bevölkerung mit lediglich 12 % der erneuerbaren Wasservorkommen Afrikas leben (Ashton, 2002).

Im Laufe der vergangenen 50 Jahre hat sich die Wasserkrise in SSA zugespitzt. Diese Entwicklung wird sich voraussichtlich fortsetzen. Dabei spielen eine Rolle:

- die Bevölkerungszunahme und steigender Pro-Kopf-Verbrauch,
- nach den Szenarien der Klimaveränderungen für das südliche Afrika werden die jahreszeitlichen und jährlichen Veränderungen der Niederschläge und Wassermengen zunehmen, sodass manche Landschaften trockener und andere feuchter werden (IPCC, 2007); entsprechend werden sich Vegetation und Agrikulturen verändern, sodass die Anfälligkeit der Haushalte für Dürren und Hochwasser zunehmen wird, was besonders hart die Armen und Mittellosen trifft, die ohnedies schon verletzlich sind (Hudson und Jones, 2002) und
- die langsame Erarbeitung, Anpassung, Verbreitung und Wirksamkeit von AWWT; wirklich effektives AWWT soll Lösungen erarbei-

ten, die den armen und mittellosen Menschen helfen, sich den veränderten Umständen mit Unterstützung öffentlicher und privater Hilfsorganisationen anzupassen; Bevölkerungsgruppen, die von Ernährungsunsicherheit betroffen sind, müssen über die Klimaveränderungen informiert werden, besser in die Lage versetzt werden, Wasser zu sparen und zu schützen und trockenolerante Nutzpflanzensorten zur Verfügung haben.

Neue und innovative Methoden des Umgangs mit Wasser in der Landwirtschaft sind für eine Produktionssteigerung nötig und auch dafür, für andere Zwecke mehr Wasser übrig zu lassen, auch für die natürlichen Lebensgrundlagen. AWWT hat zu vier Bereichen des Umgangs mit Wasser positiv beigetragen und es ist anzunehmen, dass es auch zur Lösung neuer Herausforderungen beitragen wird:

- dem Schutz wichtiger Wassereinzugsgebiete, der Verminderung von Wasserverschmutzungen und der Revitalisierung von degradierten aquatischen Ökosystemen,
- der Verbesserung der Wasserversorgung durch das Anzapfen von brauchbaren Fließgewässern und kleinen Wasserleitern,
- der Sicherstellung einer gerechten Verteilung und Nutzung des Wassers und der damit erzeugten Güter und Dienstleistungen, sodass für die Gesellschaften der größtmögliche Wohlfahrtsgewinn realisiert wird und
- der Erhöhung des Nutzens je verbrauchter Einheit von Wasser, indem schädliche Wassernutzungen vermieden werden und Wasser vor allem für hochwertige Nutzungen verwendet wird.

Wasserschutz mitsamt der zugehörigen Ökosysteme

Das Wachstum der Landwirtschaft in vielen Teilen von SSA ging auf Kosten der Ökosysteme der Wälder, des Grünlandes und der Feuchtgebiete. Dadurch hat es zur Degradation der Wasserleiter und der Ökosysteme beigetragen. In Afrika sind von 1980 bis 1995 insgesamt 55 Millionen ha Wald zerstört worden (FAO, 1997). In Kamerun gingen nahezu 2 Millionen ha Wald verloren; in der Demokratischen Republik Kongo dürften es 740 000 ha jährlich sein. In gerade einmal 100 Jahren sind die Wälder Äthiopiens von 40 % der Landesfläche auf 3 % zurückgegangen. Die Umwand-

lung von Sümpfen und Marschen zu Ackerland und stadtnahen Industriegebieten bedroht die Integrität der aquatischen Ökosysteme und ihre Fähigkeiten, Güter und Dienstleistungen bereitzustellen (MA, 2005).¹⁹¹ Ortsansässige Fischerei leidet unter abnehmenden Wasserständen und kanalisierten Flüssen, die Zerstörung von Feuchtgebieten, Wasserverschmutzungen und Überfischung; nicht umweltgerechte Landnutzung führt zur Eutrophierung von Flüssen (Bugenyi und Balirwa, 1998).

Ein nicht angepasster Umgang mit dem Land in Wassereinzugsgebieten verursacht enorme Erosionen von Böden. Der Verlust von fruchtbaren Böden reicht von 1 bis zu 56 t je ha und Jahr (Okwach, 2000; Lininger und Critchley, 2007).¹⁹² Die Bodenverluste an Nebenflüssen betragen zwischen 12 und 281 t je km² im Jahr¹⁹³ und der Sedimentabtrag während hoher Wasserstände bis zu 200 kg in jeder Sekunde. Maßnahmen zum Boden- und Wasserschutz verringern die Bodenerosionen. Ein konventionell gepflegtes Maisfeld ohne Mulch verliert etwa 32 t Boden je ha, bei 50 % Mulch sind es noch 10 t/ha und bei vollständiger Bodenbedeckung mit Stroh von der vergangenen Ernte nur noch 2 t/ha (Okwach, 2000). Im Norden Ghanas und in Burkina Faso konnten durch die Übernahme von an die Ökologie angepassten landwirtschaftlichen Praktiken aus den Savannen und dem Sahel die Bodenverluste um 10 bis 40 % reduziert und die Grundwasserneubildung um 5 bis 20 % erhöht werden (Tabor, 1995). Geeignetes AWWT, mit dem die Degradation von Wassereinzugsgebieten vermindert werden kann, ist durchaus vorhanden. Allerdings sind der Zugang dazu, die Anpassung an örtliche Verhältnisse, Verbreitung und Wirksamkeit in weiten Teilen der Region begrenzt.

¹⁹¹ David Pimentel hat mit anderen zusammen das Konzept der *Ecological integrity* entwickelt, in dem der Rahmen für menschliche Aktivitäten durch die Strukturen und Funktionen der Ökosysteme gesetzt wird, vgl. D. Pimentel, L. Westra und R. F. Noss (Hg.): *Ecological Integrity. Integrating Environment, Conservation, and Health*, Washington, D.C. 2000.

¹⁹² Das sind bis zu 56 000 kg, verteilt auf 10 000 m². Also werden in der Spitze von einem Quadratmeter Land 5,6 kg Boden abgetragen.

¹⁹³ Ein Quadratkilometer entspricht 100 ha oder 1 000 000 m². Der Bodenverlust von 281 t/km² beträgt demnach für einen Quadratmeter in der Spitze 0,28 kg.

Verbesserung der Wasserversorgung durch effektive Nutzung von Wasserläufen und kleinen Wasservorkommen

In der ganzen Region SSA gibt es kleinere Land- und Gewässerflächen einschließlich Fischerei, die wirksamer genutzt werden könnten. Dazu wird nicht einmal neues AWWT benötigt. Was gebraucht wird, sind Techniken zu Vorratslagern für Wasser, zum Sammeln von Regenwasser, zur Nutzung von Wasserleitern, zur Weiterleitung von Wasser zwischen Flussbecken, zur Entsalzung, zum Gebrauch von Abwässern und zu einer langfristig umweltgerechten und klugen Nutzung der Ökosysteme in Feuchtgebieten und Wäldern. Die Herausforderung liegt in der Schaffung günstiger Bedingungen zu einem naturgerechten Umgang mit diesen Lebensgrundlagen durch Nutzungsrechte, bessere Marktzugänge, Anreize und Regulierung.

Die Produktivität des Regenfeldbaus in vielen Gebieten Afrikas südlich der Sahara ist niedrig. Zugleich gibt es ein beträchtliches Potenzial, diese mithilfe von AWWT zu steigern. Die Erträge bei Getreiden in den semiariden Regionen Afrikas können von gegenwärtig 0,5 bis 1 t/ha auf 5 t/ha allein durch eine bessere Speicherung des Regenwassers in den Böden gesteigert werden (Rockstrom, 2001). Die höchste Wirksamkeit der Wassernutzung für Ertragsverbesserungen kann man durch eine Kombination von zusätzlichen Wassergaben und Dünger erreichen. Die Erhöhung der Wasserspeicherung im Boden ist betriebswirtschaftlich nur dann erfolgreich, wenn auch die Nährstoffmängel ausgeglichen werden (Onken und Wendt, 1989). Untersuchungen zu fehlerhaften Bewässerungen haben ergeben, dass Ertragssteigerungen auch erreicht werden, wenn weniger als die optimale Wassermenge zugegeben wird (Oweis und Hachum, 2001).

Um Fortschritte im Regenfeldbau zu erreichen, ist es erforderlich, die Wasserversorgung zu verbessern. Die Erträge bei Mais sind in kleinbäuerlichen Betrieben ohne viele Betriebsmittel zumeist geringer als 1 t/ha. Bäuerinnen und Bauern hingegen, die mit modernen Techniken (züchterisch bearbeitetes Saatgut, Dünger etc.) arbeiten, kommen auf 1,5 bis 2,5 t/ha (Rockstrom, 2007). Ein Teil der Diskrepanz erklärt sich aus der Tatsache, dass ein Großteil des Regens ungenutzt abläuft oder es hohe Verdunstungsverluste gibt. Wo AWWT genutzt wird, gibt es einen höheren Feuchtegehalt im Boden und entsprechend besser sehen die Pflanzen aus. In semiariden Landschaften kann Mulchen zu einer Ertragssteigerung zwischen 35 und 70 % beitragen (Lininger et al., 1998). Im Norden von Ghana haben

verbesserte Zugänge, Anpassungen an örtliche Gegebenheiten und die Übernahme von Techniken zum Boden- und Wasserschutz zu einem Ertragsanstieg bei Mais von durchschnittlich 0,2 t/ha auf 1,6 t/ha beigetragen. Zu diesen Techniken gehören das Aufschichten von Steinwällen, Mulchen, das Sammeln von Wasser, Kompostieren und das Anpflanzen von Neem-Bäumen, Akazien und Mango-Bäumen. Die Verbindung solcher Boden- und Wasserschutzmaßnahmen mit geringen Düngergaben und einem informellen Kreditsystem, das einen fairen Preis für die erzeugten Lebensmittel und den Zugang zu Betriebsmitteln sicherstellt, hat die Lebensbedingungen und -gestaltungsmöglichkeiten von mehr als 12 000 Bäuerinnen und Bauern verbessert (Tabo et al., 2005). Die Erträge bei diversen Hirsen stiegen um 44 bis zu 120 %, die Umsätze der Bäuerinnen und Bauern um 52 bis 134 %.

Durch das Sammeln und eine Vorratshaltung von Wasser wird das Risiko von Ernteausfällen verringert. Oftmals verwenden Bauern aus Furcht vor solchen Ausfällen nur geringe Mengen von eingekauften Produktionsmitteln. Dadurch werden die erreichbaren Erträge selbst in Jahren mit reichlichen Regenfällen unnötig vermindert. Solche Verhaltensweisen sind teilweise verantwortlich für die geringe Übernahme von Hochertragsorten, entsprechenden Anbauregimen und anderem AWWT. Böden mit verbesserten Wasserspeicherungsstrukturen verringern den Ablauf von Regenwasser und den Verlust von Böden und damit auch die Häufigkeit von Wassermangel für die Nutzpflanzen. Eine Bevorratung mit Wasser führt zu einer Verringerung des Risikos von Ernteausfällen um 20 bis 50 %. Kleine Auffangbecken oder andere Speicher und andere Wasser- und Bodenschutzmaßnahmen dämpfen die Risiken klimatischer Schwankungen, ermöglichen die Nutzung ertragreicherer Nutzpflanzensorten, steigern die Nutzung mineralischer Dünger und führen zu zeitlich passenden und besseren Ernten (Faulkner, 2006). Solche Entwicklungen führten auch zu einer höheren Ressourceneffizienz, zu Ertragssteigerungen bei Mais von 40 bis 160 % und einer Erhöhung des Gewinns um 30 bis 85 %. Umgekehrt werden die Ausweitung von Ackerflächen und Ertragserhöhungen durch fehlendes Auffangen und Speichern von Regenwasser und dessen angemessene Verwendung im Pflanzenbau behindert.

Eine günstige Verteilung von Wasserstellen und Tränken für die Tiere ist entscheidend für die Nutzung des Graslandes, das ansonsten zerstört wür-

de. Im Wajir-Distrikt in Kenia¹⁹⁴ werden aufgrund fehlender Wasserstellen zwischen 10 und 50 % des Graslandes zu wenig genutzt. Andererseits sind 15 bis 35 % der Flächen ernsthaft degradiert, weil um die vorhandenen Wasserstellen der Tierbesatz zu hoch ist. Wenn man berücksichtigt, dass es in SSA eine wachsende Nachfrage nach tierischen Erzeugnissen gibt, dann ist die Verbesserung der Wasserversorgung für die Tiere in bislang wenig genutzten Graslandschaften in hohem Maße wünschenswert.

Untersuchungen zu städtischer Landwirtschaft berichten von vielversprechenden Möglichkeiten der Bewässerung mit Abwässern. Diese enthalten einerseits viele Nährstoffe, andererseits liegen die so bewässerten Flächen nahe bei den Märkten. In der Großstadt Accra in Ghana¹⁹⁵ erzeugen mehr als 800 kleinbäuerliche Betriebe unter Nutzung von Abwässern Gemüse. Die Erzeugnisse, zumeist Salate, werden von 200 000 Stadtbewohnern konsumiert. Allerdings sind mögliche Gesundheitsgefährdungen zu beachten (Obuobie et al., 2006).

Faire Wasserverteilung und Vorteilsausgleich

Alle Länder in Afrika südlich der Sahara teilen sich mindestens ein internationales Flussbecken und in manchen Staaten gibt es bedeutende grenzüberschreitende Wasserläufe. Wasser muss nicht nur unter den verschiedenen Sektoren der Gesellschaften, sondern auch unter Staaten geteilt werden. Die Vorteile aus der Wassernutzung sind unterschiedlich verteilt. Es gibt dort mehr davon, wo sich komparative Vorteile finden. Um einen möglichst großen Gesamtnutzen aus einem geteilten Flussbecken zu ziehen, ist eine gemeinsame Planung vonnöten sowie eine Evaluation der Widersprüche zwischen Erhöhung des Gesamtnutzens und Verbesserungen der örtlichen Selbstversorgung.

Es gibt beträchtliche Entwicklungsmöglichkeiten für den Bewässerungsfeldbau. Schätzungsweise 40 bis 60 % des Wassers, das zur Bewässerung in SSA verwendet wird, gehen durch Versickern und Evapotranspiration verloren. Das Versickern trägt noch dazu zur Versalzung und einem Durchnässen der Böden bei (UNEP, 2002). Be- und Entwässerungsprojekte in halb-trockenen Regionen sind durch nicht angemessenen Betrieb und man-

¹⁹⁴ Wajir ist mit einer Fläche von gut 56 500 km² der größte Distrikt im Nordosten Kenias, das entspricht etwa 16 % der Fläche Deutschlands, vgl. www.kenyafoodsecurity.org.

¹⁹⁵ Accra hat schätzungsweise mehr als 3 Mio. Einwohner.

gelnde Unterhaltung gefährdet. Die hohe Sedimentfracht der meisten Flüsse verstopft Wasseraufnahmen und verschlammt Kanäle und Vorratsbecken. Dadurch wiederum werden die Wasserdurchflüsse verringert und Schleusen und andere Regulierungstechniken funktionieren nicht. In der Folge funktionieren die Systeme insgesamt weit schlechter als sie es eigentlich könnten und die Versorgung ist unzuverlässig. Das bewirkt einen Rückgang der bewässerten Flächen, Ertragsdepressionen, eine Umorientierung der Betriebe auf niedrigerwertige Nutzpflanzen, einen Rückgang des Betriebsmitteleinsatzes und von Unterhaltsinvestitionen. So beobachten wir bei kleinbäuerlichen wie bei einigen staatlichen Bewässerungsprojekten einen Zyklus von Aufbau, Vernachlässigung, Wiederherstellung und erneuter Vernachlässigung; manche werden vollständig aufgegeben.

Sorgfältige Unterhaltungsmaßnahmen von Bewässerungsanlagen bieten Vorteile sogar unter ganz ungünstigen Bedingungen (Skutsch und Evans, 1999). Um eine solche sorgfältige Unterhaltung zu gewährleisten, müssen Planer, Betreiber und Politiker ein politisches und institutionelles Regelwerk schaffen, das notwendige Vorgaben und Anreize für alle Betriebsphasen von derartigen Anlagen vorsieht (IPTRID, 1999).

Biologische Vielfalt

Die natürlichen Lebensgrundlagen, die wir zumeist als Ökosysteme bezeichnen, liefern viele Dienste und Leistungen, die für die Existenz der Menschen unverzichtbar sind (Jackson et al., 2007). Größere Artenvielfalt ermöglicht vielfältigere Wechselbeziehungen zwischen den Arten, erweiterte Nutzungsmöglichkeiten der Ressourcen, höhere Effizienz und Produktivität der Ökosysteme. Grasländer mit hoher biologischer Vielfalt zum Beispiel haben eine positivere Bilanz als die besten Monokulturen, sie produzieren mehr und speichern mehr Kohlenstoff (Tilman et al., 2002). Generell gibt es eine positive Korrelation zwischen Artenreichtum, Produktivität und Widerstandsfähigkeit gegen Dürren (Tilman, 1997). In SSA sehen wir an den diversifizierten agrikulturnen Bewirtschaftungsweisen das Ausmaß lokalen Wissens und der Innovationen, die von Bäuerinnen und Bauern geleistet worden sind (Crucible II Group, 2000). AWWT baut auf die traditionellen Praktiken auf. Zäune aus lebenden Pflanzen beispielsweise tragen zur ökologischen Integrität von Agrikulturlandschaften im Sahel bei

(Harvey et al., 2005). Forschungen in Uganda haben ergeben, dass Vorkommen und Nutzung von Arten mit dem sozialökonomischen Status der Bäuerinnen und Bauern zusammenhängen (Eilu et al., 2003). Die Sorge um den Verlust biologischer Vielfalt und dessen Folgen für die Ernährungssicherheit und landwirtschaftliche Produktivität ist ein wichtiger Antrieb für AWWT. Die Vielfalt frei lebender und wilder Arten ist ein wichtiger Beitrag zur Produktivität und Nachhaltigkeit der Agrikultur, der Forstwirtschaft und der Fischerei. Manche integrierte Ansätze zum Umgang mit natürlichen Ressourcen setzen an diesem Zusammenhang an (Lemons et al., 2003).

Agrobiodiversität

AWWT hat einen fundamentalen Einfluss auf die biologische Vielfalt in der Landwirtschaft gehabt und hat auf diese Weise sowohl die Erzeugungsweisen wie auch die Entwicklungsziele beeinflusst. Afrika südlich der Sahara ist Diversitätszentrum für mehrere der weltweit wichtigsten Nutzpflanzen wie Kaffee, Mohrenhirse, Linsen, Weizen, Gerste, afrikanischen Reis, Ölpalmen, Yamswurzel und Katjang-Bohne (IAC, 2004). Im Laufe der Jahre sind umfangreiche Investitionen in eine Kombination von In-situ- und Ex-situ-Schutztechniken und -praktiken für genetisches Material vorgenommen worden (Damania, 1996). Der Erhalt genetischer Ressourcen in situ ist lebensnotwendig, weil auf diese Weise komplexe biologische Vielfalt bewahrt werden kann. Durch sie werden Materialien für menschliche Grundbedürfnisse wie Arzneien, Futter, Lebensmittel, Kosmetika, industrielle Erzeugnisse, Feuer- und anderes Holz bereitgestellt. Wildarten, auch Verwandte von züchterisch bearbeiteten Nutzpflanzen, sind für Züchtungszwecke unentbehrlich als genetische Quellen für Schädlings- und Krankheitsresistenzen, für die Anpassungsfähigkeit an Umweltbedingungen und für die Ernährungsqualität. Der Erhalt in situ hat sich entwickelt, um eine breite genetische Basis herzustellen und zu bewahren, Populationen zu stabilisieren und zu erhalten und um die Möglichkeiten einer Ausweitung landwirtschaftlicher Wirtschaftsweisen zu nutzen (Chang, 1994).

Arten, die mit verschiedenem AWWT in situ erhalten werden, können oftmals als Teile industrieller Verfahren, zur Arzneimittelherstellung oder für die Züchtung verwendet werden, aber auch für kulturelle Zwecke oder zur biologischen Schädlingskontrolle. In-situ-Erhalt kultiviert die Vielfalt

von Landsorten auf Bauernhöfen in den Gebieten, in denen sie sich entwickelt und ihre besonderen Eigenschaften ausgeprägt haben. Solche Erhaltungs- und Schutzmaßnahmen können Bäuerinnen und Bauern dafür belohnen, dass sie sich als Hüter traditioneller Sorten verstehen, die sie auf ihren Feldern und in ihren Gärten anbauen (Altieri und Merrick, 1987). Die Erhaltung der Vielfalt von Nutzpflanzen in situ stärkt traditionelle Kulturen und Agrikulturen. Die Züchtung von Bäumen und anderen Pflanzen und deren Integration in landwirtschaftlich geprägte Landschaften hat zu diversifizierten Erzeugungssystemen und höherer Produktivität beigetragen. Gleichzeitig sind dadurch zusätzliche Anbaumöglichkeiten entstanden und die Risiken von Missernten vermindert worden.

Vielfalt von Baumarten

Es gibt in Afrika etwa 10 000 einheimische Baumarten. Das ist etwa ein Fünftel aller tropischen Baumarten der Erde. Es gibt aber nur wenige systematisch dokumentierte Sammlungen von genetischem Material afrikanischer Bäume. Ausnahmen sind beispielsweise die Schreckliche Akazie, auch Weiß- oder Süßdorn genannt (*Acacia karroo*), *Allanblackia spp.*, deren Früchte zur Ölgewinnung genutzt werden, *Irvingia gabonensis*, deren Früchte als Wilde oder Busch-Mangos bezeichnet werden, die Afrikanische Pflaume (*Prunus africana*), die Leguminose *Sesbania sesban* und die Süßpflaume *Uapaca kirkiana*.¹⁹⁶ Molekulargenetisch sind nur wenige Pflanzengattungen und -familien untersucht worden (Dawson und Powell, 1999). Die durchaus beachtlichen Neuanpflanzungen von Bäumen in einigen Regionen sind wiederum auf nur wenige Pflanzenfamilien beschränkt geblieben (Simons et al., 2000; Kindt et al., 2004). Sorgen bezüglich einer zu großen Abhängigkeit von nur wenigen Arten resultieren unter anderem aus Schädlingsproblemen bei der Mexikanischen Zypresse (*Cupressus lusitanica*) und der Weißkopfmimose (*Leucaena leucocephala*). Die Bäuerinnen und Bauern allerdings können nur das pflanzen, was verfügbar ist und das Angebot an Pflanzgut von Bäumen ist ungenügend.

Dieser Mangel ist in SSA seit einigen Jahren auch erkannt worden. Das Programm zum Schutz und Umgang mit forstgenetischen Ressourcen, das

¹⁹⁶ Es gibt eine ganze Reihe von vielfach nützlichen Baumarten, die aber oft durch sogenannte moderne Arten und Techniken in Vergessenheit geraten, vgl. http://www.underutilized-species.org/Documents/PUBLICATIONS/03c_prota_conference.pdf.

die FAO in den 1960er- und 1970er-Jahren aufgelegt hat, hat die Aufmerksamkeit von Regierungen und Geldgebern auf die Situation in Afrika gelenkt. Die in dem Programm angelegte Strategie bestand darin, für Züchtungsprogramme mit industriell verwertbaren Bäumen, insbesondere tropische Kiefern- und Eukalyptusarten, Unterstützung zu gewähren (Barnes und Simons, 1994). Sowohl internationale wie nationale Baumsaatgutzentren wurden eingerichtet, um verbessertes Pflanzgut für die Plantagen zu vervielfältigen und zu verteilen. In den letzten beiden Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts wurden dann im Zuge eines wachsenden Interesses an der Nutzung der Wälder für soziale und Entwicklungszwecke der örtlichen Bevölkerung anders ausgerichtete nationale Zentren für Baumsaatgut aufgebaut, die hauptsächlich mit vielen verschiedenen Baumarten arbeiten, deren Anbau mehreren Zwecken zugleich dient. Die Auswertung der Arbeit dieser Zentren ergab allerdings, dass sie oftmals nur den formellen Markt bedient haben, der in etlichen Ländern weniger als ein Zehntel des gesamten Marktes für Baumsaatgut ausmacht (Lilles et al., 2001). Das Verfehlen der Entwicklungsziele resultierte daraus, dass die Zentren im Zuge nationaler Aktionspläne zur tropischen Forstwirtschaft eingerichtet worden waren, die weitgehend die informellen und bäuerlichen Aktivitäten außer Betracht gelassen haben.

Tiere

In den Jahrhunderten zwischen 5000 und 2300 v. Chr. sind diverse Nutztierarten nach Afrika eingeführt worden, zumeist aus Westasien und dem Nahen Osten. In den nachfolgenden Jahrhunderten haben die Bauern und Viehhalter die Tiere dann nach ihren spezifischen nützlichen Eigenschaften ausgewählt und weitergezüchtet. So gibt es gegenwärtig mehr als 50 Rassen von Rindern und etliche Züchtungslinien bei Schafen und Ziegen.

Die Innovationen bei AWWT zur Ex-situ-Erhaltung tiergenetischer Ressourcen bauen bei ihren züchterischen Arbeiten zur Entwicklung verbesserter Rassen auf der genetischen Vielfalt der Züchtungsarbeiten der Bäuerinnen und Bauern auf. Die technische Konservierung genetischen Materials sichert dessen langzeitige Verfügbarkeit. Technologien der Ex-situ-Konservierung sind unter anderem Genbanken, in denen diverses Material für Züchtungsprogramme aufbewahrt wird. Heutzutage wird eine große Zahl von Pflanzensorten in Genbanken in ganz Afrika aufbewahrt,

die durch Partnerschaften zwischen CGIAR- und nationalen Agrarforschungszentren unterhalten werden. Dazu gehören die In-vitro-Genbanken für Bananen in der Region um Gitega in Burundi und Ex-situ-Saatgutdepots unter anderem in Äthiopien, Kenia, im Sudan und Sambia, die mithilfe von Bioversity International¹⁹⁷ aufgebaut worden sind. Agrarwissenschaften und -technologien sind genutzt worden, um die eingelagerten Materialien zu charakterisieren und auszuwerten. Dazu werden beschreibende Listen verwendet, die in Zusammenarbeit verschiedener CGIAR- und nationaler Forschungszentren entwickelt worden sind.

Bäuerinnen und Bauern haben jahrtausendlang dazu beigetragen, die biologische Vielfalt in landwirtschaftlich genutzten Landschaften zu erhalten. Genetisches Material aus Genbanken ist allerdings nicht selten in die agrikulturelle Erzeugung wieder eingeführt worden, wenn die Sorten in situ durch Unruhen oder andere sozialökonomische Bedingungen verlorengegangen waren. So sind genetische Materialien von Mais und Mohrenhirse in die somalische Landwirtschaft nach den lang anhaltenden Konflikten neu eingeführt worden, weil die traditionellen Sorten zerstört worden waren (Friis-Hansen und Kiambi, 1997).

Untersuchungen über lokales Wissen zur Tierheilkunde haben belegt, dass unter den ostafrikanischen Weideviehhaltern eine ausgefeilte Klassifizierung von Rinderkrankheiten und entsprechende Behandlungsmöglichkeiten benutzt wird. In Nigeria hat eine Umfrage ergeben, dass 92 Kräuter und Pflanzen im Kontext lokalen Wissens zur Tierheilkunde verwendet werden. Ein ähnlicher Befund ergibt sich für den Sahel. Die Tuareg kennen den zeitlichen Verlauf des Reproduktionszyklus der Schafe und dessen Verbindungen zu den Jahreszeiten. Dadurch können sie in erheblichem Umfang die züchterischen Abläufe kontrollieren. Sie nutzen gezielt eine Art Kondom für Schafböcke um zu verhindern, dass am Ende der Trockenzeit Lämmer geboren werden, weil dann die Nahrungsversorgung für die Mutterschafe schlecht ist.

¹⁹⁷ Dies ist eines der 15 CGIAR-Zentren. Der Hauptsitz ist in der Nähe von Rom, es gibt weltweit 16 Büros, vgl. <http://www.bioversityinternational.org>.

Biologische Sicherheit

Befürchtungen und Streitige Debatten um transgene Nutzpflanzen kreisen hauptsächlich um vier Einwendungen:

- Bedrohungen der menschlichen und tierischen Gesundheit und der Ökosysteme,
- Lebens- und Futtermittelsicherheit,
- sozialökonomische Implikationen für kleinbäuerliche Betriebe und Gemeinschaften in nicht industrialisierten Ländern und
- moralische, moralphilosophische und religiöse Fragen.

Von den 11 Ländern, in denen weltweit transgene Nutzpflanzen angebaut werden, liegt nur eines, nämlich die Republik Südafrika, in SSA (James, 2007).¹⁹⁸ In der Republik Südafrika wurden im Jahr 2006 1,4 Millionen ha mit transgenen Nutzpflanzen bebaut, 2005 war es nur ein Drittel davon, 2010 waren es 2,2 Millionen ha. Die Kommerzialisierung von transgenen Nutzpflanzen erbrachte in der Republik Südafrika einen Umsatz von 123 Millionen Euro (Runge und Ryan, 2004).

- Ökosystembezogene Einwände beziehen sich vor allem auf die Bedrohung der biologischen Vielfalt durch beständige Monokulturen von Transgenen, den Rückgang der Landsorten und die Auswirkungen moderner Anbauregime auf die natürliche biologische Vielfalt. Es könnte auch zu stärker ausgeprägter Durchsetzungsfähigkeit von Pflanzen und deren Auftreten als Unkräuter kommen (Johnson, 2000). Die langfristige Stabilität der transgenen Pflanzen ist nicht bekannt. Wirkungen auf andere Organismen, abiotische Wirkungen der Transgene auf Organismen in Böden, Luft und Wasser, insbesondere in längeren Zeiträumen, sind nicht ausreichend bekannt und einzuschätzen (Wolfenbarger und Phifer, 2000).
- Bedenken hinsichtlich der Lebens- und Futtermittelsicherheit beziehen sich auf eine mögliche Toxizität, die aus der Genexpression resultieren könnte oder auf mögliche allergene Potenziale der Transgene (Metcalf et al., 1996; Nordlee et al., 1996). Die gentechnische Modifikation könnte auch den Nährwert eines Lebensmittels beeinflussen

¹⁹⁸ Nach dem ISAAA-Report von Clive James zum Jahr 2010 wurden weltweit in 27 Ländern transgene Nutzpflanzen angebaut. In SSA ist Burkina Faso mit dem Anbau von transgener Baumwolle auf 0,1 Mio. ha hinzugekommen, vgl. www.isaaa.org.

oder der vielfache Gebrauch von Antibiotika-Resistenzgenen als Marker könnte die wirksame Verwendung solcher Antibiotika in Krankenhäusern beeinträchtigen (Hare und Chau, 2002).

- Ökonomische Einwendungen rühren daher, dass multinationale Konzerne durch die Patentierung von Technologien die Kontrolle über die Nahrungsmittelkette gewinnen. Sowohl kleinbäuerliche Betriebe wie auch Wissenschaftler aus nicht industrialisierten Ländern haben zu diesen Technologien dann kaum Zugang. Darüber hinaus führt die Verwendung patentierter Technologien dazu, dass die Bäuerinnen und Bauern keinen Nachbau mit Saatgut aus der eigenen Ernte mehr durchführen können. Hinzu kommen Globalisierung und unfaire Handelspraktiken wie Erzeugung und Export billiger Massengüter in guter Qualität in Industrieländern, was zu Einkommenseinbußen und einer Bedrohung der Lebensbedingungen von verletzlichen Gemeinschaften führen kann. Das Dilemma für Afrika besteht darin: Wie kann das traditionelle und lokale AWWT einschließlich Nach-Ernte-Techniken und Vermarktung als Basis zur Verbesserung von Ernährungssicherheit, Lebensbedingungen und Entwicklung ländlicher Räume weiterentwickelt werden, ohne die fortschreitende Verschlechterung der Handelsbedingungen von SSA noch voranzutreiben? Die übergroße Mehrzahl der Lebensmittel- und Futterpflanzen, die in Afrika verbraucht werden, werden nahezu ohne jede Unterstützung von Regierungen oder anderen Geldgebern angebaut mit Saatgut, das aus der letzten Ernte aufbewahrt worden ist, und mit bäuerlich entwickelten Landsorten. Aus diesem Grund hat die Afrika-Gruppe innerhalb des TRIPS-Rates der WTO unterstützt, dass Ausnahmen für die Patentierung von Lebensformen (Artikel 27.3 b) aufrechterhalten werden. Zugleich hat sie in den WIPO-Verhandlungen versucht, die Nutzung von traditionellem AWWT unter Schutz zu stellen. Afrika hat sich darüber hinaus gegen Versuche gestellt, die Rechte von Bäuerinnen und Bauern zur Aufbewahrung und zum Austausch von Saatgut im Zuge der Umsetzungsverhandlungen der UN-Konvention über biologische Vielfalt und des Internationalen Vertrages über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft einzuschränken.

- Soziale Erwägungen beziehen sich vor allem auf
 - das Recht von Verbraucherinnen auf die Auswahl zwischen Lebensmitteln, die transgene Nutzpflanzen verwenden und solchen, die dies nicht tun,
 - religiöse und ethische Normen für die Ernährung,
 - Einschränkungen der Rechte der Bäuerinnen und Bauern auf Nachbau und
 - Gefährdungen des ökologischen Landbaus.

Das Thema der Kennzeichnung von Lebens- und Futtermitteln hat in vielen Ländern anhaltende und hitzige Debatten hervorgerufen. Etlliche nicht industrialisierte Länder, darunter in SSA Ghana, Senegal, Kenia und Swasiland, befürworten die Kennzeichnung von Lebensmitteln aus transgenen Nutzpflanzen (ICSTD, 2005). Wenn die Kennzeichnung zu informierten Entscheidungen von Verbrauchern beitragen soll, dann müssen auch Aspekte wie Sprachen, der Alphabetisierungsstand und die öffentliche Aufmerksamkeit angemessen berücksichtigt werden.

Der größte Teil der Nutzpflanzenexporte, der gekennzeichnet werden könnte als „[...] könnte gentechnisch verändertes Material enthalten“, und der deswegen auf europäischen Märkten nicht zugelassen werden könnte, geht tatsächlich in andere afrikanische Länder. 80 % dieser Nutzpflanzen aus Kenia, 85 % aus Tansania, 95 % aus Sambia und 99 % aus Uganda werden an Zielorte auf dem afrikanischen Kontinent geliefert (Paarlberg et al., 2006). Die Exporte aus Uganda in die EU gingen von 240 Millionen Euro im Jahr 1997 auf knapp 140 Millionen Euro im Jahr 2002 zurück, während diejenigen in den Gemeinsamen Markt des östlichen und südlichen Afrika (COMESA) gleichzeitig zunahmen (Uganda Export Promotion Board, 2005). Auf diese Weise war es möglich, dass die meisten Erzeugnisse, die zu dieser Zeit transgene Nutzpflanzen enthalten haben könnten, innerhalb Afrikas gehandelt werden konnten. Es geht, solange dies so ist, also bei den Befürchtungen einer Zurückweisung von Transgenen auf Märkten um Märkte in Afrika, die von Afrikanern erzeugte Waren nicht aufnehmen, und nicht um Märkte in Europa, Asien oder dem Mittleren Osten. Regionale Übereinkommen zur Förderung des Handels mit transgenen Nutzpflanzen können so kurzfristig zwar den Export aus afrikanischen Ländern si-

chern (Paarlberg et al., 2006), sie sind aber keineswegs eine Garantie für die Akzeptanz dieser Waren bei den Verbrauchern oder für die Wettbewerbsfähigkeit in großräumigen außerafrikanischen Märkten, die für nicht gentechnisch veränderte Pflanzen höhere Preise bezahlen. Die Überlegung, die solchen kleinräumigen Übereinkommen zugrunde liegt, dürfte weniger überzeugend sein für Länder wie Ägypten, Äthiopien und Uganda, die ihre Waren bereits heute in Länder außerhalb Afrikas exportieren (Paarlberg et al., 2006). Die ugandischen Exporte nach Europa zum Beispiel stiegen auf gut 185 Millionen Euro, das sind 44 % mehr als 2004 (Uganda Export Promotion Board, 2005). Europa ist der bedeutendste Exportmarkt für Uganda.

Potenzielle Risiken müssen abgeschätzt und bewertet werden und mit ihnen muss so umgegangen werden, dass das Vertrauen der Öffentlichkeit in die Regulierung befördert wird (Persley, 2003). In den meisten Ländern sind allerdings die Kapazitäten für Risikoabschätzung, -bewertung und -management und die Prüfung von transgenen Nutzpflanzen begrenzt. Diese Problematik kann durch die Harmonisierung von Richtlinien, Gesetzen und vorbildlichen Praktiken für eine sicherheitsorientierte Regulierung der Nutzung moderner biotechnischer Methoden in der Landwirtschaft etwas entschärft werden. Das muss man im Zusammenhang der Zusammenfassung der begrenzten institutionellen und personellen Kapazitäten und der Nutzung der verfügbaren Expertise in Sachen biologische Sicherheit sehen (Persley, 2003). Der Berichtsentwurf der hochrangigen Beratungsgruppe zur modernen Biotechnologie der Afrikanischen Union (AU) und der Neuen Partnerschaft für die Entwicklung Afrikas (NEPAD) empfiehlt eine regionale Vorgehensweise, die auf praktischer Erfahrung und gemeinsam genutzter Expertise aufbaut.

Die Richtlinien der SADC zum Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen sehen eine Verpflichtung der Beteiligten zu einem abgestimmten Umgang mit und grenzüberschreitenden Transport von transgenen Nutzpflanzen, die als Nahrungsmittelhilfe geliefert werden, vor (Balile, 2003). Länder ohne eigene Gesetze zur biologischen Sicherheit werden ermuntert, das Modell-Gesetz der AU (AML) anzuwenden (Ekpere, 2002). Kritiker dieses Gesetzes gehen davon aus, dass es in seiner gegenwärtigen Fassung nicht umgesetzt werden kann, weil dadurch die Bemühungen der Staaten, die Vorschriften des Cartagena-Protokolls zur biologischen Sicher-

heit einzuhalten, erschwert würden (Africabio, 2001). Insbesondere wird argumentiert, dass das AML insofern einen Rückschritt darstellt, als es die Zahl von Erzeugnissen, die geprüft werden müssen, erweitert. So müssten dann Erzeugnisse, die die Staaten in SSA gegenwärtig für sicher halten, erneut abgeschätzt und bewertet werden. Eine Verabschiedung des AML würde die verpflichtenden Zeitvorgaben für Entscheidungsabläufe aus dem Cartagena-Protokoll nicht erfüllen. Es würde auch in Konflikt geraten mit den Kennzeichnungsverpflichtungen aus dem Codex Alimentarius und im übrigen die Verpflichtung aus dem WTO-Abkommen, dass Entscheidungen wissenschaftlicher Begründungen bedürfen, nicht erfüllen. Für die anhaltende Debatte über gentechnisch veränderte Organismen ist die Förderung der Aufmerksamkeit und die Beteiligung der Öffentlichkeit überragend wichtig (Leshner, 2007). Die Verfolgung dieser Aufgaben muss wiederum auf eine wirklich beteiligungsorientierte Weise erfolgen.

Für eine Modernisierung des landwirtschaftlichen Sektors müssen förderliche politische Rahmenbedingungen für die Übernahme neuer Bewirtschaftungsweisen und Technologien im Sinne höherer Effizienz und Produktivität vorhanden sein. Die Verwendung der modernen Biotechnologie beispielsweise erfordert gleichzeitige Sicherheits- und Durchsetzungsmaßnahmen. Nationale Regulierungsstrukturen sollten alle Aspekte der biologischen Sicherheit von gentechnisch veränderten Organismen einbeziehen wie Import, Export, Entwicklung, Erzeugung, Verwendung, Anwendung und Freisetzung. Die landesspezifischen Regelungen müssen die Umsetzung der internationalen und zwischenstaatlichen Abkommen und Gesetze erlauben. Die Einführung neuer gesetzlicher Regelungen steht vor dem Problem fehlender oder mangelhafter Kapazitäten bei Ausrüstung, qualifiziertem Personal, Finanzierung und öffentlicher Aufmerksamkeit. Eine funktionierende Infrastruktur zur sicheren Entwicklung und Nutzung der modernen Biotechnologie muss rasch ausgeweitet werden. Soweit Afrika betroffen ist, ist es besonders dringlich, Kapazitäten zu Risikoabschätzung, -bewertung und -management sowie zur Identifizierung von gentechnisch veränderten Organismen und deren Produkten aufzubauen.

Regionale Initiativen zu Biotechnologie und biologischer Sicherheit

Das Ziel einer sicheren Anwendung von Wissenschaften und Technologien einschließlich der Biotechnologie und der Biosicherheit verfolgen etliche re-

gionale Initiativen. Kenia, Tansania und Uganda verwenden vorläufige Sicherheitssysteme für die Forschung mit gentechnisch veränderten Organismen. In Kenia arbeitet der Nationale Rat für Wissenschaften und Technologie als Regierungsbehörde, die für die Aufsicht über die Umsetzung und Anwendung der Vorschriften zur biologischen Sicherheit zuständig ist. Ebenso verhält es sich in Uganda. In Tansania wirkt das Wissenschaftliche Beratungskomitee für biologische Sicherheit in der Landwirtschaft als zuständige Behörde des Ministeriums für Landwirtschaft, Ernährungssicherheit und Kooperativen (Abdallah et al., 2005; Jaffe, 2006). In allen ostafrikanischen Ländern sind Bemühungen im Gange, mithilfe von UNEP und dem GEF nationale Rahmenregelungen zur biologischen Sicherheit zu entwickeln.

In Mosambik wurde 2002 eine inter-behördliche Arbeitsgruppe zur Koordination aller Aktivitäten zur biologischen Sicherheit gebildet, das Nationale Agrarforschungsinstitut¹⁹⁹ wurde mit der Implementation beauftragt. Eine Richtlinie für grenzüberschreitendes Verbringen von GMOs wurde entwickelt. In Mosambik kümmert man sich gegenwärtig um die technischen Fragen der Identifizierung von GMOs.

Auch Angola hat eine Richtlinie zum grenzüberschreitenden Verkehr und Import von GMOs in Kraft gesetzt. Die Regierung beabsichtigt, erst dann mit Forschungen zur gentechnischen Veränderung von Organismen zu starten, wenn eine gesetzliche Grundlage geschaffen worden ist. Das Land hat das Cartagena-Protokoll 2009 ratifiziert. São Tomé und Príncipe hat begonnen, eine nationale Strategie zur biologischen Sicherheit zu entwerfen. Es gibt zwar Planungen, das Cartagena-Protokoll zu unterzeichnen und zu ratifizieren, allerdings gibt es auch Bedenken hinsichtlich der begrenzten Kapazitäten des Landes, das Protokoll umzusetzen. Kap Verde hat das Protokoll 2006 ratifiziert, Guinea-Bissau im August 2010.

Malawi hat das Protokoll schon im Jahr 2000 unterzeichnet und 2009 ratifiziert. Im Jahr 2002 ist ein Gesetz zur biologischen Sicherheit in Kraft getreten, vor allem als Reaktion auf die Debatte um Nahrungsmittelhilfe mit GMOs. Die Regierung vertritt die Auffassung, dass gentechnisch veränderte Pflanzen als Nahrungsmittelhilfe in Form von Mehl akzeptiert werden können. Das Gesetz wird durch den Nationalen Forschungsrat verwaltet.

¹⁹⁹ Das Institut heißt jetzt *Instituto de Investigaçao Agraria de Mozambique*, Nationales Mosambikanisches Forschungsinstitut für Landwirtschaft.

Allgemeine Sicherheitsbestimmungen sind aufgestellt worden, die die Umsetzung der Biosicherheitsmaßnahmen regeln. Zur Beratung des Forschungsrates ist ein Komitee eingesetzt worden, das sich mit Biotechnologie, Gentechnik und humaner Gentherapie befasst. Zugleich ist eine nationale Richtlinie zu Biotechnologie und biologischer Sicherheit formuliert worden, die mit Beteiligten und Betroffenen erörtert und im Frühjahr 2007 nach mehrfachen Überarbeitungen dem Kabinett vorgelegt worden ist.

Die nationale Biotechnologie-Strategie der Republik Südafrika wurde im Jahr 2001 auf den Weg gebracht angesichts des Umstands, dass nur wenige Produkte auf den Markt kamen. In dem Dokument sind ökonomisches Wachstum, die Nutzung der komparativen Vorteile der Republik Südafrika, der Einsatz der vorhandenen Kapazitäten und die Überprüfung der nationalen Prioritäten im Lichte der globalen Entwicklungen die Hauptkriterien. Es sind gemeinsame Technologieplattformen, die sogenannten Regionalen Biotechnologie-Innovationszentren (BRICS), und der nationale Bioinformatik-Standort eingerichtet worden (Crouch et al., 2003).

Regulierung und Gesetzgebung

Das Gentechnik-Gesetz der Republik Südafrika, verabschiedet 1997, trat 1999 in Kraft. Zuständig ist das Landwirtschaftsministerium. Ein interministerieller Rat aus Vertretern der Ministerien für Kultur und Wissenschaft, Handel und Industrie, Arbeit und Wasser und Forsten berät und entscheidet alle Fragen im Zusammenhang mit der Nutzung von GMOs. Ein wissenschaftlicher Beirat berät den interministeriellen Rat, die Registrierungsstelle und die allgemeine Öffentlichkeit. Die Registrierungsstelle und eine Überwachungseinheit begleiten die Überprüfung von Anträgen, Freisetzen und die Inspektion von Laboratorien, beraten in Fragen der biologischen Sicherheit und erteilen Genehmigungen. In den 1990er Jahren waren Anträge vom Südafrikanischen Gentechnik-Komitee behandelt worden, das durch das Gentechnik-Gesetz von 1997 abgelöst worden ist.

In der Republik Südafrika, die Signatarstaat diverser internationaler Verträge und Konventionen ist, gibt es Regelungen zum Schutz geistigen Eigentums (Wolson, 2005). Diese Gesetze sind ähnlich denen in der EU und in Großbritannien. Es gibt eine ganze Reihe von Patentanwälten, von denen allerdings nur wenige im Feld der Biotechnologie qualifiziert sind. Das Patentamt der Republik Südafrika hat sich von einem Verwaltungs- zu einem

Prüfungsamt entwickelt, es bearbeitet im Jahr mehr als 70 000 Anträge. Diese Anzahl ist ungleich höher als die der etwa 700 bis 1000 behandelten Anträge in der Regionalen Afrikanischen Organisation für Rechte geistigen Eigentums (ARIPO), das für die englischsprachigen afrikanischen Länder tätig ist. Angesichts dieser Zahlen könnte es sich anbieten, dass die Republik Südafrika ein Patentamt für ganz Afrika, also auch die französischsprachigen Länder, einrichtet, anstatt der ARIPO beizutreten.

Der kommerzielle Markt für transgenen Mais, Baumwolle und Sojabohnen wird auf gut 110 Millionen Euro im Jahr 2004 geschätzt (Runge und Ryan, 2004). Es existiert ein förderliches Umfeld für die Aufnahme und Auswertung transgener Nutzpflanzen. Seit 2003 nimmt die Republik Südafrika an den UNEP-GEF-Projekten zur Harmonisierung der Bestimmungen zur biologischen Sicherheit mit denen des Cartagena-Protokolls teil. Sie hat sich dem Protokoll angeschlossen, wiewohl sie kein Signatarstaat ist. Als Unterzeichnerin des Protokolls und größerer Produzent muss die Republik Südafrika sich in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Cartagena-Protokolls verhalten, insbesondere weil in größerem Umfang Getreide oder Viehfutter in benachbarte Märkte in SSA geliefert werden. Hierfür ist vor allem eine frühzeitige Vereinbarung nach den Bestimmungen des Protokolls mit den importierenden Ländern, die Unterzeichner des Cartagena-Protokolls sind, bedeutsam. Baumwollfasern, zerkleinerter Mais und Sojabohnen zur Verfütterung an Tiere erfordern allerdings keine besondere Behandlung nach dem Protokoll, weil sie nicht als lebende Organismen gelten.

3.5 Handel, Märkte und Globalisierung

Örtliche, regionale und globale Märkte fördern die wirtschaftliche Entwicklung und ein Wachstum der Landwirtschaft, indem sie diejenigen belohnen, die die Produktionsmittel für die höchste Wertschöpfung und die beste Bedienung der Konsumenten einsetzen (Townsend, 1999).

Lokaler Handel und Märkte

Ungünstige örtliche Handels- und Marktbedingungen behindern landwirtschaftliche Produktivität, Profitabilität und Investitionen. Schwache Märkte für Produktionsmittel und Produkte führen dazu, dass Produktionsmittel teuer und nicht beständig verfügbar, die Erzeugerpreise hingegen niedrig sind. Schwach entwickelte Finanzdienstleistungen begrenzen den Zugang von kleinbäuerlichen Betrieben zu Krediten. SSA leidet traditionell an solchen Schwächen.

Die Märkte in Afrika südlich der Sahara sind allerdings in Bewegung (Rosegrant et al., 2001). Die rasch fortschreitende Urbanisierung in Afrika und andere wirtschaftliche, klimatische und demografische Veränderungen haben bedeutsame Implikationen für die landwirtschaftliche Erzeugung und die Märkte in SSA. Die Auswirkungen der Verstädterung beispielsweise sowohl auf die Mengen wie die Arten landwirtschaftlicher Erzeugnisse, die von den Konsumenten nachgefragt werden, können neue Entwicklungschancen für die landwirtschaftlichen Betriebe in SSA wie den Groß- und Einzelhandel enthalten. Der Übergang von einer an Eigenversorgung orientierten Landwirtschaft zu kommerzieller und zunehmend an städtischen Märkten orientierter Landwirtschaft erfordert bessere Infrastrukturen wie Straßen und Märkte. Wenn Marktbeziehungen erst einmal entwickelt sind, reduzieren sich zumeist die Transport- und Transaktionskosten.

Regionaler Handel und Märkte

Die Länder in Afrika südlich der Sahara bilden und verstärken regionale Handelsbeziehungen und -abkommen. Regionale Handelsabkommen ermöglichen verlässlichere Märkte, die auch für ausländische Investitionen attraktiver sind (Summers, 1991). Eine Regionalisierung eröffnet auch Möglichkeiten für einzelne Länder, kooperativ mit Problemen der Infrastrukturen, begrenzten institutionellen Kapazitäten, Mangel an Kapital und Personal, begrenzten Naturgütern, geografischen Hindernissen und ungünstigen politischen Bedingungen umzugehen (Richards und Kirkpatrick, 1999).

Im Allgemeinen stehen die einzelnen Länder von SSA hinsichtlich des wirtschaftlichen Wachstums schlecht da. So beliefen sich die – zumeist landwirtschaftlichen – Exporte, wenn man die Rohölexporte abzieht, im Jahr 2000 auf knapp 52 Milliarden Euro anstatt der erwarteten 120 Milliar-

den Euro. Dieser Umfang wäre erreicht worden, wenn die landwirtschaftlichen Exporte weiter mit der Rate angestiegen wären, wie sie dies in den 1980er-Jahren getan haben (Sharer, 2001).

Um die schwachen Wachstumsimpulse der letzten zwei Jahrzehnte zu überwinden, nutzen die SSA-Länder die regionale Integration zur Förderung von Handel und Investitionen, ökonomischer Effizienz, Wachstum und Stabilität. Die Hinwendung zu regionalen Handelsstrukturen kann als eine Gegenwehr gesehen werden zu der wahrgenommenen Marginalisierung Afrikas im Welthandel und in multilateralen Handelsforen (Mistry, 1995).

Die wichtigsten regionalen Handelsgebiete in SSA sind

- die Wirtschafts- und Währungsunion Westafrikas (UEMOA),²⁰⁰
- die Wirtschafts- und Währungsgemeinschaft Zentralafrikas (CEMAC),²⁰¹
- die Wirtschaftsgemeinschaft westafrikanischer Staaten (ECOWAS),²⁰²
- die südafrikanische Entwicklungsgemeinschaft (SADC)²⁰³ und
- der Gemeinsame Markt für das östliche und südliche Afrika (COMESA).²⁰⁴

UEMOA und CEMAC sind Währungsunionen mit Vorzugsbedingungen im gegenseitigen Handel. Die anderen aufgeführten Gemeinschaften bieten nur Vorzugsbedingungen im gegenseitigen Handel. Die Ostafrikanische Gemeinschaft (EAC)²⁰⁵ nimmt an Bedeutung stetig zu. Der Zuwachs im Handel zwischen den SSA-Ländern ist ungleich. UEMOA, CEMAC und SADC sind stärker als ECOWAS, während COMESA am schwächsten abgeschnitten hat.

Regionale Handelsübereinkommen, die Vorzugsbedingungen und Währungsunion kombinieren, sind wahrscheinlich die effizientesten Mittel zur Förderung des regionalen Handels (Carrere, 2004). Deshalb verfolgt COMESA, die 1983 als Handelszone gegründet worden ist, ambitionierte Plä-

²⁰⁰ Vgl. www.uemoa.int.

²⁰¹ Vgl. www.cemac.int.

²⁰² Vgl. www.ecowas.int.

²⁰³ Vgl. www.sadc.int.

²⁰⁴ Vgl. www.comesa.int.

²⁰⁵ Vgl. www.eac.int.

ne für eine weitgehende wirtschaftliche Integration einschließlich des Rechts auf Freizügigkeit ab 2014 und der Währungsunion ab 2025 (Carmignani, 2006; Gupta und Yang, 2006).

Das Entwicklungspotenzial für den regionalen Handel ist riesig. Landwirtschaft, Einbeziehung des bislang informellen Handels, Wertschöpfung und Informations- und Kommunikationstechniken sind alles weitgehend unausgenutzte Handelssegmente. Die Länder südlich der Sahara importieren Nahrungsmittel in einem Umfang von etwa 14 % der weltweiten Importe (Yeats, 1998), obwohl sie komparative Vorteile für die Erzeugung und den Export dieser Marktfrüchte besitzen. Zusätzliche Vorteile können daraus gewonnen werden, dass der bestehende informelle Handel mit Lebensmitteln und Nahrungsprodukten zwischen Ländern mit gemeinsamen Grenzen formalisiert wird.

Das Handelspotenzial aus Verarbeitung und Wertschöpfung ebenso wie aus Dienstleistungen vom Gesundheits- und Bildungswesen bis zu IuK-Techniken ist enorm. Afrikanische Volkswirtschaften, die landwirtschaftliche Massengüter erzeugen, können davon profitieren, dass sie selbst die Wertschöpfung wahrnehmen und verarbeitete Produkte exportieren anstatt der Rohstoffe. Ghana zum Beispiel, der weltweit zweitgrößte Kakaoanbauer, bewegt sich langsam dahin, selbst Schokolade herzustellen. In Äthiopien wird seit 1000 Jahren Kaffee angebaut – und doch werden die rohen, unverarbeiteten Kaffeebohnen exportiert. Ruanda, in dem viele spezielle Kaffeearten angebaut werden, exportiert weniger als 10 % des Kaffees gewaschen. Und dies alles ist so, obgleich die Länder keine Zölle in der EU auf Schokolade oder gerösteten oder gemahlten Kaffee bezahlen müssen. Ein wesentliches Hindernis bei Verarbeitung und Wertschöpfung in SSA kann man im Fehlen eines Geschäftsklimas sehen, das für Investitionen wichtig ist, sowie in dem Mangel an guten Transportinfrastrukturen. Diese Probleme bedürfen einer regionalen Lösung, besonders für kleine Volkswirtschaften, die von einer Ausweitung des regionalen Handels profitieren würden. Eine bessere Beteiligung von SSA am Welthandel dürfte schwierig bleiben, wenn nicht regionale Präsenz sowie nationale und regionale Infrastrukturen zur Wertschöpfung bei den lokalen Erzeugern aufgebaut werden. Regionale Handelsverbände in SSA sind aufgrund fehlender Infrastrukturen, ungünstiger geografischer Bedingungen und niedrigem BIP in ihrer Wettbewerbsfähigkeit eingeschränkt, zudem auch durch überlappen-

de Zuständigkeiten der verschiedenen Verbände wie im östlichen und südlichen Afrika.

Die regionalen Handelsabkommen haben allerdings

- Anreize geschaffen zur Beseitigung von hinderlichen Handelspraktiken und Lizenzverfahren,
- Zollverfahren und -vorschriften angeglichen,
- die Finanzmärkte integriert,
- Zahlungs- und Überweisungsabläufe vereinfacht und
- die Besteuerung harmonisiert.

Manche Länder sind sogar noch weiter gegangen, indem sie die Förderung von Investitionen, Normen und technische Regulierungen und die Verkehrs-, Infrastruktur-, Arbeits- und Einwanderungspolitiken angleichen.

Die regionale wirtschaftliche Integration kann dabei helfen, dass SSA im Zuge der Globalisierung nicht weiter an den Rand gedrängt wird im Wettbewerb mit anderen Handels- und Wirtschaftsblöcken aus anderen Weltregionen. Sie kann auch zum Erfolg von Bemühungen beitragen, die regionalen Interessen zu artikulieren und internationale Abkommen zu verhindern, die für SSA unvorteilhaft sind. Eine Abschätzung und Bewertung der Wirkungen der Wirtschaftsgemeinschaften auf den Handel und das wirtschaftliche Wachstum zeigt, dass die regionalen Übereinkommen weit von einer Erreichung des Ziels einer wirtschaftlichen Integration entfernt sind (UN-ECA, 2005). Am besten stehen in dieser Hinsicht die SACU²⁰⁶, UEMOA und EAC da. Die erfolgreichste regionale Integration hat bislang dort stattgefunden, wo eine relativ dichte geografische Nachbarschaft mit anderen wichtigen Elementen wie kolonialer Vergangenheit, Sprache und makroökonomischen Parametern wie Währungs- und Zollunion zusammenfällt.

Eine Stärkung von regionalen Wirtschaftsunternehmen kann die Verhandlungsmacht von SSA erhöhen und dazu beitragen, dass die internationalen sanitären und phytosanitären Normen²⁰⁷ eingehalten werden, was wiederum den Zugang zu internationalen Märkten erleichtert. Regionale

²⁰⁶ Dies ist die Südafrikanische Zollunion, vgl. www.sacu.int.

²⁰⁷ Im Rahmen der WTO sind diese Normen in einem *Übereinkommen über die Anwendung sanitärer und phytosanitärer Maßnahmen* festgelegt, um Krankheitsübertragungen von Lebensmitteln auf Menschen zu unterbinden, vgl. www.bmwfj.gv.at/Aussenwirtschaft/WTOUndMulti-lateraleHandelspolitik/Seiten/DasWTOTBT-undSPS-Agreement.aspx.

wirtschaftliche Zusammenarbeit kann außerdem die Teilhabe an wissenschaftlichen und technologischen Fortschritten erweitern.

*Globale Handelspolitik, Marktinfrastrukturen,
-verknüpfungen und -zugangshindernisse*

Die Globalisierung ist ein treibendes Element für die Entwicklung der Märkte für landwirtschaftliche Güter und damit auch der Entwicklung von AWWT und die Übernahme landwirtschaftlicher Techniken durch Bäuerinnen und Bauern.

Handelspolitik und die Dynamik globaler Märkte

Der internationale Handel und die Weltmarktpreise beeinflussen das Wachstum in SSA, weil die meisten Länder der Region landwirtschaftliche Rohstoffe exportieren. Aus der Landwirtschaft stammen etwa 40 % aller Exporte (Townsend, 1999). Die Preise auf den Weltmärkten, insbesondere für die wichtigsten pflanzlichen Massengüter, fluktuieren stark, der langanhaltende Abwärtstrend wirkt sich negativ auf das Wachstum der Volkswirtschaften in SSA aus.

Es besteht einerseits kein Zweifel, dass Handel eine wirksame Triebkraft für Wachstum darstellt. Andererseits muss die Effizienz in den verschiedenen Sektoren des Handels erhöht werden. Schieflagen in den WTO-Bestimmungen und die Rolle von SSA als Lieferant von Rohmaterialien sind für das geringe Wachstum mit ursächlich. Die Bäuerinnen und Bauern in SSA würden in eine bessere Wettbewerbsposition gelangen können, wenn die Subventionierung von Exporten aus Europa und anderen OECD-Ländern beendet würde. Auch die Aufhebung der Besteuerung von Lebensmittelerzeugung und -konsum, die die meisten afrikanischen Regierungen erheben, würde Investitionen in die bäuerlichen Betriebe begünstigen und die Preise für Lebensmittel sinken lassen (IAC, 2004). Die Entscheidung der Regierung der USA vom Mai 2002 zum Beispiel, die Subventionen für die einheimische Landwirtschaft um 67 % zu erhöhen, verhindert eine Ausweitung der Exporte aus SSA.

Die Länder Afrikas südlich der Sahara haben in den globalen wirtschaftlichen Beziehungen keine einfache Position. Eine Sicht auf diese Problematik geht davon aus, dass diese Position am besten durch regionale Zusam-

menarbeit gestärkt werden kann. Diese sollte mit einer Globalisierung unter dem Regelwerk der WTO einhergehen. Die Auswirkungen früherer WTO-Entscheidungen haben allerdings die afrikanischen Länder enttäuscht. Die Vorteile aus den Abkommen zwischen den AKP-Ländern und der EU waren vernachlässigbar gering.²⁰⁸ Obgleich die Weltmarktpreise für etliche landwirtschaftliche Massengüter in den letzten beiden Jahrzehnten allgemein eher angestiegen sind, hat die Übernahme einer Politik der nationalen und internationalen Marktliberalisierung, die wesentlich von den internationalen Finanzinstitutionen²⁰⁹ vorangetrieben worden ist, zu einem katastrophalen Absturz der Preise für viele agrarische Exportprodukte besonders aus den ost- und zentralafrikanischen Ländern geführt. Dies liegt oftmals an einer systematischen Überproduktion, die von etlichen Komponenten diverser Strukturanpassungsprogramme noch befördert wird. Der wesentliche Fehler dabei war, dass nahezu allen tropischen Ländern zum gleichen Zeitpunkt dieselben Ratschläge erteilt wurden. Kaffee anbauenden Ländern zum Beispiel wurde empfohlen, die Erzeugung auszuweiten und bei Zucker geschah dasselbe. In den betroffenen Ländern konnte der Anbau dieser Marktfrüchte unter besonders günstigen Bedingungen erfolgen. Das Ergebnis war ein Teufelskreis aus Überproduktion, Preis- und Einkommensverfall. Je mehr erzeugt wurde, desto weniger verdienten die Erzeuger.

Die zentral- und ostafrikanischen Länder sind hinsichtlich Beschäftigung, wirtschaftlichem Wachstum und Exporterlösen in hohem Maß abhängig von der Erzeugung von Massengütern. Länder, die in kleinbäuerlichen Betrieben Massengüter für den Weltmarkt erzeugen und unverarbeitet exportieren wie Kaffee, Zucker, Tee und Baumwolle, sind nicht in der Lage, neue Beschäftigungsmöglichkeiten zu eröffnen oder in andere Marktsektoren zu investieren. Das führt dazu, dass diese Länder und die kleinbäuerlichen Betriebe, die von der Produktion für globale Märkte abhängig sind, weiter erzeugen und verkaufen müssen, gleichgültig wie tief die Preise fallen (Robbins und Ferris, 2003). Während die neoliberalen Grundsätze der

²⁰⁸ Seit den Anfängen der EWG gibt es vertragliche Vereinbarungen mit Ländern in Afrika, der Karibik und dem Pazifischen Raum zu Zollvergünstigungen u. ä. Viele der AKP-Staaten sind ehemalige Kolonien von EU-Mitgliedsstaaten, vgl. http://europa.eu/legislation_summaries/development/african_caribbean_pacific_states/index_de.htm.

²⁰⁹ Wie dem IWF und der Welt-Bank.

Strukturanpassungsprogramme in vielen Ländern Handelsliberalisierungen und Wechselkursanpassungen bedingten, führten der Wegfall von Zöllen und die Auflösung von halbstaatlichen Vermarktungsagenturen²¹⁰ dazu, dass die afrikanischen Erzeuger im internationalen Handel schutzlos Handelsmächten wie der EU, den Vereinigten Staaten oder Japan gegenüberstanden, die gleichzeitig ihre Märkte durch Außenschutz gegen Importe aus nicht industrialisierten Ländern abschotteten. Subventionen und Handelsprotektion seitens der industrialisierten Länder verminderten die landwirtschaftlichen Nettoexporte aus nicht industrialisierten Ländern um nahezu 30 Milliarden Euro, was wiederum zu einem jährlichen Verlust für die Landwirtschaft und die assoziierte Industrie der nicht industrialisierten Länder von insgesamt 18 Milliarden Euro führte (Orden et al., 2004). Die Beendigung der Agrarsubventionen in den OECD-Ländern und die Beseitigung des Außenschutzes würde zu einem Anstieg der Agrarexporte aus SSA um etwa ein Drittel führen, das landwirtschaftliche BIP würde um etwa 1,5 Milliarden Euro steigen (Orden, 2004).

Handel kann erheblich zur Linderung von Armut und Mittellosigkeit beitragen – allerdings nur, wenn entsprechende Politiken und institutionelle Strukturen vorhanden sind. Die Advokaten der bedingungslosen Liberalisierung gestehen immerhin zu, dass die afrikanischen Länder eine Ausnahme von dieser Regel bilden. Die Globalisierung hat zudem strukturelle und institutionelle Schwächen in einigen Ländern von SSA offenbar werden lassen und noch verstärkt. Die zunehmenden Verflechtungen der Weltmärkte fordern von den Teilnehmenden eine kontinuierliche Darstellung und Umsetzung ihrer jeweiligen Politik und Transparenz des Regierungshandelns.

Infrastrukturen, Verknüpfungen und Hindernisse der Märkte

Robuste Infrastrukturen für die Märkte sind wichtig, sie unterstreichen die Fähigkeiten Afrikas, an den neuen Möglichkeiten des Handels mit Gewinn teilzunehmen. Solche Möglichkeiten eröffnen sich für bislang eher unübliche pflanzliche Exportgüter, Tiere und verarbeitete Lebensmittel – allerdings nur für Erzeuger, die in Märkte eingebunden sind und die die entsprechenden Qualitätsstandards erfüllen können. Um dieses Potenzial

²¹⁰ Solche Agenturen haben den Bäuerinnen und Bauern oft gewisse Mindestpreise garantiert, die nicht an Weltmarktpreisen orientiert waren.

ausschöpfen zu können ist es notwendig, regionale, nationale und lokale Märkte deutlich stärker zu vernetzen als dies bisher der Fall ist (Diao et al., 2005).

Aus den nachfolgend aufgeführten Elementen kann sich eine Vorgehensweise entwickeln, die ein breit gefächertes Wachstum von Mikro- und Kleinproduzenten und Vermarktern ermöglicht (Steen et al., 2005):

- Das politische und regulatorische Umfeld fördert kleinbäuerliche Erzeuger und Mikro- und kleine Vermarkter.
- Vertikale Verknüpfungen und Koordinierungssysteme²¹¹ arbeiten auf langfristiger Basis mit kleinbäuerlichen Erzeugern sowie kleinen und mittelständischen Unternehmen zusammen.
- Eine vertiefte Kooperation und Verknüpfung zwischen Unternehmen mit ähnlichen Tätigkeitsgebieten reduzieren Transaktionskosten und ermöglichen Größenordnungsgewinne.
- Verbesserungen in der ganzen Lebensmittelkette und in den einzelnen Firmen der Kette werden durch Produkt- wie Prozessinnovationen, intensivere Informationsflüsse und beständiges Lernen erreicht, Behinderungen im ganzen System werden gezielt ausgeräumt.
- Die Märkte unterstützen einen dauerhaften Zugang zu Finanzierungen, Dienstleistungen und Produktionsmitteln.
- Wettbewerbsstrategien verbinden die genannten Elemente zu Lösungen für Unternehmen, die zugleich Vorteile für Entwicklungsziele beinhalten, wie zum Beispiel nationale Marken, Ausnutzung von Nischenmärkten und *social-marketing*-Strategien.

Der Ausbau des globalen Handels und der damit einhergehende verschärfte Wettbewerb erfordern, dass die landwirtschaftlichen Erzeuger in Afrika so aufgestellt sind, dass sie die Standards für Qualität und Lebensmittelsicherheit ebenso wie für Erzeugung, beispielsweise im ökologischen Landbau, erfüllen können und sich ihre Produkte vorteilhaft von denen der Konkurrenz abheben, um auf internationalen Märkten erfolgreich zu sein.

Dazu wiederum sind AWWT und Marktinfrastrukturen erforderlich, die den Erzeugern Informationen zu den Standards wie zur Nachfrage (quanti-

²¹¹ Vertikale Unternehmensorganisationen sind solche, die die gesamte Lebensmittelkette von den bäuerlichen Erzeugern bis zu den Endverbrauchern, sei es bei frischen, sei es bei verarbeiteten Lebensmitteln, umfassen.

tativ und qualitativ) zur Verfügung stellen. Eine Stärkung von Einrichtungen zur technischen Unterstützung ist nötig wie zum Beispiel Produzentenorganisationen, Regulierungsbehörden, aber auch private Unternehmen wie Exportfirmen, die technische Hilfen entweder als kommerzielle Dienstleistung oder als Teil des Exportgeschäftes anbieten. Solche Organisationen können die Marktentwicklung beschleunigen, indem Verarbeitungssysteme etabliert werden, die den gültigen Standards und Qualitätskontrollen genügen und eine Zertifizierung ermöglichen. Es ist zudem ein gesetzliches und regulatorisches Umfeld nötig, das gewährleistet, dass Verträge eingehalten werden und dass es effiziente Wege für Marktinformationen und Produktwerbung gibt. Ebenso nötig sind kombinierte Dienstleistungen für Unternehmen wie

- Kredite und andere Finanzdienstleistungen,
- Risikoabdeckungen durch Ernte- und Regenversicherungen,
- Transport- und Lagerkapazitäten,
- Buchführung und betriebswirtschaftliche Ausbildung und
- Informationen zu Preisen.

Dies alles muss in eine Orientierung der politischen Entscheidungsträger auf Marktformen und wirksame Vermarktungsinstitutionen eingebettet sein. Ein Schlüsselement von AWWT ist eine Informationsinfrastruktur, die sowohl für die Erzeugung wie für die Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse Informationen in allen nötigen Sprachen und Medien bereitstellt.

Für die Erzeugungsseite notwendig sind Informationen zu

- meteorologischen Verhältnissen in bestimmten agrarökologischen Gebieten,
- Pflanzensorten und ihren Anbau,
- Boden- und Wasserschutz,
- Tierhaltung,
- landwirtschaftliche Techniken und Produktionsmittel,
- Verfügbarkeit von Krediten einschließlich von Krediten für Düngemittel oder Saatgut seitens des Landhandels,
- Nach-Ernte-Techniken,
- Verarbeitungstechniken und Wertschöpfung und
- anderen Beratungsmöglichkeiten.

Auf der Seite der Vermarktung sind Informationen zu einer Grundbildung in Handelsfragen, Kenntnissen zur Nachfrage nach aktuell gehandelten landwirtschaftlichen Massengütern und Absatzchancen für zukünftig zu handelnde Güter, Standards für die Lebensmittelverarbeitung und deren Einhaltung, Preisen wichtig. Die Infrastruktur zur Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse benötigt sowohl Institutionen, die für den Informationsfluss sorgen wie solche, die den Handel mit Massengütern organisieren. Dazu gehören Agrarministerien, Produzentenorganisationen und Genossenschaften, Büros für Standards, aber auch private Unternehmen, die professionelle Dienstleistungen für technische Hilfen zu Qualitätskontrollen, Einhaltung von Standards und Marktverbindungen anbieten. Derartige Institutionen sind in Afrika oft schwach und unterfinanziert.

Gut funktionierende Marktinfrastrukturen beinhalten formelle und vertragliche ebenso wie informelle Verknüpfungen zwischen den Marktteilnehmern entlang der verschiedenen Wertschöpfungsketten, in denen landwirtschaftliche Güter finanziert, erzeugt, verarbeitet, gehandelt und verbraucht werden. Gerade Produzentenorganisationen sind ein wichtiger Teil der Strukturen, wenn man bedenkt, dass viele landwirtschaftliche Erzeugnisse in kleinbäuerlichen Betrieben erarbeitet werden und sie damit ohne zusätzliche Maßnahmen zur Bündelung der Erzeugnisse und der Vermarktung von vornherein einen Nachteil auf den Märkten haben.

Mikrofinanzierung ist ein wichtiger Aspekt für SSA. Ein Großteil der landwirtschaftlichen Erzeugung in Afrika stammt aus kleinbäuerlichen Betrieben und anderen Kleinunternehmen. Mikrofinanzierung – Finanzdienstleistungen, deren Größenordnung den Bedürfnissen von sehr Mikro- und Kleinerzeugern angepasst sind – ist ein Weg, auf dem landwirtschaftliche Betriebe ihre Erzeugung ausweiten, Dünger und andere Produktionsmittel kaufen, neue Techniken einsetzen und die Schwankungen von Haushaltsausgaben und Betriebseinnahmen abfedern können. Mikrofinanzierung ermöglicht für die Investitionen und Wertbildung von kleinbäuerlichen Betrieben und kleinen Unternehmen eine gewisse Flexibilität. Neuere Finanzdienstleistungen wie Ernte- oder Regenversicherungen sind ebenfalls wichtig für eine Risikobegrenzung bei der Übernahme neuer Techniken oder anderen Innovationen in der Erzeugung und Vermarktung. Kreditvergabebedingungen, die auf landwirtschaftliche Erzeugung und Vermarktung zugeschnitten sind, zum Beispiel Rückzahlungsmodalitäten gemäß den Ernte-

zyklen, sind ungemein wichtig, damit landwirtschaftliche Erzeuger überhaupt wirtschaftliche Möglichkeiten mit Gewinn ergreifen können.

Mikrofinanzierung für die Landwirtschaft meint nicht nur die Produkte und Dienstleistungen der Finanzinstitutionen, sondern auch Kredite und andere Leistungen im Verlauf der Wertschöpfungskette. Die an der Wertschöpfungskette Beteiligten reagieren nach anderen Gesichtspunkten auf Nachfrage und Angebot von Krediten als die Finanzdienstleister. Sie können höhere Risiken akzeptieren und sie verfügen über bessere Informationen zu den Risiken und Vorteilen bestimmter landwirtschaftlicher Unternehmungen. Sie vergeben Kredite auch unterschiedlich, zum Beispiel mittels frühzeitiger Übernahme, großzügig bemessener Zahlungsziele für Produktionsmittel oder Dienstleistungen, die keine direkten Kosten für die Erzeuger mit sich bringen.

Angebot und Nachfrage nach Krediten in ländlichen Räumen und für die Landwirtschaft werden durch verschiedene Umstände eingeschränkt (Chalmers et al., 2005):

- Räumliche Entfernung von Finanzinstituten, geringe Bevölkerungsdichte und manchmal schwierige Geländebeziehungen erhöhen den Aufwand für den Kundenkontakt und damit die Transaktionskosten. Dies wiederum mindert den Gewinn der Finanzinstitute und den Anreiz, sich überhaupt um Kunden im ländlichen Raum zu bemühen. Wenn die höheren Transaktionskosten auf die Kunden abgewälzt werden, dann sinkt die Nachfrage wegen sehr hoher Zinsen.
- Die Einkommenschwankungen bei den Erzeugern erhöhen die Kreditrisiken. Kreditnehmer sind weniger sicher, ob sie ihren Zahlungsverpflichtungen nachkommen können, als wenn sie ein kontinuierliches Einkommen hätten. Und die Gläubiger sind nicht sicher, ob der Kredit vertragsgemäß zurückgezahlt wird. Die üblichen und häufigsten Kreditbedingungen sind nicht auf landwirtschaftliche Erzeugungsrhythmen zugeschnitten. So beginnt die Rückzahlungsverpflichtung oft schon vor der Ernte oder auch während einer schlechten Saison. Dies kann das Risiko erhöhen, dass der Kredit notleidend wird – ein nachteiliges Ergebnis für alle Beteiligten.
- Die landwirtschaftliche Erzeugung beinhaltet Risikofaktoren wie die Sprunghaftigkeit von Wetter- und Klimabedingungen, die Qualität von Saatgut oder Zuchttieren oder auch die Verfügbarkeit von Sai-

sonarbeitskräften. Die Vermarktung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen ist zudem noch von weiteren Faktoren abhängig. Weil aber die Darlehenstilgung an die Ernteerträge und deren profitablen Verkauf geknüpft ist, summieren sich die Unsicherheitsfaktoren zu einem erheblichen Risiko für Gläubiger wie für Schuldner.

- Informationen über die Kreditwürdigkeit sind in den meisten nicht industrialisierten Ländern nicht zuverlässig verfügbar, insbesondere nicht in ländlichen Räumen. Das Fehlen dieser Informationen erhöht die Risiken von Finanzinstitutionen in diesen Gebieten.
- Wenn für eine Kreditvergabe zusätzliche Sicherheiten gefordert werden, dann sind viele Mikro- oder kleinbäuerliche Betriebe nicht in der Lage, solchen Anforderungen nachzukommen.
- In ländlichen und von der Landwirtschaft geprägten Gegenden in Afrika südlich der Sahara herrschen oftmals ungünstige politische, gesetzliche und administrative Bedingungen. So gibt es beispielsweise zum Teil keine Landrechte oder nur in einer ganz verdrehten Weise, dass Frauen das Land zwar kultivieren, aber keinerlei verbürgte Rechte an ihm haben.
- Es gibt auch kaum Organisationen oder Dienstleistungen für das Sparen; auch dies behindert die landwirtschaftliche Erzeugung. Zudem misstrauen viele Menschen derartigen Einrichtungen. Dadurch kann kein Kapital angespart werden, das aber zu Vermögensbildung und einer Steigerung der Produktivität benötigt wird (Charitonenko et al., 2005).
- Das Marktversagen bei der Bereitstellung von regulären Krediten in ländlichen Räumen kann teilweise durch die Möglichkeit, landwirtschaftliche Maschinen und Ausrüstung zu mieten (Rozner, 2006), und andere Kreditangebote wie auch Möglichkeiten der Überweisung von Geld kompensiert werden, was wiederum Bäuerinnen und Bauern dabei helfen kann, neue Techniken zu übernehmen. Zusätzlich können Ernte-, Wetter- und gebietsbezogene Versicherungen, die sich als Mikrofinanzprodukte in SSA verbreiten, bei der Entstehung von Sicherheitsnetzen für kleinbäuerliche Betriebe helfen.

Anbieter von geschäftlichen Dienstleistungen offerieren in manchen Teilen von SSA technische Paketlösungen, die die Wettbewerbsfähigkeit von land-

wirtschaftlichen Erzeugern erhöhen, indem die Stückkosten verringert und die Produktqualität und Wertschöpfung an verschiedenen Stellen verbessert werden. Dazu gehören die Erzeugung auf dem Hof selbst, Lagerung und Behandlung nach der Ernte, Verarbeitung, Vermarktung und Transport. Nach-Ernte-Verluste sind in Afrika hoch. Eine substantielle Verbesserung der Gewinne könnte durch bessere Verkehrsanbindungen und Märkte erzielt werden. Private FuE-Investitionen in den Anfang der Lebensmittelkette von der Erzeugung bis zum Markt könnten aber ebenfalls hilfreich sein (Rozner, 2006).

Wettbewerbsfähigkeit auf weltweiten Märkten ist dann vorhanden, wenn die Märkte für landwirtschaftliche Massengüter abgegrenzt sind und Produktqualität, Markenzeichen und Vermarktung auf das Marktsegment zugeschnitten sind. Dafür ist Kaffee ein Beispiel. Durch Veränderungen der Verarbeitungsmethoden und stärkere technische Hilfe für ihre Mitglieder können Kooperativen in Ruanda die Bohnen gemäß den Standards der nordamerikanischen und europäischen Märkte sortieren und behandeln. Sie bauen Verbindungen zu Kaffeeröstern auf, die als Gegenleistung für qualitätskontrollierte und beständige Lieferungen einen höheren Preis garantieren. In einigen Fällen erzielen Erzeuger eine zusätzliche Wertsteigerung durch nationale Markenzeichen wie „Äthiopischen Yirgacheffe“²¹² oder „Kenia AA“²¹³. Dies ist ein Beispiel dafür, wie Bäuerinnen und Bauern von der Anwendung von AWWT profitieren können, indem sie die Qualität ihrer Erzeugnisse von der Erzeugung bis zur Verarbeitung kontrollieren und dadurch ihre Wettbewerbsfähigkeit und die Gewinne im Markt dieser Produktgruppe verbessern können.

Internationale Standards für landwirtschaftliche Erzeugung

Die weltweite Verbreitung von Supermarktketten ist ein wichtiger Antrieb für Veränderungen in der landwirtschaftlichen Erzeugung.²¹⁴ Ausländische Investitionen in Supermärkte, grundlegende Veränderungen in der Logistik des Einzelhandels, bei Technologien und im Management haben auch in vielen nicht industrialisierten Ländern die Vermarktung landwirtschaftli-

²¹² Damit werden besonders hochwertige Kaffees aus Äthiopien gekennzeichnet.

²¹³ So wird auch in Kenia verfahren.

²¹⁴ Vgl. hierzu den Synthesebericht des Weltagrarberichtes, insbesondere das Kapitel Handel und Märkte, S. 193 ff.

cher Erzeugnisse verändert. Die Wirkungen dieser Veränderungen zeigen sich am stärksten beim internationalen Handel, wiewohl es auch Implikationen für den lokalen und regionalen Handel gibt. Auch wenn es bislang nur wenige Länder in SSA mit rasch expandierenden Supermarktketten gibt (eine Ausnahme ist die Republik Südafrika), so wird sich der Trend in den kommenden Jahrzehnten doch in der Region ausbreiten, weil sich die Kenntnisse über mögliche Kostenersparnisse ausbreiten und die Urbanisierung weiter zunehmen wird.

Heute noch liegen die Hauptwirkungen dieses Trends bei den Erzeugern in SSA, die ihre Produkte an Supermarktketten verkaufen, die im globalen Markt agieren. Wegen der Vielfalt von Lieferanten setzen die Handelsunternehmen zunehmend darauf, dass bestimmte qualitative Mindestanforderungen eingehalten werden, um die Verbraucher zu schützen. Infolgedessen müssen Erzeuger aller betrieblichen Größenordnungen in nicht industrialisierten Ländern eine fortwährende Lieferung von landwirtschaftlichen Gütern sicherstellen, die internationalen Qualitätsstandards genügen. Diese umfassen viele Aspekte von Sorte, Farbe, Größe und Reifegrad bis zu Duft, Sauberkeit, Verpackung, äußere Beschädigungen und Temperaturen. Solche internationalen Standards zu Lebensmittelsicherheit und -qualität können je nach Umständen entweder Erzeugern einen Marktzugang ermöglichen oder sie aus Märkten ausschließen.

Eine Reihe von öffentlichen und privaten Standardisierungen für Lebensmittelsicherheit und -qualität beziehen auch Umweltwirkungen, Gesundheit am Arbeitsplatz, Arbeitssicherheit und Arbeitsbedingungen sowie den Tierschutz ein. Der Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) ist eine Sammlung von Vorschriften zur Lebensmittelsicherheit,²¹⁵ auf deren Einhaltung international die Codex-Alimentarius-Kommission²¹⁶ achtet (FAO/WHO, 1999), die Gesundheitsrisiken für die Erzeuger vermindern helfen soll. Andere internationale Standards bestimmen Klassifizierungen wie bei Erzeugnissen aus biologischem Landbau²¹⁷ und dem fairen Handel.²¹⁸ Die Zertifizierung von Produkten aus ökologischem Landbau und fairem Handel hat sich beispielsweise für diejenigen Erzeuger als unschätzbar wertvoll

²¹⁵ Vgl. www.bfr.bund.de.

²¹⁶ Vgl. www.codexalimentarius.net.

²¹⁷ Vgl. www.ifoam.org.

²¹⁸ Vgl. www.gepa.de.

erwiesen, die Nischenmärkte bedienen möchten, zum Beispiel den für Kaffee mit garantierter Herkunft.

Für viele Erzeuger in Afrika südlich der Sahara, die am ehesten in europäische Märkte exportieren können, beinhaltet der EurepGAP²¹⁹ die einschlägigen spezifischen Standards für die Zertifizierung der Betriebe, die Früchte und Gemüse, Blumen und Zierpflanzen, Tiere, Fische aus Aquakulturen und ungerösteten Kaffee in der EU vermarkten möchten. Erklärtes Ziel von EurepGAP ist es, Ganzheitlichkeit, Transparenz und Vereinbarkeit der weltweiten landwirtschaftlichen Standards für Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten. Das schließt Grenzwerte für Pestizidrückstände, Rückverfolgbarkeit,²²⁰ Gesundheit am Arbeitsplatz, Arbeitssicherheit, Arbeitsbedingungen, Umwelt- und Tierschutz ein. Infolge der Zertifizierungsvorschriften sind private Zertifizierungsstellen entstanden, da EurepGAP seine Neutralität behalten möchte, indem es andere Organisationen bevollmächtigt, die Zertifizierungen durchzuführen. EurepGAP arbeitet mit mehr als 100 Zertifizierungsstellen in mehr als 70 Ländern zusammen. Andere internationale Standards werden von EurepGAP anerkannt, um den Erzeugerbetrieben mehrfache Audits zu ersparen (EurepGAP, 2007).

Die Auswirkungen der Standards auf die Gartenbaubetriebe in SSA sind komplex. In einigen Ländern hat die Einführung von standardkonformen Praktiken einheimische Märkte für Techniken, Qualitätsprüfungen und die Organisation von Versorgungsketten gefördert. Die Befürworter argumentieren, dass kleinbäuerliche Betriebe durch die Anwendung der Vorschriften zu guter landwirtschaftlicher Praxis nicht nur ein hochwertiges Produkt vermarkten, sondern auch durch Produktivitäts- und Ertragssteigerungen zusätzliches Einkommen generieren können. So haben bäuerliche Betriebe in Sambia durch die Einführung der EurepGAP-Standards in mehrfacher Hinsicht ein gutes Geschäft gemacht: Die genaue Buchführung über Produktionsmittel wie Dünger und Pestizide vermindert Diebstähle, eine verbesserte Anbauplanung und -durchführung führt zu höheren Erträgen, die

²¹⁹ Dahinter verbirgt sich die Organisation *Euro-Retailer Produce Good Agricultural Practices*, vgl. www.eurepgap.org. Mittlerweile ist daraus *Global G .A. P.* hervorgegangen, vgl. www.globalgap.org.

²²⁰ Unter Rückverfolgbarkeit wird die technische Möglichkeit verstanden, mittels verschiedener Analysemethoden Erzeugnisse oder Bestandteile von verarbeiteten Produkten bis zum Erzeugerbetrieb rückwärts identifizieren zu können. Die Rückverfolgbarkeit ist eine Reaktion auf eine Vielzahl von Lebensmittelskandalen einschl. BSE.

durch Kooperation gesteigerte Verhandlungsposition gegenüber dem Handel sichert höhere Erzeugerpreise. Es wird auch berichtet, dass bei Arbeits- wie Lebensmittelsicherheit in Bezug auf die Nutzung von Pestiziden Fortschritte erzielt werden (Graffham, 2006). In diesem Sinne haben die Markteintrittsbedingungen zu neuen Praktiken und Techniken im Landbau wie auch zu günstigeren Marktverhältnissen bei bestimmten Produkten geführt.

Die zunehmend schärferen Standards können allerdings auch zu negativen Effekten führen, indem sie als eine Art Importschutz für die nördlichen einheimischen Betriebe genutzt werden. Dies gilt besonders dann, wenn die geforderten Maßnahmen die Preise für importierte Güter in die Höhe treiben. Der Vorschlag, auf EU-Märkten für afrikanische Produkte einen Ausweis des Kohlenstoff-Fußabdrucks einzuführen,²²¹ könnte die Wettbewerbsfähigkeit dieser Erzeugnisse beeinträchtigen oder sie ganz von diesen Märkten ausschließen. Darüber hinaus sind die Zertifizierungsanforderungen für kleinere Betriebe bisweilen untragbar kostenträchtig. Auch können diese die Bedingungen teils nicht einhalten, weil ihnen die Ressourcen und die Fachkenntnisse zur Durchführung des Qualitätsmanagements fehlen. Manchmal sind sie auch nicht in der Lage, die Kosten der Zertifizierung einschließlich der für die örtlichen Zertifizierungsstellen zu tragen. In Sambia sind die Kosten für die örtlichen Zertifizierungsstellen genauso hoch wie die für die internationalen Zertifizierer. Gegenwärtig werden die Kosten für Ausbildung, Infrastrukturentwicklung, Analysen und Probenahme, Inspektionen vor der Zulassung und Zertifizierung weitgehend von externen Geldgebern übernommen. Es ist nicht wahrscheinlich, dass die gewerbliche Wirtschaft diese Kosten in der näheren Zukunft übernehmen wird. Einige internationale Agenturen für Entwicklungszusammenarbeit, die bi- oder multinational finanziert werden, arbeiten mit Erzeugergemeinschaften bei der Integration von Standards für Lebensmittelsicherheit zusammen. Dabei geht es nicht nur um die Vorbereitung mancher Erzeuger

²²¹ Damit kann festgestellt werden, wie viel Kohlenstoff zur Herstellung eines Erzeugnisses umgesetzt worden ist, etwa in Form von Treibstoff, mineralischem Dünger, Pestiziden, Transport etc. Diefür geäußerte Befürchtung scheint angesichts der kleinbäuerlichen Praktiken in SSA deutlich übertrieben. Im Zuge der Agenda-21-Prozesse haben sich auf kommunaler Ebene in Deutschland Initiativen zur Berechnung des alltäglichen Kohlenstoff-Fußabdruckes der Bürgerinnen und Bürger entwickelt, so zum Beispiel auch in der Stadt Hamm in Westfalen, vgl. www.hamm.de/umwelt_15754.html.

auf eine Beteiligung an weltweiten Märkten, sondern auch darum, diejenigen, die noch nicht so weit sind, für eine spätere Beteiligung an Exporten fit zu machen (Hobart, 2004). Für Erzeuger, die eine solche Hilfestellung nicht erfahren, reichen die Erträge oftmals nicht aus, um eine Zertifizierung zu erlangen und aufrechtzuerhalten. Auf diese Weise können die Zertifizierungsanforderungen den kleinbäuerlichen Sektor weiter aufspalten in wohlhabendere Betriebe, denen sich neue Möglichkeiten auftun und ärmere, deren Wettbewerbsfähigkeit abnimmt.

In Ländern wie Kenia kann EurepGAP einfach nicht ignoriert werden, weil 80 % der gartenbaulichen Erzeugnisse Kenias in die EU gehen. Umfassende Daten zu den Auswirkungen der verschiedenen Standards auf die afrikanischen landwirtschaftlichen Erzeuger fehlen allerdings.

Die Globalisierung der Märkte bietet zwar neue Exportmöglichkeiten für landwirtschaftliche Güter aus Afrika. Diese werden aber maßgeblich beeinflusst durch politische Maßnahmen in den Industrieländern und für deren Märkte. Dazu gehören Exportsubventionen, Dumpingpreise und die Abschottung der Märkte. Subventionen und Dumpingpreise für landwirtschaftliche Massengüter, die mit oder ohne Subventionen erzeugt werden, verhindern viele Gelegenheiten zum Verkauf von Erzeugnissen aus SSA auf nationalen oder regionalen Märkten. Oftmals werden diese Erzeugnisse von den einheimischen Märkten durch unfairen Wettbewerb mittels billiger, subventionierter Importe verdrängt.

Der Import landwirtschaftlicher Güter zu Schleuderpreisen, schlechte Straßen- und Verkehrsverbindungen und ungenügend vernetzte Märkte behindern in SSA oftmals Betriebsentwicklungen, die Übernahme neuer Techniken und die Anpassung von Verarbeitungsabläufen an die Standards für Exportmärkte. Wenn es für Erzeuger keine funktionierende Marktstruktur gibt, in der sie ihre Güter verkaufen können, dann erscheinen ihnen die Risiken der Übernahme neuer Verfahren, von Investitionen in die Erzeugung neuer oder in die Ausweitung der Erzeugung traditioneller Produkte als zu hoch. Solche Risiken nehmen durch die Liberalisierung von Märkten und die Sprunghaftigkeit von Preisen sogar noch zu. Auf diese Weise kommt weder die Erzeugung für den Export noch die für den einheimischen Markt voran. Eine Ausweitung der Erzeugung ohne Exportmöglichkeiten und funktionierende Märkte wiederum führt zu sinkenden Erzeugerpreisen. Alle diese Zustände hindern Afrika daran, Ernährungssicherheit zu errei-

chen. Der unfaire Wettbewerb von subventionierten und zu Dumpingpreisen angebotenen Gütern schränkt auch die Möglichkeiten und Wettbewerbsfähigkeit der nicht subventionierten landwirtschaftlichen Erzeuger aus Afrika auf ihren traditionellen Exportmärkten gegenüber lateinamerikanischen und asiatischen Erzeugern ein (IAC, 2004).