

Typologie und Entwicklung von Erzeugungs-,  
Verteilungs- und Verbrauchssystemen

aus:

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development

## Weltagrarbericht: Bericht zu Afrika südlich der Sahara (SSA)

Herausgegeben von Stephan Albrecht

S. 27–124



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

Archivserver der Deutschen Nationalbibliothek – <http://deposit.d-nb.de>

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

© 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](mailto:info@vdw-ev.de)

Internet: [www.vdw-ev.de](http://www.vdw-ev.de)

Verantwortlich: Stephan Albrecht

Bildnachweis:

Abbildungen auf Schutzumschlag und Buchdecke (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
<b>1 Der Kontext von Afrika südlich der Sahara .....</b>	<b>1</b>
Kernaussagen .....	1
1.1 Das Konzept des Weltagrarberichtes .....	3
1.2 Der Kontext von Afrika südlich der Sahara .....	6
<b>2 Typologie und Entwicklung von Erzeugungs-, Verteilungs- und Verbrauchssystemen .....</b>	<b>27</b>
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
<b>3 AWWT: Erarbeitung, Zugang, Anpassung, Übernahme und Wirksamkeit .....</b>	<b>125</b>
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

## 2 Typologie und Entwicklung von Erzeugungs-, Verteilungs- und Verbrauchssystemen

*Koordinierende leitende Autorinnen: Julienne Kuseu (Kamerun), Lindela Ndlovu (Simbabwe)*

*Leitende Autoren: Michael Dike (Nigeria), Lutgard Kagaruki (Tansania), Imelda Kashaaja (Uganda), Dieudonné Musibono (Demokratische Republik Kongo), Victor Ndirika (Nigeria), Xavier Rakotonjanahary (Madagaskar)*

*Beitragende Autoren: Wisdom Akpalu (Ghana), Patrick Avato (Italien/Deutschland), Sachin Das (Tansania), Pedro Marques (USA), Peter Neuenschwander (Benin), Stella Williams (Nigeria), Charlotte Wonani (Sambia)*

*Koordination der Überarbeitung: Stella Bitende (Tansania), Patrick Matakala (Simbabwe)*

### Kernaussagen

1. *Fruchtbares Land und sauberes Wasser werden in zahlreichen Ländern in Afrika südlich der Sahara als entscheidende Faktoren zur Verbesserung der Ernährungssicherheit für die Bevölkerung gesehen. Dass die Lebensmittelerzeugung in SSA auf Regen angewiesen ist, stellt eine der wichtigen Begrenzungen für die Landwirtschaft dar. In SSA sind nur 4 % des bewirtschafteten Landes künstlich bewässert; in Asien sind es 35 % und in Lateinamerika 15 %. Es hat einige Bemühungen seitens verschiedener Regierungen gegeben, großflächige Bewässerungsanlagen zu installieren, die auch einen erheblichen Instandhaltungsaufwand erfordern. Einige der Projekte allerdings führten nicht zum gewünschten Erfolg. Es gibt großes Potenzial für erweiterte Bewässerung in vielen Teilen von SSA, insbesondere für kleinräumige Bewässerungen, Wassersammlung und -bevorratung. Zur Ausweitung der Bewässerung sind zusätzliche Finanzmittel sowie Erfahrungs- und Fachwissen erforderlich, um manche der sozialen, technischen und umweltbezogenen Fehler der Vergangenheit zu vermeiden. Niedrige Produktivität bäuerlicher Betriebe in*

manchen SSA-Ländern sollte durch integrierte Bewirtschaftungsweisen erhöht werden, die einen vermehrten Gebrauch organischen und mineralischen Düngers, gutes Saatgut, Bewässerung und Mechanisierung kombinieren und nicht nur einzelne Elemente davon nutzen.

2. *Agrarchemikalien (mineralische Dünger und Pestizide) haben in den meisten Ländern von SSA nachteilige Folgen sowohl für die menschliche Gesundheit wie für die natürlichen Lebensgrundlagen gehabt.* In Benin sind im Jahr 2000 im Baumwollanbau 70 und im Jahr 2001 sind 24 Todesfälle festgestellt worden, die auf Vergiftungen durch Chemikalien beruhen. In den vergangenen 40 Jahren haben sich in afrikanischen Ländern mehr als 50 000 t von Alt-Chemikalien angesammelt.<sup>19</sup> Viele dieser Chemikalien sind in derangierten Behältern enthalten, die eine erhebliche Gefährdung der örtlichen und regionalen Umwelt darstellen, insbesondere von Böden, Wasser, Lebensmitteln und Luft. Allgemeine Elementarbildung und grundlegende Ausbildung zu einem sachgerechten Umgang mit Chemikalien könnten solche schädigenden Auswirkungen von Agrarchemikalien auf Gesundheit und Umwelt verringern.
3. *In SSA herrschen beachtliche Unterschiede von agrkulturellen Bewirtschaftungssystemen.* Unterschiede in den klimatischen Bedingungen, die Arten der angebauten Marktfrüchte, kulturelle Praktiken, die Erzeugungsziele des jeweiligen bäuerlichen Betriebes und andere biotische wie abiotische Faktoren haben zur Vielfalt der Bewirtschaftungssysteme, die wir in SSA vorfinden, beigetragen. Diese Vielfalt führt auch beim Anbau von Marktfrüchten zu unterschiedlichen Verfahren.
4. *Steigerungen der Produktivität und der Erzeugung bei Pflanzen und Tieren gehen in SSA teils auf die Verwendung verbesserten Zuchtmaterials zurück, mit dem eine bessere Anpassung an die harschen Bedingungen gelingt und das gegenüber Krankheiten und Schädlingen eine höhere Toleranz aufweist.* Einheimische Tierarten und -rassen werden in SSA bevorzugt, weil der Haltungsaufwand niedrig ist, da sie an die schwierigen örtlichen Bedingungen angepasst und tolerant gegenüber den meisten Krankheiten sind. Gleichwohl zeigen diese Rassen bei der Fleisch-, Milch- und

---

<sup>19</sup> Die Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (seit Januar 2011 Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, giz) versucht, mit dem Beratungsprojekt Chemikaliensicherheit hier Abhilfe zu schaffen, vgl. [www2.gtz.de/dokumente/akz/gtz2009de-akzente-1-europa-tansania.pdf](http://www2.gtz.de/dokumente/akz/gtz2009de-akzente-1-europa-tansania.pdf).

Eiererzeugung eine geringe Menge, was mit genetischen Begrenzungen als auch mit Haltungsbedingungen zusammenhängt. Fortschritte von AWWT haben durch sorgfältige Buchführung und individuelle Wahl zur Zucht dazu beigetragen, das Potenzial dieser Tierarten zu erhöhen. Gemeinschaftliche Charakterisierung von Tieren, Aufbewahrung von genetischem Material in Genbanken und die Nutzung genetischen Materials einheimischer Tiere durch entsprechende Zuchtverfahren sind für solche Fortschritte wichtig.<sup>20</sup> Die Partizipation der jeweiligen Gemeinschaften ist grundlegend wichtig in der Beratung und für die Verbreitung neuer Züchtungen. Bei der Augen- oder Kuhbohne und bei Hirse konnten die Erträge seit der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts um 61 % respektive 46 bis 50 % gesteigert werden. Die Region SSA verfügt über ein hervorragendes Potenzial für die Landwirtschaft, weil die genetischen Ressourcen über viele Jahrhunderte an die natürlichen Bedingungen angepasst worden sind. Die Bewahrung, Charakterisierung und Nutzung dieses Fundus sowohl durch Züchtung wie auch durch neue Techniken sind ein Schlüssel zur Entwicklung neuer und ertragreicherer Sorten. Andere Umstände, die zu einer Erhöhung der Produktivität beigetragen haben, waren Qualitätssaatgut, zeitgerechte und angemessen dosierte Düngergaben, angepasste Pflanzenschutzmaßnahmen und gute Erzeugerpreise auf den Märkten.

5. *Die Weiterentwicklung lokalen und traditionellen Wissens, das für die meisten mittelmittlerarmen Bäuerinnen und Bauern in SSA zugänglich ist, ist entscheidend für den Umgang mit Tier- und Pflanzenkrankheiten und Schädlingen.* Durch lokales und traditionelles Wissen<sup>21</sup> konnten die Nach-Ernte-Verluste stark verringert werden. Wenn weder konventionelle noch lokale respektive traditionelle Techniken verfügbar waren, treten Verluste bei Marktfrüchten von 30 bis 100 % auf.
6. *Es gibt erhebliche Möglichkeiten in Afrika zur Nutzung des Fischfangs und der Fischzucht für die Verringerung von Armut.* Fisch trägt zur Ernäh-

---

<sup>20</sup> Dies meint zum Beispiel die sogenannten *open nucleus breeding schemes*, in denen Kreuzungen von sehr hochwertigen mit weniger gezüchteten Individuen stattfinden. Ein solches Vorgehen eignet sich zu einer effektiven Verbreitung von Zuchtfortschritten.

<sup>21</sup> „Traditionelles und lokales Wissen stellt eine schier unermessliche Quelle gesammelten praktischen Wissens dar, das Entscheidungsträger nicht ignorieren können, wenn Entwicklungs- und Nachhaltigkeitsziele erreicht werden sollen.“ Aus: Weltagrarbericht: Synthesebericht, Hamburg 2009, S. 211 ff.

rungssicherheit und -qualität von 200 Millionen Afrikanern bei. Mehr als 10 Millionen Menschen finden Arbeit und Einkommen in vor allem kleinen Fischereibetrieben, bäuerlichen Betrieben und Unternehmen, die Fisch erzeugen, verarbeiten und vermarkten. Die Fischzucht<sup>22</sup> in SSA hat 1989 und 2001 Erzeugnisse im Umfang von 33 360 respektive 55 375 t bereitgestellt. Gleichwohl könnte die Fischereiwirtschaft gestärkt und die Wertschöpfung in den Betrieben durch langfristige Investitionen zur Sicherung der Erträge unterstützt werden. Die Fischereiwirtschaft wächst indessen langsam und die Aussichten für weiteres ökologisch und sozioökonomisch nachhaltiges Wachstum haben sich wesentlich verbessert. AWWT könnte eine zentrale Rolle spielen, indem es sicherstellt, dass die Beteiligten in der Region besseren Zugang zu Wissen und Techniken zur Produktentwicklung und Nahrungsmittelsicherheit gewinnen, mit denen wiederum der Marktzugang für kleine und mittlere Unternehmen gesichert und ausgeweitet werden kann.

7. *Das Zusammenleben von Menschen und Tieren in SSA hat zu einer Konkurrenz im Blick auf die natürlichen Lebensgrundlagen wie auch zur wechselseitigen Übertragung von Krankheiten*<sup>23</sup> geführt. In SSA gibt es genügend viele Tiere, um dem menschlichen Bedarf gerecht zu werden (auf ein Rind kommen statistisch vier Menschen). Allerdings haben Krankheiten sowohl bei Menschen wie bei Tieren große Rückschläge verursacht. Die Situation ist zusätzlich verschärft durch unregulierte Überquerungen der Grenzen, die zur weiten Ausbreitung grenzüberschreitender Krankheiten wie Lungenpest, afrikanischem Schweinefieber oder Rift-Valley-Fieber<sup>24</sup> führen. Allerdings haben Fortschritte von AWWT in einigen Ländern von SSA zur Auslöschung mancher Tierkrankheiten wie der Rinderpest oder der Schlafkrankheit<sup>25</sup> geführt.
8. *Tierhaltungssysteme und deren Produktivität variieren in SSA aufgrund natürlicher Faktoren und unterschiedlicher Ziele der Erzeugung.* In feuchten Gebieten kann eine nachhaltige Erzeugung durch die Verbindung von

---

<sup>22</sup> Hierbei sind Wasserpflanzen nicht mitgerechnet.

<sup>23</sup> Diese werden fachlich als Zoonosen bezeichnet.

<sup>24</sup> Das Rift-Valley-Fieber heißt so, weil es erstmals im Jahr 1931 bei Schafen im Rift-Tal in Kenia identifiziert worden ist.

<sup>25</sup> Hier geht es um die *African trypanosomiasis*, eine Krankheit, die ebenfalls Menschen wie Tiere befallen kann.



Pflanzenbau und Tierhaltung durch Nährstoffkreisläufe betrieben werden. Diese Systeme haben das Potenzial, bei Intensivierung eine größere Nachfrage nach tierischen Lebensmitteln zu bedienen. Die langfristige Produktivität des Graslandes ist in trockenen Gegenden stärker von Regenfällen abhängig als von der Beweidungsintensität durch Nutz- oder Wildtiere. In diesen Landschaften haben Tierhaltungssysteme und die Nutzung von Wildtieren auch das Potenzial, die Einkommen und den langfristig umweltgerechten Gebrauch von Ländereien, die zu Pflanzenbau nicht geeignet sind, zu verbessern. Das setzt allerdings voraus, dass Konflikte um die Nutzung der natürlichen Lebensgrundlagen und die Übertragung von Krankheiten vorausgesehen werden, dass mit ihnen bewusst umgegangen wird und so ihre Folgen eingedämmt oder gar vermieden werden.

9. *Wälder sind eine wichtige Lebensgrundlage, die sorgsam für die Verringerung von Armut und Mittellosigkeit in SSA genutzt werden müssen.* Bis heute ist AWWT nicht gut in die Bewirtschaftung der Wälder und die entsprechende Politik innerhalb von SSA integriert. Folgerichtig sind Wertschöpfung und fairer Handel<sup>26</sup> aus Holz und Holzprodukten, deren Herkunft dokumentiert ist, minimal. Geringe Forschung zur Nutzung der Wälder und Agroforstwirtschaft in SSA behindert die Entwicklung der Waldnutzung zu wirtschaftlich tragfähigen Unternehmungen, die die Armut in ländlichen Regionen mindern können.
10. *Biomasse ist heute die wichtigste Energiequelle in Afrika.* Auf sie entfallen mehr als 50 % des Primärenergieverbrauchs. Der traditionelle Gebrauch als Feuerholz stellt eine ineffiziente Energieumwandlung dar, die mit Umwelt- und Gesundheitsgefahren verbunden ist und zudem viel Zeit für das Sammeln verbraucht. Es ist eine ganze Reihe von Optionen vorhanden, um effizientere Energieleistungen zu ermöglichen wie zum Beispiel flüssige Pflanzentreibstoffe und Strom- und Wärmegegewinnung aus Biomasse.

---

<sup>26</sup> Der faire Handel ist eine internationale Kultur des gegenseitigen Respekts, bei der nicht der sog. Weltmarkt, sondern die konkreten Lebens- und Anbaubedingungen Grundlage der Preisfindung sind. Dies bedeutet, dass auch Elemente wie Bildung, Gesundheitsfürsorge und dauerhafte Handelsbeziehungen berücksichtigt werden. Für die Erzeuger führt der faire Handel zu etwa 30 % höheren Einnahmen.

## 2.1 Pflanzenbau in Afrika südlich der Sahara

In SSA ist die Erzeugung von Lebensmitteln hauptsächlich vom Regen abhängig. Die landwirtschaftlichen Wirtschaftsweisen orientieren sich an den ökologischen Räumen, die wiederum größtenteils aufgrund der Regenmenge und der Verdunstungsraten entstanden sind. Der Pflanzenbau findet unter sehr unterschiedlichen agrarökologischen Bedingungen statt. Durchschnittliche jährliche Regenmengen reichen zum Beispiel von weniger als 100 mm in der Wüste im Nordosten von Äthiopien bis zu 3200 mm in São Tomé und Príncipe, wobei es große Unterschiede zwischen den Ländern gibt (AQUASTAT, 2005). Klimaunterschiede, Art der angebauten Nutzpflanzen, kulturelle Praktiken, die jeweiligen Erzeugungsziele der Bäuerinnen und Bauern und weitere biotische und abiotische Faktoren prägen die Unterschiedlichkeit der Bewirtschaftungssysteme, die in SSA vorkommen (Dixon et al., 2001).

### *Umgang mit Land, Böden und Wasser*

Die landwirtschaftlichen Betriebe in vielen Ländern von SSA sind gefährdet, weil die Böden geschädigt, erodiert oder nicht angemessen bewirtschaftet worden sind. Die Wasserversorgung ist schlecht und/oder unzuverlässig. Einige Bewirtschaftungssysteme sind ineffizient. Land und Wasser sind manchmal Quellen von Konflikten unter der bäuerlichen Bevölkerung und Viehhaltern in ariden Gegenden von West- und Zentralafrika. Die Beschädigung von Feldern durch Viehherden, Korridore für wandernde Herden, die Einkreisung von Weidegründen durch Feldbau und die Blockade von Wasserstellen durch Bäuerinnen und Bauern sind die häufigsten Ursachen für lokale Konflikte im ländlichen Raum von SSA. Landnutzungskonkurrenz ist eine der Hauptursachen für Konflikte zwischen Bauern und Viehhaltern (Downs und Reyna, 1988; Bassett und Crummey, 2003). Perioden mit häufigen oder schweren Trockenheiten in den semiariden Gebieten haben zu ernsthaften Degradationen des Bewuchses geführt. Dazu kommt die wachsende Gefahr durch großräumige Wind- und Wassererosion sowie die Abnahme der Bodenfruchtbarkeit in vielen Teilen von SSA. Unter solchen Bedingungen benötigen die Böden sowohl synthetische wie organi-

sche Nährstoffzufuhr, wenn sie höhere Erträge bringen sollen, die für die Ernährungssicherung erforderlich sind.

Fruchtbare Böden und Wasser sind für alle Bewirtschaftungsformen wichtig und es ist unabdingbar diese zur Aufrechterhaltung der Landwirtschaft in SSA zu erhalten. Wie mit Böden und Wasser umgegangen wird, ist in hohem Maße abhängig von der Art der Landnutzung und der Landbesitzrechte.

### *Umgang mit Land*

SSA hat eine Landfläche von 2,4 Milliarden ha, davon geschätzte 627 Millionen ha Wald (MA, 2005). Etwa 5 Millionen ha Waldfläche gehen jährlich verloren (FAO, 2001). Im Jahr 2000 wurden nur etwa 20 % des potenziell urbanen Landes in SSA tatsächlich für den Anbau genutzt. In einigen Ländern allerdings, wie in Burundi, leben mehr als 93 % der Bevölkerung in ländlichen Regionen und sind hinsichtlich des Überlebens und ihres Einkommens gänzlich von der Landwirtschaft abhängig. Entsprechend werden 90 % des Ackerlandes für die Erzeugung von Lebensmitteln genutzt und 10 % für Exportfrüchte (Leisz, 1998). Das Land bildet das Herzstück des sozialen, wirtschaftlichen und politischen Lebens im größten Teil von SSA. Und trotzdem fehlt es in vielen Ländern an klaren Regulierungen zum Landbesitz. Die Politik der nationalen Regierungen zu Landbesitzrechten ist in der gesamten Region umstritten.

Die Fläche von SSA teilt sich auf in 34 % Weideland, 30 % Wälder und etwa 6 % Ackerland (WRI, 1994). Weitere 30 % sind zu einem kleinen Teil Städte und Verkehrswege, der Rest Sand, Felsen und spärlich bewachsene Flächen. Der Bedarf an Ackerland variiert stark, manche Länder haben kaum Möglichkeiten einer Ausweitung. West- und Ostafrika haben den größten Anteil an Acker- und Dauergrünland. Die Länder mit dem höchsten Anteil von Ackerland sind Burundi (52,3 %), Mauritius (52,2 %), Ruanda (46,9 %), Nigeria (35,4 %) und Uganda (33,7 %) (WRI, 1994). Diese Länder, vor allem Ruanda, haben wenig Möglichkeiten zur Steigerung der landwirtschaftlichen Erzeugung, es sei denn durch Intensivierung. Es ist bemerkenswert, dass einige Länder mit fortschrittlichen kommerziellen landwirtschaftlichen Betrieben wie zum Beispiel Kenia und Simbabwe, einen niedrigen oder durchschnittlichen Anteil an Ackerland aufweisen. Kenia hat sogar eine beträchtliche Fläche mit starken Beschränkungen für eine landwirt-

schaftliche Nutzung. Im Verlauf der Zeit hat sich die Landnutzung in SSA verändert von einer extensiven Nutzung hin zu intensiver Nutzung.

In etlichen Teilen des vorkolonialen Afrika wurde Land als gemeinschaftlich zu nutzende Lebensgrundlage verstanden, nicht als Ware, die vermessen, eingeteilt, unterteilt, verpachtet, verpfändet oder verkauft wird (Bohannon, 1963; Colson, 1971). Im vorkolonialen SSA mit seiner geringen Bevölkerungsdichte und geringer Bevölkerungswanderung dürfte das Land Existenzgrundlage gewesen sein, zu der alle Mitglieder der Gemeinschaft Zugang hatten. Die Selbstversorgung war das Ziel der Landnutzung, Dispute über Landabgrenzungen waren unbedeutend. Die Mitglieder der Gemeinschaften hatten eine spirituelle Beziehung zum Land, die das Land nicht nach Zwecken der Nutzung unterschied (Portier, 2005). Die Bevölkerung hatte effiziente Landnutzungen im Rahmen der natürlichen Gegebenheiten entwickelt. Diese entwickelten sich im tropischen Afrika vom Jagen und Sammeln bei den kleinwüchsigen Menschen in den Flussbecken des Zaire und des Kongo über den Wanderfeldbau mit Brandrodungen – weit verbreitet in SSA – zu Ackerbau mit regelmäßiger Brache (Pritchard, 1979). Diese Anbaupraktiken vereinten die Vorteile einer minimalen Bodenerosion, der Erhaltung der Agrobiodiversität und der Stabilität der Ökosysteme mit einer optimalen Nutzung der verschiedenen Bodennährstoffe.

Eine der negativen Auswirkungen des Kolonialismus war, dass die Repräsentanten der Gemeinschaften zu einer Abart von Großgrundbesitzern gemacht wurden, weil sie als Inhaber der gemeinschaftlichen Landbesitzrechte angesehen wurden. Die Ausgestaltung der Landbesitzrechte und die Regulierung der Zugangsrechte wurden auf diese Weise in SSA einer der wesentlichen Streitpunkte im Hinblick auf Land und den Umgang mit anderen natürlichen Ressourcen. Diese politischen Rahmensetzungen hatten unmittelbaren Einfluss auf die Sicherheit der Bevölkerung und ihr Engagement im Umgang mit Wasser und Böden. Dies wiederum beeinträchtigte die Produktivität und Qualität des Landes. Selbst in dem Fall, dass Kolonialmächte sich verpflichteten, die traditionellen Gebräuche zu respektieren, beförderten sie zugleich neuartige Nutzungen jedenfalls von Teilen des Landes und weckten Bedürfnisse nach Importwaren, die nur durch die Umwidmung von Land zur Erzeugung von Marktfrüchten für den Export bezahlt werden konnten (Pottier, 2005). Die koloniale Etablierung solcher Marktfrüchte wie zum Beispiel Baumwolle, Tabak, Tee, Kaffee oder Erd-

nüsse haben zur Übernahme einer sesshaften, modernen und kommerziellen Landnutzung durch afrikanische Bäuerinnen und Bauern geführt und damit zum Anbau von Marktfrüchten für den Export. Die Enteignung von Land durch europäische Siedler hatte unterschiedliche Ausmaße. Besonders raumgreifend war sie in Kenia, Südafrika, Simbabwe und Namibia, weniger umfangreich in Mosambik, Swasiland, Botsuana, Tansania und Sambia (Moyo, 2005).

Zugangs- wie Nutzungsrechte des Landes werden entweder durch gewohnheitsrechtliche oder nationale gesetzliche Regulierungen geordnet. Die Bedingungen für die Zuordnung von Rechten in traditionellen Gesellschaften verändern sich im Laufe der Zeit. Solche Rechte resultieren aus Verhandlungen, zum Beispiel zwischen Familienverbänden mit unterschiedlichen Interessen, aber auch aus Konflikten, zum Beispiel zwischen Ackerbauern und Hirten, die aus veränderten Bedingungen herrühren. Solche sind unter anderem die Einführung neuer Techniken oder das Hinzutreten neuer Akteure wie der Staat oder auch Projekte, die natürliche Lebensgrundlagen beanspruchen (Kirk, 1996). Bauern und Bäuerinnen haben in den meisten SSA-Ländern keinen gleichberechtigten Zugang zu fruchtbarem Land. Für Frauen ist der Zugang darüber hinaus in besonderer Weise durch kulturelle, traditionelle und soziologische Faktoren behindert. Und dies, obgleich Frauen in den meisten afrikanischen Gesellschaften traditionell Landnutzungsrechte zustanden (Pala, 1976). Die verwickelten sozialen und politischen Widersprüche der kolonialen und nachkolonialen Landpolitik haben zunehmend die Landrechte der armen und mittellosen Menschen beschnitten. Das befeuerte Forderungen nach grundlegenden Landreformen (Moyo und Yeros, 2005). In Simbabwe haben allerdings Landreformen zu Landverlusten von Frauen geführt (Pankhurst und Jacobs, 1988). In Gambia hat die Außerachtlassung von Frauen bei der Verteilung von bewässerten Reisfeldern und die Bevorzugung von Männern die Erträge sinken lassen, die Beziehungen zwischen den Geschlechtern verschlechtert und schlussendlich das ganze Projekt scheitern lassen (Dey, 1981; Carney, 1988).

Obwohl die Frauen das Rückgrat der Lebensmittelerzeugung in SSA sind, werden sie auf vielfältige Weise behindert, effektiv an der Ernährungssicherung zu partizipieren. Oftmals ist es so, dass Frauen Land minderer Qualität oder in ungünstigen Lagen zugeordnet wird. In manchen

Gegenden Nigerias beispielsweise ist für Frauen der Zugang zu Land eingeschränkt. Das verursacht größere Hemmnisse für die Lebensmittelerzeugung (Ukeje, 2004). In den Erbfolgen, in denen Männer erben, sind zumeist die Landrechte entsprechend festgelegt, sodass sie bei Scheidung oder Tod des Ehemannes auslaufen. In Burundi können nach den Gewohnheitsrechten Frauen Land weder besitzen noch erben; sie können lediglich über den mit ihnen verbundenen zugangsberechtigten Mann einen begrenzten Zugang erhalten (Kamuni et al., 2005). In den Ländern des Sahel ist durch den Islam ein Zugang für Frauen zu Land eröffnet worden, weil Frauen erbberechtigt sind (Kirk, 1996); so im Senegal und in Mali. Ohne Land gibt es für Frauen keine materielle Sicherheit und sie sind permanent abhängig, von Landeigentümern beschäftigt zu werden.

In SSA sind verschiedene Ordnungen des Landbesitzes zu beobachten (White, 1959). Dazu gehören Gesellschaften, in denen Menschen dadurch, dass sie sich auf einem Stück Land niederlassen, Rechte an diesem erwerben, ohne dass es formelle Landbesitzzuteilungen durch privilegierte Personen oder Gruppen gegeben hätte. Diese Ordnung war in vorkolonialen Zeiten vorherrschend. In anderen Gesellschaften gab es Erbschaftsordnungen, bei denen der Zugang zu fruchtbarem Land nur den Nachkommen einer bestimmten Familie gestattet war, wie unter anderem in Sambia und Äthiopien. In manchen Gesellschaften wurde die Zuteilung von Land durch Stammesälteste geregelt, bei der es eine Bevorzugung höherer sozialer Gruppen gab, wie zum Beispiel im Reich der Mossi in Burkina Faso.<sup>27</sup> Ebenso gab es feudalistische Verhältnisse mit Herrschaften und abhängigen Bäuerinnen und Bauern wie in einigen Teilen von Uganda und Äthiopien. Und es gab individualisierten Landbesitz zwecks kommerzieller Erzeugung, wie sich dies in weiten Teilen von SSA während der Kolonialzeit durchsetzte.

Die Landnutzung hat sich im Laufe der Zeit von einer eher extensiven zu einer intensiven Nutzung entwickelt. Parallel haben sich Landbesitzrechte von gemeinschaftlichen hin zu individuellen verändert, die teils auch in Gesetzen niedergelegt sind, wie im Landreformprogramm in Kenia (Birgegard, 1993). Nutzungen als Subsistenz- und Wanderfeldbau mit gemeinschaftlichem Landbesitz gibt es nach wie vor in dünn besiedelten Ge-

---

<sup>27</sup> Das Volk der Mossi lebt überwiegend im Zentrum von Burkina Faso. Es stellt ungefähr die Hälfte aller Landesbewohnerinnen und -bewohner.

bieten. Unangemessene Landbesitzregelungen sind aber nach wie vor ein größeres Hindernis auf dem Weg zu einer langfristig umweltgerechten Landwirtschaft und Entwicklung in ländlichen Räumen in vielen Ländern von SSA. Das betrifft ganz besonders die ungelösten Landrechte von Frauen in etlichen Ländern.

### *Umgang mit Böden*

Hacke und Buschmesser waren die meistgenutzten traditionellen Techniken für die Landbearbeitung in SSA vor der Kolonialisierung. Diese Arbeitsgeräte blieben auch während der Kolonialzeit, der Unabhängigkeitsbestrebungen und nach der Unabhängigkeit im Gebrauch, weil kleinbäuerliche Betriebe nach wie vor die Regel sind. Praktiken wie das Einschlagen und Abbrennen von Waldstücken trugen dazu bei, fruchtbaren Boden verfügbar zu halten. Die Kolonialverwaltungen führten andere Techniken ein, vor allem Zugtiere und Zugmaschinen. In bergigen Lagen können moderne Techniken indessen nicht eingesetzt werden und auch dort, wo sie eingesetzt werden könnten, sind Armut und Mittellosigkeit der wesentliche Grund dafür, dass sie nur selten genutzt werden. In den meisten Ländern von SSA werden die landwirtschaftlichen Arbeiten auch heute vor allem mit traditionellen und einfachen Techniken bewältigt. Für 100 ha Ackerland ist in Ruanda eine Zugmaschine verfügbar, verglichen mit 175 in Botsuana und 20 in Tansania (Musahara und Huggins, 2005). Schätzungen besagen, dass es in Nigeria etwa 10 000 Zugmaschinen gibt, von denen aber 50,5 % funktionsuntüchtig sind. Die verfügbaren Traktoren in Nigeria leisten etwa 0,03 PS/ha. Die FAO empfiehlt hingegen eine Traktorenleistung von 1,5 PS/ha (Ukeje, 2004). Dünger wird vor allem beim Anbau von Marktfrüchten und in Plantagen eingesetzt, weil sich die Aufwendungen für den Dünger vor allem bei Export- und hochwertigen Pflanzen lohnen. Die Verwendung von synthetischem Dünger hat zwischen 1961 und 2002 jährlich durchschnittlich um 4 % zugenommen. Allerdings gingen die Zuwächse von 6 % zwischen 1961 und 1989 auf nur mehr 1,3 % von 1990 bis 2002 zurück. Diese Durchschnittswerte verschleiern zudem große Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern in SSA. Zwischen 1998 und 2002 verbrauchten allein vier Länder 62,5 % des gesamten in SSA verwendeten Düngers: Republik Südafrika 38,8 %, Nigeria 8,7 %, Simbabwe 7,6 % und Äthiopien 7,4 % (Ukeje, 2004; Kelly, 2006). Die weltweit niedrigste Verwendung von mineralischem Dün-

ger gibt es in Niger mit durchschnittlich 0,3 kg/ha (World Bank, 1997). Begrenzte Finanzmittel bei den bäuerlichen Betrieben und das Fehlen staatlicher Unterstützung sind vermutlich die wesentlichen Gründe für geringe oder ausbleibende Nutzung von Dünger und anderen Agrarchemikalien.

Die Verwendung von mineralischem Dünger hat bislang in SSA nicht zu Produktivitätssteigerungen geführt, wie sie andernorts zu verzeichnen sind; es werden lediglich 9 kg Dünger je Hektar verbraucht. Im Vergleich dazu sind es in Lateinamerika 73 kg/ha, in Südasien 100 kg/ha und in Ost- und Südostasien 135 kg/ha (FAO, 2004 a). Solch geringe mineralische Düngergaben in Verbindung mit kürzeren Brachezeiten und nahezu ohne Zufuhr von organischem Dünger stellen eine ernsthafte Bedrohung für eine langfristig umweltgerechte Landwirtschaft dar. Afrikanische Böden verarmen ständig an Nährstoffen, weil sie genutzt werden, ohne dass Dünger<sup>28</sup> in die Böden rückgeführt werden (Matlon, 1987; Storvogel und Smaling, 1990; Van der Pol, 1992; Cleaver und Schreiber, 1994; Sanders et al., 1996; Steiner, 1996; Buresh et al., 1997; Sanchez et al., 1997; Smaling et al., 1997; Bationo et al., 1998; Eswaran et al., 2001). Der Einsatz von mineralischem Dünger müsste nach Schätzungen in den kommenden zehn Jahren von 9 kg/ha auf mindestens 30 kg/ha steigen – was wiederum unerwünschte Umweltwirkungen mit sich brächte wie Bodenversauerungen, Wasserverschmutzungen und Gesundheitsprobleme.

Es genügt nicht eine einzelne Maßnahme, um die Bodenfruchtbarkeit in SSA zu erhöhen. Integrierte Umgangsweisen mit Böden, die Verbindung von organischem Dünger wie Kompost, Dung und Gründünger mit angemessenen Mengen von mineralischem Dünger sind Methoden, die auf die örtlich verfügbaren Mittel abgestimmt werden können. Forschungen zu Grenzertragsböden in Burkina Faso, die das ICRISAT durchgeführt hat,<sup>29</sup> zeigen, dass es möglich ist, die Erträge von Hirsen wirtschaftlich gewinnbringend durch den Einsatz von mineralischem Dünger in Verbindung mit Maßnahmen zum Erhalt und der Konzentration von Bodenfeuchtigkeit und Humus zu erhöhen.<sup>30</sup>

---

<sup>28</sup> Hier sind organische wie mineralische Dünger gemeint.

<sup>29</sup> Das ICRISAT ist eines der 15 global arbeitenden Agrarforschungsinstitute der CGIAR.

<sup>30</sup> Vgl. [www.icrisat.org/impacts/impact-stories/icrisat-is-fertilizer-microdosing.pdf](http://www.icrisat.org/impacts/impact-stories/icrisat-is-fertilizer-microdosing.pdf).



Je nach agrarökologischen Verhältnissen benutzen Bäuerinnen und Bauern in SSA vielfältige traditionelle Techniken des Umgangs mit Wasser und Böden. Intensive Systeme des Umgangs mit Wasser und Böden zum Erhalt und zur Wiederherstellung der Bodenfruchtbarkeit sind über Jahrhunderte hinweg von den Völkern der Mandara-Berge im nördlichen Hochland von Kamerun und vom Volk der Dogon in Mali entwickelt worden (Roose, 1994). Diese Systeme nutzen Terrassen, Steinwälle, kleine Dämme, Röhren zur Tropfenbewässerung, Brunnen und kleine Deiche in Verbindung mit Agrarforstwirtschaft, Kompost, Mulch und eine ausgeklügelte Fruchtfolge. Die selbst entwickelten Praktiken der Landnutzung durch die Völker der Kuba und Azande in der Demokratischen Republik Kongo sehen den abwechselnden Anbau von Maniok, Getreiden und Gemüse vor. Das Volk der Sonjo in Tansania setzte Süßkartoffeln und Getreide mit Bewässerung ein. Das Volk der Lugbara in Uganda wiederum benutzte eine Kombination von Maniok, Getreiden, Gemüsen und Bananen. In Westafrika bildeten Reis, Knollenfrüchte und Gemüse die Grundlage einer differenzierten Bewirtschaftung (Kajoba, 1993). Alle diese Nutzungsweisen sind langfristig umweltgerecht, wenn es nicht einen zu starken Druck durch Bevölkerungswachstum gibt. Wir finden beeindruckende historische Belege für die Fähigkeiten der vorkolonialen Gesellschaften in SSA, ihre Lebensmittelerzeugung und überhaupt ihre wirtschaftlichen Verhältnisse auskömmlich so zu ordnen, dass sie den örtlichen Bedingungen angepasst und auf diese Weise langfristig umweltgerecht waren.

In einigen Ländern von SSA wurden während der Kolonialzeit und danach Programme durchgeführt, um der Wind- und Wassererosion sowie Wasserversorgungsproblemen zu begegnen. So war es zum Beispiel im Machakos-Gebiet in Kenia, wo in den 1950er-Jahren ein Terrassenbauprogramm begonnen wurde, das zur Neubildung von jährlich etwa 5000 km Terrassen führte (Tiffen et al., 1994; Mortimore und Tiffen, 1995). In Simbabwe hat die Kolonialverwaltung in den Jahren zwischen 1929 und 1938 den Bau von kleinen Wellenbrechern von mehr als 7000 km Länge angeordnet. Diese Praxis ist bis 1957 beibehalten worden. Dadurch wurden mehr als 200 000 ha kommunales Land geschützt (Whitlow, 1988).

Dieselbe Strategie wurde in Malawi verfolgt. Dort wurden zwischen 1945 und 1960 mehr als 400 000 ha Land durch kleine Dämme und Wälle mit einer Gesamtlänge von etwa 118 000 km gegen Bodenerosion geschützt

(Stocking 1985). Ähnliche Projekte wurden in den östlichen Provinzen von Sambia in den 1940er- und 1950er-Jahren durchgeführt (Mukanda und Mwiinga, 1993). In vielen Fällen wurden Maßnahmen zu einem langfristig umweltgerechten Umgang mit Land und Wasser von der ortsansässigen Bevölkerung zurückgewiesen, so in Simbabwe, vor allem, weil die Bevölkerung nicht in den Planungs- und Umsetzungsprozess einbezogen wurde. In anderen Regionen wurden die Techniken und Praktiken von den Bäuerinnen und Bauern in breitem Umfang aufgenommen, weil sie interessiert waren, mittels der Investitionen ihre Anbaumethoden weiterzuentwickeln, so in der Region Machakos in Kenia. Für die ganze Region SSA gilt, dass bis in die formelle Unabhängigkeit die Landnutzungen durch auferlegte Programme und Techniken beeinflusst geblieben sind.

Das Internationale Forschungsinstitut für Landwirtschaft in den Tropen (IITA), das Internationale Nutztierforschungsinstitut (ILRI), das International Agrarforschungszentrum für die halbtrockenen Tropen (ICRISAT), das Internationale Forschungsinstitut für Agrarforstwirtschaft (ICRAF) und andere Forschungszentren, Regierungen, Universitäten und NROs haben mit Bäuerinnen und Bauern sowie nationalen Wissenschaftlern zusammengearbeitet, um angepasste Lösungen für eine langfristig umweltgerechte Produktivitätssteigerung zu finden. Eine Reihe von Techniken sind mit einem gewissen Erfolg entwickelt und angewendet worden. Dazu gehören

- ein planmäßiger Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen,
- der integrierte Umgang mit der Bodenfruchtbarkeit,
- eine verbesserte Umgangsweise mit dem Land,
- der Schutz von Böden und Wasser und
- naturschützende Landwirtschaft.

Der Einsatz von Samt- oder Juckbohnen (*Mucuna pruriens*) als Bodenbedeckung ist ein Beispiel für eine einfach anzuwendende Maßnahme der Bodenverbesserung, die je nach Standort angepasst werden kann. Dadurch konnten in vielen Gebieten, in denen vor allem Mais angebaut wird, Bodenverbesserungen erreicht werden.

In Burkina Faso, Mali und Niger konnten bemerkenswerte Wiederbelebungen von degradierten und aufgegebenen Böden durch den Einsatz traditioneller Wasservorratstechniken wie den *tassas* in Niger und den *zai* in

Burkina Faso erreicht werden.<sup>31</sup> Eine durchschnittliche Familie in Burkina Faso, die die *zai*-Technik nutzt, konnte dadurch das jährliche Defizit von 644 kg Getreide (das entspricht einem Lebensmittelmangel von sechseinhalb Monaten) in einen Überschuss von 153 kg im Jahr umwandeln (Reij, 1996).

### *Umgang mit Wasser*

Wasserknappheit stellt eines der größeren Hindernisse für jegliche wirtschaftliche Entwicklung und das Wohlergehen der Menschen in weiten Teilen in SSA dar. Ungünstige Witterungsbedingungen wie unregelmäßige Regenfälle, hohe Verdunstung und mehrere Dürren in Folge tragen zu dieser Knappheit bei. In Regionen, in denen heißes und trockenes Klima herrscht wie im Sahel, geht viel Wasser durch die Verdunstung von Pflanzen und Boden aus verloren.<sup>32</sup> Salze, die im Regen- oder Gießwasser enthalten sind, verbleiben im Boden und sammeln sich an, wenn das Wasser entweder aus dem Boden oder durch die Pflanzen verdunstet. Wenn die Salze nicht aus dem Boden ausgewaschen werden, steigt die Salzkonzentration beständig an und vermindert dadurch Wachstum und Ertrag der angebauten Pflanzen.

Afrika südlich der Sahara liegt, was den Anteil an bewässertem Ackerland und dessen Beitrag zur Erzeugung von Lebensmitteln angeht, weit hinter anderen Weltregionen. Bezüglich des finanziellen Wertes tragen die Marktfrüchte aus bewässertem Anbau schätzungsweise 9 % zum Gesamtergebnis bei (Yudelman, 1994). Bewässerung in größerem Maßstab wurde erst in der Kolonialzeit eingerichtet, indem Bewässerungsvorrichtungen von privatwirtschaftlichen Unternehmen aus Europa in den größeren Flussbecken wie auch in weiter landeinwärts gelegenen Tälern gebaut wurden, um tropische Früchte und Gemüse für die europäischen Märkte zu erzeugen. Nach der Unabhängigkeit sind Bewässerungsmaßnahmen seitens der öffentlichen Institutionen von einer wachsenden Zahl neuer Initiativen aus der Privatwirtschaft begleitet worden. Die Verwaltung der Bewässerungssysteme wird gemeinsam von öffentlicher Seite, die für die grundlegende Infrastruktur sorgt, und von Nutzervereinigungen, die die weitere

---

<sup>31</sup> Dies sind Techniken, Pflanzen in kleinen Gruben auszubringen, in denen sich das Regenwasser sammeln kann. Die ausgehobene Erde wird an die abfallende Seite als Barriere gelegt, um noch mehr Wasser in die Pflanzgrube zu leiten, vgl. [www.ifad.org](http://www.ifad.org).

<sup>32</sup> Der Fachbegriff für diese Vorgänge lautet Evapotranspiration.

Verteilung und Infrastruktur übernehmen, gewährleistet oder aber vom privaten Sektor. Der Rückzug des Staates aus den Bewässerungsstrukturen seit den 1980er-Jahren und die nachfolgende Bildung von Nutzergemeinschaften oder auch in jüngerer Zeit die Bildung von Versorgungsstrukturen in partizipatorischer Weise betrifft insgesamt über 20 Staaten. Unter anderem gehören zur ersten Gruppe die Republik Südafrika, Burundi, Elfenbeinküste, Ghana, Madagaskar, Mali, Mauritius, Niger, Nigeria, Senegal, Swasiland und Simbabwe. Zur letzteren Gruppe gehören Burkina Faso, Mauretanien und Tschad. An Kenia kann man den Wechsel der Rolle des Staates ebenfalls beobachten: Alle neuen Bewässerungsanlagen, die zwischen 1992 und 2003 gebaut worden sind, sind unter privater Kontrolle, während einige frühere Anlagen immer noch jedenfalls teilweise staatlich verwaltet werden.

Die meisten groß angelegten Bewässerungs- und Bodenschutzprojekte haben in SSA in der Vergangenheit nur wenige Erfolge gezeitigt (Bonkougou, 1996). Sie waren in der Regel in Bau und Unterhalt teuer und sie funktionierten mehr schlecht als recht. Das lag nicht nur daran, dass die Ertragssteigerungen geringer ausfielen als zuvor angenommen. Die Projekte waren auch unwirtschaftlich, weil die Erzeugerpreise niedrig und die Betriebs- und Unterhaltskosten hoch waren. Beispiele hierfür sind das Office du Niger in Mali,<sup>33</sup> das Projekt im Awash-Tal in Äthiopien<sup>34</sup> und das Jahaly-Pacharr-Projekt in Gambia. Länder, die ihr Bewässerungspotenzial bereits ausgebaut haben wie die Republik Südafrika, bauen jetzt keine weitere Infrastruktur, sondern beschäftigen sich mit der Entwicklung effizienterer Wassernutzung, zum Beispiel durch neue Wasserverteilungen und gezieltere Bewässerung, damit der Wasserverbrauch für Marktfrüchte vermindert werden kann (AQUASTAT, 2005).

Gleichwohl ist der planvolle Umgang mit Wasser in SSA weniger entwickelt als in allen anderen nicht industrialisierten Regionen der Erde. Der Anteil des bewässerten Ackerlandes beträgt etwa 4 %. In Asien sind es 37 %

---

<sup>33</sup> Vgl. Informationen der deutschen Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): [http://www.kfw-entwicklungsbank.de/DE\\_Home/Laender\\_Programme\\_und\\_Projekte/Subsahara-Afrika/Mali/Leuchtturmprojekt\\_1.jsp](http://www.kfw-entwicklungsbank.de/DE_Home/Laender_Programme_und_Projekte/Subsahara-Afrika/Mali/Leuchtturmprojekt_1.jsp).

<sup>34</sup> Der Awash ist ein Fluss im Nordosten Äthiopiens, der teils wegen der Funde von Vormenschen zum UNESCO-Weltkulturerbe gehört, teils einen Nationalpark beherbergt, vgl. [www.africanconservation.org/explorer/ethiopia/717-save-awash-national-park/view-details](http://www.africanconservation.org/explorer/ethiopia/717-save-awash-national-park/view-details).

und in Lateinamerika 15 %. Für Gesamtafrika beträgt der Anteil 7 %, wobei 40 % der bewässerten Flächen in Nordafrika liegen (NEPAD, 2003). Der Bärenanteil bewässerter Flächen von SSA liegt in der Republik Südafrika mit 1,5 Millionen ha und auf Madagaskar mit 1,1 Millionen ha. Neun weitere Länder, nämlich Nigeria, Äthiopien, Mali, Somalia, Tansania, Simbabwe, Senegal, Sambia und Kenia, verfügen über mehr als 100 000 ha bewässerte Ländereien. Etwa die Hälfte der bewässerten Flächen entfallen auf kleinbäuerliche Betriebe. In Äquatorialguinea gibt es wegen der klimatischen Bedingungen keine künstliche Bewässerung. Auf Madagaskar gab es im Jahr 2002 etwa 1,1 Millionen ha bewässertes Land, etwa 30,6 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche. Wasser wird hauptsächlich durch Staudämme gesammelt oder durch Ableitungen von Flüssen oder Kanälen befördert mittels der Schwerkraft (Gefälle). Bewässerte Reiskulturen belegten im Jahr 2000 etwa 1,06 Millionen ha, was gut 75 % der gesamten Reisanbaufläche ausmacht. Andere Kulturen, die mit Bewässerung angebaut werden, sind Baumwolle (0,11 % der gesamten Anbaufläche) und Zuckerrohr (0,22 %). Knapp ein Drittel der bewässerten Reiskulturen (28,8 %) werden traditionell von Familienverbänden ohne Zutun der Regierungen bewirtschaftet. Sie liegen verstreut in binnenländischen Tälern und sind zumeist nicht größer als 10 ha (FAO, 2005 a). Diese Nutzungen von Bewässerung ähneln denen in Asien. Die Bewässerung ist wichtig für die anfängliche Flutung der Reispflanzen, während zum Ausblühen des Reises das Wasser abgelaufen sein muss. Nach dem Reis wird unter Nutzung der restlichen Bodenfeuchtigkeit Gemüse angebaut.

Eine Perspektive besteht in der wirksamen Nutzung des lokalen Wissens, der Institutionen und der Möglichkeiten für einen besseren Umgang mit Wasser, wie zum Beispiel eine integrierte Vorgehensweise bezüglich der Wasservorkommen und die Entwicklung von kleinräumiger Bewässerung. Manche politischen Überlegungen und Gesetzesvorlagen berücksichtigen derartige integrierte Wasserbewirtschaftungen. Sie können helfen, langfristig umweltgerechte Praktiken zu etablieren, wenn sie von Maßnahmen zum Schutz der Wasservorkommen begleitet werden. Angesichts der Vielzahl von kleinbäuerlichen Betrieben in SSA können verschiedene Beteiligte wie Regierungen, Verwaltungen, Privatwirtschaft, NROs und bäuerliche Verbände unter anderem an der Effizienzsteigerung traditioneller kleinräumiger Systeme arbeiten. Dazu gehören die

maximale Nutzung des Regenwassers für die Böden, zum Beispiel durch den Bau von Vorratskapazitäten, bessere Wasseraufnahme und Versickerung sowie Verringerung von Wasserablauf und -verdunstung durch Mulchen und bodenschonende Bearbeitung. Madagaskar ist eines der führenden Länder in SSA in der Nutzung der Bewässerungsmöglichkeiten (Yudelman, 1994). Viele der dort genutzten Techniken enthalten Komponenten von asiatischen Praktiken, die auch für andere Länder der südafrikanischen Region nützlich sein können.

### *Pflanzengenetische Ressourcen*

Bäuerinnen und Bauern tauschen traditionell untereinander Saatgut aus. In der Vergangenheit war diese Methode vorherrschend. Sie bewirkte sowohl die Ausbreitung von Sorten wie von agrikulurellem Wissen.

Wie in anderen Teilen der Welt auch sind Getreide die wichtigsten Nahrungspflanzen. SSA hat indessen auch Besonderheiten aufzuweisen. In der Region angebaute Nutzpflanzen können unterteilt werden in

- Getreide (Mais, Mohrenhirse, Reis, Perlhirse),
- Hülsenfrüchte (Bohnen, Augenbohne, Kichererbse, Taubenerbse),
- ölliefernde Pflanzen (Erdnuss, Sojabohne),
- Wurzeln und Knollen (Maniok, Süßkartoffeln, Yams, Kartoffeln) und
- Baumfrüchte (Banane und Mehlbanane).

Maniok, Yams und Mehlbananen sind weit verbreitete Grundnahrungsmittel und für die Ernährungssicherheit in den feuchten und halb-feuchten Tropen Afrikas von wesentlicher Bedeutung (Asiedu et al., 1992). Welche Nahrungsmittel am wichtigsten sind, ist von Gebiet zu Gebiet und Land zu Land verschieden. Solche Einordnungen werden durch die Mitteilungen der Länder erfasst (ASARECA, 2006 a). Unter den Getreiden sind Mohren- und Perlhirse in den nördlichen trockenen Teilen von SSA vorrangig bedeutsam. In den östlichen Gebieten von SSA (Kenia, Tansania, Uganda) und Südafrika wird vor allem Weizen angebaut, in Äthiopien die Zwerghirse, auch Teff genannt. Reis ist für SSA zunehmend bedeutsam geworden, sowohl als Lebensmittel wie auch als Handelsgut. Die Reisproduktion ist die am schnellsten ansteigende bei Lebensmitteln in Afrika (WARDA, 2003). In Madagaskar ist Reis das hauptsächliche Nahrungsmittel, das dreimal am Tag gegessen wird (IRRI, 1993). Unter

den Gemüsen, die meist in gemischtem Anbau gezogen werden, sind die Augenbohnen in den westlichen Gebieten am weitesten verbreitet, zumeist zusammen mit Mohren- und Perlhirse (Singh et al., 1992). Bohnen wiederum sind am häufigsten in den östlichen Gebieten anzutreffen (Allen und Smithson, 1988; Bokosi, 1988).

Die Region südlich der Sahara besitzt einen enormen Reichtum an pflanzengenetischen Ressourcen. Zum Beispiel stammen 95,6 % der Welt-ernte von essbarer Yamswurzel aus SSA (Okoli, 1991). Eine besondere Erwähnung sollte Äthiopien finden, das als Vavilov'sches Zentrum der Züchtung und Diversität von verschiedenen wichtigen Nutzpflanzen bekannt ist. Dazu kommen zwölf weitere potenziell wichtige Nutzpflanzen wie

- die Ensete (*E. ventricosum*) aus der Gattung der Bananengewächse,<sup>35</sup>
- eine Gurkenart, (*Coccinia abyssinica*),<sup>36</sup>
- eine Buntnesselart (*Coleus edulis*),<sup>37</sup>
- die Okra (*Abelmoschus esculentus*)<sup>38</sup> und
- Duud oder Yehib (*Cordeauxia edulis*), ein immergrüner Strauch<sup>39</sup> (Demissie, 1991).

Die Ensete ist das wichtigste Grundnahrungsmittel in Südwest-Äthiopien, wo der Anbau jedoch beschränkt ist. Von der Ensete werden die stärkereiche Grundachse und der junge Spross gegessen. Von der Buntnessel werden die verdickten Wurzelteile gekocht und zumeist als Gemüse gegessen. Die Samen des Yehib werden roh oder geröstet verzehrt; sie sind reich an Proteinen (13 %), Fett (11 %) und Stärke (13 %).

---

<sup>35</sup> Vgl. hierzu [www.plantzafrica.com/plantefg/enseteventrico.htm](http://www.plantzafrica.com/plantefg/enseteventrico.htm).

<sup>36</sup> Vgl. hierzu [http://zipcodezoo.com/Plants/C/Coccinia\\_abyssinica/](http://zipcodezoo.com/Plants/C/Coccinia_abyssinica/).

<sup>37</sup> Auch als Harfenstrauch bezeichnet. Die kartoffelartigen Wurzelknollen sind in einigen afrikanischen Regionen wichtige stärkereiche Lebensmittel.

<sup>38</sup> In den afrikanischen und asiatischen Tropen ist Okra ein sehr altes Lebensmittel, das als Gemüse genutzt wird, vgl. R. Lieberei u. C. Reisdorff: Nutzpflanzenkunde, Stuttgart 2007, S. 242.

<sup>39</sup> Eine Pflanze, deren Teile und Früchte für verschiedene Zwecke genutzt werden. Die Bezeichnung Yehib betrifft nur die Samen, vgl. [www.eiar.gov.et/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7:conservation-management-and-utilization-of-&catid=19:news](http://www.eiar.gov.et/index.php?option=com_content&view=article&id=7:conservation-management-and-utilization-of-&catid=19:news).

In der Region SSA ist der aktuelle Zustand der pflanzengenetischen Ressourcen durch viele biotische und abiotische Beschränkungen gekennzeichnet. Dazu gehören

- Schädlinge wie der Gelbflecken-Virus und die Gallmücke bei Reis,
- Trockenstress,
- geringe Bodenfruchtbarkeit wegen geringen Humusgehaltes und Erosion,
- Bodenvergiftungen, zum Beispiel durch Aluminium und
- Nährstoffmangel, zum Beispiel an Phosphor.

Darüber hinaus gibt es verbreitet Mangel an geeigneten Bodenbearbeitungsgeräten und Ausrüstungen für die Verwahrung des Erntegutes nach der Ernte, unpassende und unregelmäßige Versorgung mit Saatgut, Düngern und Pestiziden sowie kaum Zugang zu Krediten. Auf Madagaskar stagnieren die Erträge von Nassreis, weil nicht genügend Dünger verfügbar ist (WARDA, 2005).

In der Zeit vor der europäischen Kolonisation wurden in SSA Lebensmittel traditionell in Mischkulturen angebaut. So wurde beispielsweise Getreide gemeinsam mit Erdnüssen angebaut. Auf kleinen Flächen wurde nur eine Kultur angelegt. Üblich war eine Mischung von Sorten, die im Hinblick auf Ertragssicherheit, Verbrauchsgewohnheiten und geringen Bearbeitungsaufwand gemeinsame Eigenschaften aufwiesen. Generell wurde so die Ernährungsbedarf der Bevölkerung befriedigt, weil die Nachfrage geringer als die Erzeugung war. Da Pflanzenbau im Wesentlichen für den Eigengebrauch stattfand, wurden Aspekte wie hohe Produktivität oder Exportorientierung nicht in Betracht gezogen. Der traditionelle Pflanzenbau ist indessen eine wichtige Quelle genetischer Vielfalt, der dadurch hervorragende Möglichkeiten für die Züchtung sehr ertragreicher Sorten bietet.

In der Kolonialzeit hingegen ging die Entwicklung hin zum Anbau nurmehr einer Kultur auf einer Fläche, vor allem bei Handelsfrüchten für die Exportmärkte. Die Pflanzensorten wurden immer einheitlicher, die genetische Vielfalt ging verloren. Auf Madagaskar wurden Reissorten mit langen, weißen und durchsichtigen Körnern sowohl für den einheimischen wie für die Exportmärkte zu Lasten der traditionellen rot-körnigen Sorten gefördert. In den großflächigen landwirtschaftlichen Betrieben wurde der Pflanzenbau verändert und industrialisiert; zum Beispiel wurde Stärke aus Ma-



niok zu Tapioka verarbeitet.<sup>40</sup> Die pflanzengenetischen Ressourcen wurden in dieser Zeit durch konventionelle Methoden wie Selektion und Hybridisierung verbessert. Um besseren Zugang zu Märkten zu finden, wurde zunehmend kommerzielles Saatgut verwendet, das eine hohe Sortenreinheit aufwies. Auf diese Weise haben die pflanzengenetischen Ressourcen sehr stark zu den Exporterfolgen beigetragen.

Als die meisten Kolonien zwischen 1960 und 1971 unter dem Schirm der Vereinten Nationen ihre politische Unabhängigkeit erhielten, wurde die *Consultative Group on International Agricultural Research* (CGIAR) als weltweites Netzwerk von internationalen Forschungszentren mit dem Ziel gegründet, zur Ernährungssicherheit und Beendigung von Armut und Mittellosigkeit in nicht industrialisierten Ländern durch Partnerschaften mit nationalen Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen, Universitäten und privatwirtschaftlichen Unternehmen beizutragen. In der Region SSA wurden das Internationale Institut für Landwirtschaft in den Tropen (IITA) in Ibadan in Nigeria und die Westafrikanische Agentur zur Förderung des Reisanbaus (WARDA) in Cotonou in Benin mit der Aufgabe gegründet, Forschung zu tropischen Marktfrüchten und zu Reis als wichtigen Nahrungsmitteln und Handelsgütern zu betreiben. Auswertungen und Verbesserungen an genetischem Material der Augenbohne (*Vigna unguiculata*) und von Wurzel- und Knollengewächsen wie Maniok, Süßkartoffel und Yams werden im IITA durchgeführt. Das IITA ist auch das führende Forschungsinstitut für die Bambara-Erdnuss oder Erderbse (*Vigna subterranea*), die eine der Nahrungspflanzen mit einem hohen Ernährungswert ist, die aber züchterisch vernachlässigt worden ist (Goli et al., 1991).

Das Internationale Pflanzenforschungsinstitut für die semiariden Tropen (ICRISAT), das seinen Sitz in Indien hat, hat ebenfalls viel genetisches Material aus afrikanischen Ländern gesammelt, das für die Züchtung bedeutsam ist, nämlich von Mohrenhirse, Perlhirse, Kichererbse, Taubenerbse, Erdnuss und Kleinhirse (Mengesha und Rao, 1991). Das Internationale Zentrum für Tropische Landwirtschaft (CIAT), das in Kolumbien beheimatet ist, hat zur züchterischen Verbesserung von Maniok (Allem und Hahn, 1988) und zur Entwicklung neuer Bohnen-Sorten (David, 1998) beigetragen.

---

<sup>40</sup> Tapioka ist ein Stärkemehl, das aus den getrockneten und gemahlenden Wurzelknollen für die Zubereitung von Speisen verwendet wird.

In den 1960er-Jahren hat die Verbreitung von genetisch kurzhalbigem Weizen und Reis durch das Internationale Zentrum für Mais- und Weizenforschung (CIMMYT) und das Internationale Reiserforschungsinstitut die sogenannte Grüne Revolution ermöglicht (Gotoh und Chang, 1979). Während die bäuerlichen Betriebe die neuen Hohertragsorten von Weizen und Reis rasch annahmen und diese Sorten kommerzialisiert wurden, konnten Bäuerinnen und Bauern in nicht industrialisierten Ländern, auch in SSA, weit weniger profitieren, weil die Preise für Erdöl und Dünger im Zusammenhang mit der Ölpreiskrise 1973 stark anstiegen (Zwartz und Hautvast, 1979). Zum Anbau der neuen Reissorten wurden eine gute Infrastruktur und gutes Bewässerungsmanagement benötigt, was in den meisten Ländern von SSA nicht existierte. Wie oben schon erwähnt waren die Bewässerungssysteme in einem schlechten Zustand. Die Techniken der Grünen Revolution erfordern einen intensiven Gebrauch und zeitgerechten Einsatz von Dünger, Pestiziden und Saatgut der Hohertragsorten. Dies konnten die Bäuerinnen und Bauern vielfach überhaupt nicht erfüllen. Dafür waren diverse soziale und wirtschaftliche Umstände maßgeblich wie die hohen Preise für Saatgut, Dünger und Pestizide, das Fehlen von Märkten in ländlichen Räumen, die eine zeitgerechte Versorgung hätten sicherstellen können, das Fehlen von Information und Kommunikation sowie Unkundigkeit in Schreiben und Lesen.

Gleichwohl ging die züchterische Verbesserung der Nutzpflanzen in den Forschungsinstituten weiter. Viele Nutzpflanzen wurden resistent gegen diverse Krankheiten und Insekten und zugleich ertragreicher. Einige vereinigen verbesserte Ernährungsqualität und höhere Wertschöpfung mit Herbizidresistenz oder mit geringerem Auftreten von Aflatoxinen.<sup>41</sup> Manioksorten wurden gegen die Braunstreifenkrankheit<sup>42</sup> resistent. Wasser- und Weißer Yams mit hohem Eisen- und Zinkgehalt in den Knollen wurden entwickelt und Mehlbananen, die resistent gegen den Schwarzen Sigatoka<sup>43</sup> sind (IITA, 2004). Etwa 400 verbesserte Hirsesorten und 40 Erdnusszuchtlinien wurden im ICRISAT entwickelt und weitergegeben (Ntare et al., 2005).

---

<sup>41</sup> Dies sind Gifte von Schimmelpilzen, die für Menschen und Tiere gefährlich sind, vgl. dazu [www.schimmel-schimmelpilze.de/aflatoxin.html](http://www.schimmel-schimmelpilze.de/aflatoxin.html).

<sup>42</sup> Eine durch Viren verursachte Erkrankung.

<sup>43</sup> Eine durch Schimmelpilze bedingte Blatterkrankung der Banane, die zu hohen Ertragsverlusten führen kann.

Weitgefächerte Forschungen wurden auch in den Nationalen Agrarforschungseinrichtungen (NARS) und von solchen aus dem Norden (Kanada, USA, einige europäische Länder) durchgeführt, die in Ländern der Region arbeiteten. Einige Beispiele dafür sind die züchterische Bearbeitung des Kaffeebaumes durch das französische ORSTOM<sup>44</sup> (Berthaud und Charrier, 1988), die Entwicklung von Reislinien, die gegen die Giftigkeit von Eisen tolerant sind, durch das ghanaische NARS und die Bereitstellung von zwei verbesserten Sorten der Mohrenhirse, die ursprünglich aus Südafrika stammen, für den großflächigen Anbau in Äthiopien (Menkir und Kebede, 1984). Im Zuge dieser Entwicklungen wurde aber auch ein Rückschritt beobachtet. Nach der politischen Unabhängigkeit der früheren Kolonien in Afrika wurden manche essbare Wildpflanzen wie zum Beispiel *Dioscorea praehensilis*, eine Art der Yamswurzel, vergessen und durch neu eingeführte Arten ersetzt.<sup>45</sup>

Die landwirtschaftliche Erzeugung von wichtigen Nahrungspflanzen wie Getreiden, Knollengewächsen und Gemüsen hat stagniert oder ist sogar zurückgegangen. Erträge und Produktivität in den meisten afrikanischen Ländern sind heute etwa auf dem Stand von vor 20 Jahren. Im Jahr 1998 war der durchschnittliche Ertrag von Getreide je Hektar 1 t. Das waren 15 % weniger als die 1,2 t/ha im Jahr 1965. In der Region SSA stagnierte der Ertrag von 1960 bis 2000 bei etwa 1 t/ha (Eicher et al., 2005). Das wirft allerdings die Frage auf, ob die Bäuerinnen und Bauern weiterentwickelte pflanzengenetische Ressourcen tatsächlich nutzen oder nicht.

Die Methoden, mit denen die internationalen Forschungsinstitute und die NARS neues und verbessertes Saatgut weitergegeben haben, waren entweder Sortenversuche, Beratungsdienste oder sogenannte Pilot-Betriebe. Eine Folgenuntersuchung der Einführung einer besonders frühen Maissor-

---

<sup>44</sup> Dies ist das *Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer*, heute *Institut de recherche pour le développement* (IRD), vgl. [www.en.ird.fr/the-ird](http://www.en.ird.fr/the-ird).

<sup>45</sup> Die Nichtbeachtung früher genutzter Arten von Nutzpflanzen ist ein gravierendes Problem. In einer umfassenden Untersuchung des *Board on Science and Technology in International Development* (BOSTID) des *National Research Council* (NRC) der USA, hauptsächlich finanziert von dessen Entwicklungshilfeministerium (USAID), haben viele tausend Forscherinnen und Forscher mehr als 2000 einheimische Gräser, Wurzeln, Knollen und Früchte zusammengetragen, die im Laufe der afrikanischen Geschichte zur Ernährung der Bevölkerungen beigetragen haben, aber heute nicht mehr genutzt oder züchterisch bearbeitet werden, obwohl sie enorme Möglichkeiten zur Verringerung des Hungers und zur qualitativen Verbesserung der Ernährung bereitstellen. Vgl. BOSTID/ NRC: *Lost Crops of Africa*, Washington, D.C., 3 Bände, 1996/2008.

te in der im Norden Nigerias gelegenen Sudan-Savanne hat eine Erfolgsrate von nur 14 % bei den ansässigen Bäuerinnen und Bauern ergeben (IITA, 2004). Als Gründe für die geringe Aufnahmequote werden Saatgutmangel und geringer Austausch von einem bäuerlichem Betrieb zum anderen genannt. Kleinbäuerliche Betriebe haben wenig Zugang zu Saatgut aktueller Sorten. Die Versorgung mit zertifiziertem und kommerziellem Saatgut der Sorten, die von den kleinbäuerlichen Betrieben bevorzugt werden, ist ebenso begrenzt. Die Nachfrage ist schwach und schwankend, also lohnt sich unter Gewinnspekten die Saatgutproduktion nicht. Außerdem gibt es keine Abstimmung zwischen Saatgut- und Lebensmittelmärkten (Ntare et al., 2005).

Um die Ernährungssicherheit in SSA zu gewährleisten, müsste eine weitverbreitete Verwendung züchterisch verbesserter Ressourcen einhergehen mit einer Förderpolitik der Regierungen und ertragreichen Märkten für die Erzeugnisse. Die Regulierung des Umgangs mit Saatgut ist gegenwärtig uneinheitlich auf der nationalen und der zwischenstaatlichen Ebene. Eine Angleichung der Regulierungen könnte die Verbreitung verbesserten Saatguts über Grenzen hinweg fördern, die Nutzung der technischen und infrastrukturellen Kapazitäten optimieren und unnötige Doppelarbeit vermindern. Die Verbreitung von erfolgversprechenden Neuzüchtungen kann durch regionale partizipative Strukturen gestärkt werden. Das Westafrikanische Saatgutnetzwerk (WASNET)<sup>46</sup> und das Ostafrikanische Saatgutkomitee (EASCOM)<sup>47</sup> fördern die Saatgutentwicklung auf lokaler, nationaler und regionaler Ebene im Rahmen des NEPAD-Programms<sup>48</sup> der Afrikanischen Union. Mögliche Nahrungspflanzen in SSA sollten aufbewahrt, auf wichtige Eigenschaften wie ihren Ernährungswert oder Stresstoleranzen untersucht werden und geschützt werden vor genetischer Erosion durch natürliche Gefahren wie Dürren und Wüstenbildung.

Zur Weiterentwicklung von pflanzengenetischen Ressourcen gibt es gentechnische wie nicht gentechnische Methoden. Mittels Zellkulturen konnten zum Beispiel bei Mehlbananen und Reis Fortschritte erzielt werden (Dhlamini, 2006). Transgene Sorten für den kommerziellen Anbau ste-

---

<sup>46</sup> Das *West Africa Seed Network* arbeitet mit dem IITA zusammen, vgl. [www.iita.org](http://www.iita.org).

<sup>47</sup> Das *Eastern Africa Seed Committee*.

<sup>48</sup> Es handelt sich um *The New Partnership for Africa's Development*.

hen für Mais, Baumwolle, Sommerraps, irische Kartoffel,<sup>49</sup> Tomate, Papaya, Kürbis, Soja und Raps zur Verfügung (ASARECA, 2006 c).

In der SSA-Region ist die Republik Südafrika das einzige Land, in dem transgene Nutzpflanzen (GMO)<sup>50</sup> kommerziell angebaut werden. Der Anteil der Maisflächen mit GMOs nahm von 24,6 % im Jahr 2005 auf 29,4 % im Jahr 2006 zu (ASARECA, 2006 c). Keines der Länder der Vereinigung zur Förderung der Agrarforschung in Ost- und Zentralafrika (ASARECA)<sup>51</sup> und des Gemeinsamen Marktes für Ost- und Südafrika (COMESA)<sup>52</sup> hat bis heute eine Genehmigung zum kommerziellen Anbau von GMOs erteilt.<sup>53</sup> Die Beurteilungen von GMOs berücksichtigen auch unerwartete Ereignisse wie nachteilige Umweltwirkungen, Gesundheitsprobleme, zum Beispiel eine stärkere Verwendung von Pestiziden, wenn resistente Unkräuter auftreten, den Schutz der biologischen Vielfalt (Persley, 1990) und Probleme der Sicherung und Zertifizierung der ökologischen Erzeugung durch unkontrollierbare Auskreuzungen aus GMOs.

Um den Anbau von GMOs wird gestritten, insbesondere um die mögliche Einführung der sogenannten Terminator-Technologie, bei deren Verwendung die Samen – also die Ernte – steril sind und nicht erneut ausgesät werden können. Viele Wissenschaftler vertreten die Auffassung, dass molekulare Sicherheitsmechanismen (wie die Terminator-Technologie) weder einen Gentransfer zuverlässig verhindern können noch hundertprozentig wirksam sind (NRC, 2004; Heinemann, 2007). Vielfach wird auch eine andere Besorgnis geäußert, dass nämlich die Kontrolle großer Konzerne über das Saatgut immer weiter zunimmt. Andere Befürchtungen gehen dahin, dass die Entscheidungsfreiheiten der Bäuerinnen und Bauern weiter eingeschränkt werden, zum Beispiel durch vertragliche Unterlassungsverpflich-

---

<sup>49</sup> Die Kartoffel ist in Südamerika heimisch und hat hell-beiges Fleisch. Der Namenszusatz stammt aus dem Zusammenhang mit der Hungersnot in Irland im Jahr 1845, bei der nahezu 1,5 Mio. Menschen infolge eines totalen Ausfalls der Kartoffelernte gestorben sind.

<sup>50</sup> Im Englischen werden diese als *genetically modified organism* bezeichnet.

<sup>51</sup> Dies ist die *Association for Strengthening Agricultural Research in Eastern and Central Africa*, vgl. [www.asareca.org](http://www.asareca.org).

<sup>52</sup> Hier handelt es sich um den *Common Market for Eastern and Southern Africa*, vgl. [www.comesa.int](http://www.comesa.int).

<sup>53</sup> Die Zahlen der ISAAA, einer Dokumentationsstelle zur Förderung der Biotechnologie, sagen, dass im Jahr 2009 in der Republik Südafrika 2,1 Mio. ha mit transgenem Mais, Soja und Baumwolle bebaut wurden, in Burkina Faso waren es 0,1 Mio. ha mit transgener Baumwolle, vgl. [www.isaaa.org](http://www.isaaa.org).

tungen oder Patentschutzregelungen (IPR),<sup>54</sup> Saatgut ungehindert auszutauschen und zu verkaufen (FAO, 2004).

Die Einhaltung der Mindestanforderungen des Cartagena-Protokolls zur biologischen Sicherheit,<sup>55</sup> das einen ungehinderten Import von lebenden GMOs für Ernährungs-, Futter- oder Verarbeitungszwecke erlaubt, könnte die Chancen erhöhen, dass mindestens transgener Mais angebaut werden könnte. Viele Länder in Afrika nutzen Zellkulturtechniken in der Forschung, andere arbeiten an transgenen Nutzpflanzenprojekten wie zum Beispiel Kenia an einem Stengelbohrer-resistenten Mais oder Uganda an Bananen, die gegen Nematoden und den Sigatoka-Pilz resistent sind (ASARECA, 2006 c). Einige Beteiligte, unter ihnen Landwirtschaftspolitiker und Biotechnologen in SSA, schätzen, dass die Nutzung von GMOs die landwirtschaftliche Entwicklung beschleunigen und die Produktivität der einheimischen Lebensmittelerzeugung erhöhen könnte. Die Schlüsselfrage ist in dieser Perspektive: „Was ist die billigste Quelle für neue Technologien zur Entwicklung von Marktfrüchten wie Getreiden?“ (Eicher et al., 2005). Der Import von transgenem Saatgut ist bisher offiziell nicht eingeschränkt. Wenn es für den Anbau verwendet wird, dann sollte dies mit Vorsicht und gemäß den Minimalanforderungen des Cartagena-Protokolls erfolgen, damit die Risiken minimiert werden können (ASARECA, 2006 c).

### *Pflanzenbausysteme, Qualität der Produktion und Produktivität*

Die Erzeugung von Nutzpflanzen spielt eine wichtige Rolle für die Ernährungssicherung, eine gute Ernährungsqualität und die Minderung von Armut und Mittellosigkeit in SSA. Nicht ausreichende Erzeugung von Pflanzen hat im Laufe der Jahre zu Mangelernährung, Armut und Mittellosigkeit in Teilen der Region beigetragen. Pflanzenbaumethoden waren ungeeignet und führten zu niedriger Qualität und Quantität der Ernten.

---

<sup>54</sup> Die *Intellectual Property Rights*, die Rechte an geistigem Eigentum, stellen insbesondere mit der Ausweitung von patentrechtlichen Regelungen auf Organismen einen international zentralen Streitgegenstand bei den modernen Biotechnologien dar.

<sup>55</sup> Dieses ist Teil der UN-Konvention zur biologischen Vielfalt, vgl. [www.bch.cbd.int/protocol](http://www.bch.cbd.int/protocol).

### *Typisierung der Pflanzenbaumethoden*

Vielfältige klimatische Gegebenheiten, Arten der angebauten Pflanzen, kulturelle Praktiken, Erzeugungsziele der Bäuerinnen und Bauern sowie andere biotische und abiotische Faktoren haben zu einer ganzen Anzahl verschiedener Bewirtschaftungsweisen in SSA geführt (Dixon et al., 2001). Diese Anbauweisen in SSA kann man nach bestimmten Gesichtspunkten klassifizieren, wie die Wasserversorgung, den Einsatz von Brachen, die Pflanzmuster, den Einsatz von Tieren, den Grad der Kommerzialisierung<sup>56</sup> und die Maschinen und Werkzeuge, die zum Anbau verwendet werden (Ruthenberg, 1980).

### *Klassifizierung nach Wasserversorgung*

In dieser Hinsicht kann man zwei Haupttypen unterscheiden, nämlich den Bewässerungs- und den Regenfeldbau. Der überwiegende Teil des Pflanzenbaus in SSA ist Regenfeldbau. Eine begrenzte Fläche für wenige Nutzpflanzen wie Reis und einige Blumen für den Export wird künstlich bewässert. Der größte Teil des Reisanbaus in SSA, sowohl in höheren wie auch in tieferen, feuchten Lagen, ist regenabhängig. Andere Nutzpflanzen im Regenfeldbau sind Baumwolle, Maniok, Mohrenhirse, Erdnuss, Soja, Sesam, Yams, Mais, Banane und Mehlbanane. Ein wichtiger Teil des Pflanzenbaus in SSA wird in feuchten Gebieten in Talsohlen und niedrig gelegenen Gebieten durchgeführt, in denen Wasser auch ohne künstliche Bewässerung verfügbar ist.

### *Klassifizierung nach dem Einsatz von Brachen*

In SSA werden unterschiedliche Brachen eingesetzt, bei denen Anbau und Brache wechseln. Zumeist kommen sie in den folgenden Landschaften vor:

- in Wäldern mit entsprechender Vegetation und einem geschlossenen Kronendach. Hier sind Bäume ökologisch vorherrschend,
- im Busch mit seiner dichten Vegetation, in der Büsche und Sträucher ökologisch vorherrschen,
- in Savannen, mit ihrer Mischung aus feuerresistenten Gräsern und Bäumen und
- auf Grünland mit seinen Gräsern ohne Baumvegetation.

---

<sup>56</sup> Das meint, in welchem Maße der Anbau für Marktzwecke erfolgt.

### *Klassifizierung nach Pflanzmustern*

Hier gibt es hauptsächlich zwei Muster: Mischanbau und den Anbau von einer Nutzpflanze auf der Fläche, die Monokultur. Der Mischanbau, bei dem unterschiedliche Nutzpflanzen gleichzeitig auf derselben Fläche kultiviert werden, ist in SSA recht üblich, wenn auch mit verschiedenen Techniken. Die Nutzung diverser Nutzpflanzen scheint ein wirksamerer Schutz gegen das Risiko von Hunger und zur Ernährungssicherung zu sein (Ruthenberg, 1980). Die üblichsten Strukturen von Mischanbau sind Gemüse/Getreide, Kaffee/Faserpflanzen, Gemüse/Faserpflanzen.

Monokulturen werden vor allem im kommerziellen Anbau betrieben. Sie haben den Vorteil eines höheren Ertrages von einer bestimmten Pflanze. Bei der Augenbohne zum Beispiel sind im Lauf der Jahre Ertragsverbesserungen erzielt worden durch Monokulturen wie auch durch Streifenanbau mit zwei Reihen Getreide und vier Reihen Augenbohnen (Singh und Ajeigbe, 2002). Dieses verbesserte Mischsystem minimiert die Abschattung durch das Getreide und maximiert die Vorteile eines geringen Einsatzes von mineralischem Dünger und Agrarchemikalien.

### *Klassifizierung nach dem Grad der Kommerzialisierung*

Hier finden wir drei grobe Unterteilungen: Subsistenz/Eigenversorgung, teilweiser Anbau für den Markt und gänzlicher Anbau für den Markt. In SSA entfallen 70 % aller Betriebe auf die ersten beiden Kategorien.

### *Klassifizierung nach den eingesetzten Geräten und Maschinen*

Es gibt drei hauptsächliche Untergruppen, die Bodenbearbeitung

- mit der Hacke,
- mit Pflug und Zugtieren,
- mit Pflug und Traktor.

Die meisten Subsistenzbetriebe arbeiten nur mit der Hacke, allerdings wird in einigen Fällen auch der Pflug mit Zugtieren genutzt. Kommerzialisierte Betriebe arbeiten mit Traktoren und Pflug.

### *Beispiele wichtiger Lebensmittel und Marktfrüchte in SSA*

#### *Erdnuss*

Die Erdnuss (*Arachis hypogaea* L.) ist sowohl als Exportfrucht wie als wertvolles Lebensmittel wichtig. Die Erdnuss ist eine nährstoffreiche ölhaltige



Leguminose,<sup>57</sup> die etwa 25 % Proteine und 40 % bis 45 % Öl enthält (Harkness, 1970). Sie ist die wichtigste Quelle für pflanzliches Öl und Fett in SSA. Sie ist lebenswichtig für die Proteinversorgung durch die Nahrung, um diverse in der Region vorkommende Krankheiten infolge Proteinmangel einzudämmen. Erdnüsse werden in unterschiedlichen Formen gegessen, entweder als Öl, geröstet, in Öl eingelegt, roh oder als Paste. Vor 1960 war die Erzeugung von Erdnüssen in SSA mengenmäßig nur gering, weil die Bäuerinnen und Bauern alte lokale Landsorten mit minimalem Aufwand (zum Beispiel Dünger) im Rahmen des Misanbaus genutzt haben. Erst später erreichte die erzeugte Menge eine Größenordnung, aufgrund derer Teile der Ernten exportiert werden konnten. Dies lag vor allem an verbesserten Anbaumethoden und größerer Anbaufläche. Bis 1970 nahm die Erntemenge zu. Bis 1980 fiel dann das Ernteergebnis um 17 %. Hierfür waren vorrangig das östliche und südliche Afrika verantwortlich, wo die Anbauflächen um 13 % und die Erträge um 5 % zurückgingen (Fletcher et al., 1992). Dieser Trend hat bis heute angehalten.

### *Mais*

Mais (*Zea mays L.*) ist eines der wichtigsten Volksnahrungsmittel in SSA. Er ist außerdem eine der billigsten verfügbaren Nahrungsenergiepflanzen für arme und mittellose Menschen und Bewohner der ländlichen Räume. Das Maiskorn enthält zu 79 % Kohlehydrate, 9 % Proteine und 4 % Fette (NRC, 1979). Mais wird auch sehr viel als Viehfutter und zur Herstellung von Alkohol in der Brauindustrie verwendet. Zudem wird er als Rohstoff in der Textil- und Papierindustrie genutzt.

Die Maiserzeugung hat in SSA bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts nur langsam zugenommen. Dann wurde er bei Bäuerinnen und Bauern beliebt (De Vries und Toenniessen, 2001). Seit den 1960er-Jahren fluktuiert die Maiserzeugung. Das östliche und südliche Afrika sind die hauptsächlichen Maisanbauregionen mit einer Jahresproduktion von etwa 6 Millionen t bis 1985 (FAO, 2000 c). Westafrika, in dem zu dieser Zeit etwa 2,5 Millionen Jahrestonnen erzeugt wurden, erlebte eine Zunahme um 15,4 % bis 1989, wohingegen ein Wachstum in Ostafrika ausblieb. Die Wachstumsrate fiel in den 1990er-Jahren im gesamten Afrika südlich der Sahara von 7,3 % auf

---

<sup>57</sup> Leguminosen sind Pflanzen, die Stickstoff aus der Luft für ihr Wachstum verfügbar machen können. Dies ist von großem Vorteil, weil kein stickstoffhaltiger Dünger zugeführt werden muss.

0,5 %. Dadurch entstand eine erhebliche Diskrepanz zur Bevölkerungszunahme um etwa 3 % im Jahr (FAO, 2000 c). Dieser Zeitraum wurde wiederum abgelöst von einem phänomenalen Wachstum der Maisproduktion, besonders in Nigeria, zu dem neue Hybridsorten<sup>58</sup> aus dem IITA beigetragen haben. In den 1980er- und 1990er-Jahren verbreitete sich der Maisanbau rapide in kleinbäuerlichen Betrieben zu Lasten des Anbaus von Mohrenhirse und Wurzelfrüchten, vor allem in den nördlicheren und trockeneren Teilen der Guinea-Savanne im Norden von Nigeria. Hierbei spielte die Verbreitung von frühreifen Maissorten eine wichtige Rolle (Dixon et al., 2001). Ertragsdepressionen resultieren zumeist aus Stressfaktoren wie Dürre, geringe Bodenfruchtbarkeit, dem parasitischen Wildkraut *Striga hermonthica*,<sup>59</sup> Schädlingen und Krankheiten sowie Mangel an Dünger.

#### *Mohrenhirse oder Sorghum-Hirse*

Mohrenhirse (*Sorghum bicolor*) ist ein wichtiges Volksnahrungsmittel und eine wichtige Energiequelle für Menschen in SSA. Sie enthält 74 % Kohlenhydrate, 9 bis 12 % Proteine und 3 % Fette (Kochlat, 1986). Da Weizen sehr teuer ist und in SSA nur wenig angebaut wird, wird die Mohrenhirse fürs Brotbacken genutzt, weil sie billig und vielfach verfügbar ist. Ebenso wird sie für diverses Gebäck und die Herstellung von Wurst, für das Brauen von Lagerbier und die lokale Alkoholherstellung verwendet. Mohrenhirse ist trockenheitstolerant und wird hauptsächlich in den semiariden Tropen kultiviert.

Die Erträge von Mohrenhirse waren bis zur ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts niedrig mit 500 bis 800 kg/ha (Sharma und Nwanze, 1997). Die Ursache dafür waren im wesentlichen Schädlinge, Krankheiten, Wildkräuter, insbesondere *Striga hermonthica*, und schwere Dürren.

#### *Reis*

Reis (*Oryza sativa* L.) ist ein wichtiges Grundnahrungsmittel in SSA und für die Volkswirtschaften vieler Länder essenziell. Reis enthält 91 % Kohlenhydrate, 7 % Proteine und 0,4 % Fette (Grist, 1953). Die Proteine enthalten

---

<sup>58</sup> Hybride sind besonders ertragreiche Zuchtsorten. Die Ertragsstärke geht allerdings im Nachbau verloren, sodass die Bäuerinnen und Bauern gehalten werden, das Saatgut immer neu zu kaufen.

<sup>59</sup> Diese Wildpflanze, auch Hexenkraut genannt, befällt das Wurzelwerk von Getreiden und schädigt dadurch die Nutzpflanze sehr stark.

nicht genügend essenzielle Aminosäuren wie Methionin, Lysin und Threonin, weswegen Reis nicht als alleinige Nahrung geeignet ist (Chandler, 1979). Er ist gleichwohl eine gute Energiequelle für die Bevölkerung in SSA, zumal die Kohlenhydrate gut verdaulich sind. Reis ist über längere Zeit wohlschmeckend und ein wichtiger Bestandteil von Mahlzeiten. Die Erzeugung von Reis in der Zeit vor der Kolonialzeit war quantitativ nur gering, weil die Pflanze von Bäuerinnen und Bauern ohne nennenswerte Hilfsmittel auf kleinen Flächen zum Eigengebrauch angebaut wurde. Das änderte sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts, als die Pflanze nicht mehr nur zum Eigenverzehr, sondern auch als Einkommensquelle genutzt wurde. Die Reiserzeugung wuchs von 1960 bis 1970 um 25 % von 4 auf 5 Millionen t im Jahr. Danach gab es bis in die 1990er-Jahre einen steilen Anstieg auf 10 Millionen t. Danach gab es einen wechselhaften weiteren Anstieg bis 2000 (WARDA, 2005 b). Heute ist Westafrika die Hauptanbauregion mit Schwerpunkt Nigeria. Im Süden Afrikas spielt Madagaskar die Hauptrolle, im Osten stammen 80 % der Erzeugung aus Tansania. Auf Madagaskar hat die Entwicklung und Verbreitung des Intensiven Reisanbausystems (SRI) nach Norman Uphoff zu sehr hohen Erträgen von 17 t/ha geführt (Uphoff et al., 2002).<sup>60</sup>

Ertragsminderungen rühren aus Stressfaktoren wie Trockenheit, besonders im nicht bewässerten Reisanbau, geringer Bodenfruchtbarkeit, Wildkräutern, Schadinsekten und Krankheiten. Vor den 1960er-Jahren war die Unkundigkeit im Lesen und Schreiben eine Ursache, dass vorhandene Kenntnisse nicht angewendet wurden. Verbesserte Sorten, die auf längeren Forschungen beruhen, werden in SSA durch die Westafrikanische Entwicklungsagentur für Reis (WARDA) zur Verfügung gestellt.

#### *Augenbohne, Kuherbse*

Die Augenbohne (*Vigna unguiculata L.*) ist ein wichtiges Gemüse in der Ernährung und ein unverzichtbarer Teil der gemischten Anbausysteme in SSA. Sie ist besonders wichtig in der Ernährung für arme und mittellose Menschen, die sich tierische Proteine nicht leisten können. Augenbohnen fördern als Leguminosen die Bodenfruchtbarkeit durch die Fixierung von

---

<sup>60</sup> Norman Uphoff hat über viele Jahre die Bedeutung der Partizipation von Bäuerinnen und Bauern für umweltgerechte Ertragssteigerungen hervorgehoben und praktiziert, vgl. zum Beispiel N. Uphoff (Hg.): *Agroecological Innovations*, London 2002.

Stickstoff, der im Boden verbleibt und dann nachfolgende Kulturen düngt. Die Halme der Augenbohne enthalten mehr als 15 % Proteine und stellen ein wertvolles Tierfutter dar (Dike, 2005). Die erzeugten Mengen von Augenbohnen waren bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts gering, weil die lokalen Sorten nach traditionellen Methoden angebaut worden sind. Die Ausweitung der Erzeugung von Augenbohnen hat zu einer auch qualitativen Verbesserung des Nahrungsmittelangebots in SSA geführt. Dadurch konnten gesündere Lebensbedingungen erreicht werden, unter anderem durch eine Zurückdrängung von Krankheiten wie Kwashiorkor<sup>61</sup> und Eiweiß-Energie-Mangelernährung<sup>62</sup>. Als Gemüse mit hohem Proteingehalt tragen die Augenbohnen auch zur Minderung von Krankheiten wie Diabetes bei.

Durchschnittliche Erträge in traditionellen Mischanbausystemen reichen bis zu 132 kg/ha, je nach Bodenfruchtbarkeit (Van Ek et al., 1997). Unter optimalen Anbaubedingungen in Monokultur gibt es ein Ertragspotenzial von 1500 bis 3000 kg/ha (Muleba und Ezuma, 1985). Die Verwendung von züchterisch verbesserten Sorten, die Ausdehnung der Anbauflächen und intensivere Kultivierung haben zur Ausweitung der Erzeugung beigetragen. Ertragsdeprimierende Faktoren sind vor allem Trockenstress und geringe Bodenfruchtbarkeit.

### *Gartenbaukulturen*

In SSA werden vielfältige gartenbauliche Kulturen gepflegt. Diese umfassen Gemüse wie Tomaten, Zwiebeln, Paprika, Knoblauch, Aubergine, Salat, Mohrrüben, Wassermelonen, Melonen, Kohl, Spinat, Ananas, Äpfel, Bananen, Mehlbananen und Kartoffeln. Dazu kommen Früchte von Bäumen wie Mangos, Guaven, Kaschu (Cashew), Orangen und andere Zitrusarten. Diese Pflanzen und Früchte sind reich an Vitamin A, C und E. Dadurch tragen sie zur lokalen Ernährungsqualität bei und zur Gesundheit der wachsenden Bevölkerung. Produkte aus Gartenbaukulturen werden zudem exportiert und schlagen sich daher sehr positiv in den Handelsbilanzen diverser Länder in SSA nieder. Tansania ist der größte Exporteur gartenbaulicher Früchte in Ostafrika. Die Kaschunuss allein hat daran einen Anteil von 70 %. Die Erträge und Exporte gartenbaulicher Kulturen haben im Laufe der Jahre

---

<sup>61</sup> Der Name kommt von der Elfenbeinküste und bedeutet „Kind, das nicht mehr gesäugt wird“. Kwashiorkor ist eine Proteinmangelkrankheit, die weltweit bedeutsam ist.

<sup>62</sup> Unter diesen Begriff fasst man verschiedene Protein- und Energie-Mangelkrankheiten.

kontinuierlich zugenommen (FAO, 2004 c). Die Exportmärkte bieten für die weitere Ausdehnung gartenbaulicher Kulturen in SSA gute Möglichkeiten.

Die Erzeugung solcher Kulturen wird beschwert durch Schädlinge und Krankheiten wie auch durch einen Mangel an der Verfügbarkeit züchterisch bearbeiteter ertragreicher Sorten. Die Früchte aus gartenbaulichen Kulturen für den Export müssen genau definierten Kriterien genügen. Daher müssen auch die Anbau- und Aufzuchtpraktiken entsprechend eingerichtet sein, damit gute Qualitäten und entsprechende Exportpreise erreicht werden können.

### *Kaffee*

Weltweit wird Kaffee als belebendes und anregendes Getränk geschätzt. Wegen der relativ hohen Preise wird seit dem Ende des 19. Jahrhunderts Kaffee in SSA vor allem als Exportgut angebaut. Als Marktfrucht hat Kaffee zu einer Verbesserung der Situation vieler kleinbäuerlicher Betriebe in SSA beigetragen. Sowohl Arabica- wie auch Robusta-Sorten<sup>63</sup> werden in guter Qualität kultiviert. Die Kaffeeerzeugung war bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts wesentlich in der Hand von kleinbäuerlichen Betrieben. Auch danach stieg die Kaffeeerzeugung weiter an, wobei die kleinbäuerlichen Betriebe immer noch eine wichtige Rolle spielten. In Kenia zum Beispiel stieg die Produktion in den Jahren von 1952 bis 1966 von 14 000 t auf 45 000 t pro Jahr. Die gesamte Erzeugung in SSA betrug in den 1980er-Jahren etwa 1.2 Millionen t pro Jahr und hat sich seither auf diesem Niveau gehalten. Ostafrika ist das Zentrum der Kaffeeerzeugung mit Äthiopien und Uganda als Haupterzeugungsländer (FAO, 2004 c).

Für die Steigerung der Kaffeeerzeugung in SSA sind einerseits eine Ausdehnung der Kulturflächen und andererseits die Verfügbarkeit von züchterisch verbessertem Saatgut, eine zeitgerechte und angepasste Düngung sowie geeignete Schädlingskontrollmaßnahmen maßgeblich gewesen.

### *Ernte und Nach-Ernte-Management*

Erntegut wird entweder für einen späteren Verbrauch aufbewahrt oder um in Zeiten eines geringeren Angebotes bessere Preise zu erzielen. Manche

---

<sup>63</sup> Dieses sind die beiden Hauptgruppen des international gehandelten Kaffees. Mengenmäßig überwiegen bei weitem die *Robusta*-Sorten. Qualitativ sind die *Arabica*-Sorten höherwertig.

Erzeugnisse werden auch als Saatgut für die kommende Pflanzsaison aufbewahrt. Regierungen können Ernteüberschüsse auch zur Preisstabilisierung für schlechtere Zeiten bevorraten (Dike, 1994).

Schädlinge und Krankheiten sind die größten Probleme beim Umgang mit Erntevorräten. Manche Schadinsekten kommen mit dem Erntegut in die Lager (Ajayi und Lale, 2001). Die Wahl des Erntezeitpunktes kann für die Kontrolle von Vorratsschädlingen wichtig sein (Olubayo und Port, 1997; Kabeh und Lale, 2004). Nutzpflanzen, die genau zur Reife geerntet werden, sind für Schadinsekten weniger anfällig als solche, die nach der Reife noch längere Zeit auf dem Feld verbleiben. Die sofortige Ernte zum Reifezeitpunkt ist seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts empfohlen und praktiziert worden, mit positiven Wirkungen für die Ernährungssicherheit.

Nach-Ernte-Verluste von 30 bis 100 % sind überliefert für Fälle, in denen keine wirksamen Kontrollmaßnahmen gegen Schadinsekten ergriffen wurden (Caswell, 1984). Wenn Körner nicht richtig getrocknet werden, sind sie sehr empfänglich für Schadinsekten und Krankheiten. In der Folge verliert das Korn seine Qualitäten als Saatgut und verändert seine biochemische Zusammensetzung (Dike, 2005). Die schlimmste Wirkung eines Krankheitsbefalls von Erntegut ist die Entstehung von Pilzgiften im befallenen Korn. Der Verzehr solcher Getreidekörner kann dazu führen, dass die Menschen an Mykotoxikose<sup>64</sup> erkranken (Schilling und Misari, 1992; Marley 1996). In der traditionellen Landwirtschaft der kleinbäuerlichen Betriebe sind Feuer und Sonne zum Trocknen und Desinfizieren des Korns verwandt worden, weil andere Mittel nicht zur Verfügung standen. Die Nutzung von nahezu luftdichten Behältern wie Metalltonnen oder Kunststoffboxen ist auch eine übliche Praxis. Auf diese Weise ersticken die Insekten (Bailey, 1954). Der Gebrauch der Asche vom Kochfeuer ist ebenfalls eine traditionelle Methode des Umgangs mit Erntegut.

AWWT hat effektivere Maßnahmen zur Verfügung gestellt. Dazu gehören die Kombination von Sorten, die gegen die Schadinsekten resistent sind, mit Desinfektion durch die Sonne und die Verwendung von luftdichten Behältnissen. Chemikalien wie Aluminiumphosphid<sup>65</sup> sind in kommerziellen Betrieben zur Desinfektion des Erntegutes genutzt worden. Da die

---

<sup>64</sup> Diese wird oft durch Aflatoxine hervorgerufen.

<sup>65</sup> Wird als Begasungsmittel verwendet.

Chemikalien aber giftig sind, ist ein vorsichtiger Umgang mit ihnen geboten und es wurde immer wieder nach Alternativen zu ihnen gesucht. Öle und Puder pflanzlicher Herkunft wie zum Beispiel vom Niembbaum (*Azadirachta indica*),<sup>66</sup> Eukalyptus oder Zitronenschalen haben sich als wirksam zur Kontrolle von Schadinsekten erwiesen (Dike und Mshelia, 1997). Etliche solcher pflanzlichen Materialien sind leicht verfügbar und werden gegenwärtig auch genutzt.

Ein guter Umgang mit dem Erntegut nach der Ernte ist Voraussetzung für die Verfügbarkeit qualitativ guten Saatgutes für die kommende Saison und damit die kommende Ernte, für die Ernährungssicherung und die Reduzierung von Armut. Insbesondere in kleinbäuerlichen Betrieben in SSA war ein integrierter Umgang mit dem Erntegut nach der Ernte keine übliche Praxis, vor allem wegen Armut, Mittellosigkeit und fehlender Bildung und Schulung. Die Ausbildung von Bäuerinnen und Bauern, zum Beispiel mittels bäuerlicher Feldschulen<sup>67</sup>, und die unkomplizierte Verfügbarkeit von Darlehen kann viel zur Förderung des technischen Wissens und der wirtschaftlichen Situation beitragen. Einige Regierungen in SSA haben in der Vergangenheit landwirtschaftliche Darlehen zur Verfügung gestellt und tun das auch heute, allerdings weniger als nachgefragt werden. Bäuerliche Feldschulen sind von der FAO unterstützt worden und arbeiten in etlichen Ländern. Angesichts der allgemeinen wirtschaftlichen Probleme der Region SSA ist die Weiterentwicklung des lokalen und traditionellen Wissens der mittelarmer kleinbäuerlichen Betriebe eine sehr kosteneffiziente Maßnahme zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion.

### *Umgang mit Schädlingen und Krankheiten*

Die landwirtschaftliche Erzeugung in den Agrarökosystemen Afrikas südlich der Sahara ist stark durch Schädlinge wie Insekten, Nematoden, Pilze, Nagetiere, Vögel, Wildkräuter, Viren und Bakterien beeinträchtigt. Das parasitische Wildkraut *Striga hermonthica*, vielfach auch als Hexenkraut be-

---

<sup>66</sup> Ein rasch wachsender Baum, der als Baustoff, Brennholz, Windschutz dient, dessen Blätter und Samen ebenfalls genutzt werden, unter anderem für hygienische und medizinische Zwecke, vgl. R. Lieberei u. C. Reisdorff: Nutzpflanzenkunde, Stuttgart 2007, S. 408 f.

<sup>67</sup> Feldschulen sind Aus- und Fortbildungen, die auf dem Feld stattfinden und direkt auf die Veränderung der Anbaupraktiken abzielen; oft werden diese auch von Bäuerinnen und Bauern durchgeführt.

zeichnet, ist auf 40 Millionen ha Ackerland in SSA verbreitet und verursacht Ernteausfälle von 20 bis 100 % (AATF, 2005).

Im Laufe der Zeit haben die Bäuerinnen und Bauern gut angepasste Sorten in gemischten Anbausystemen verwendet, in denen zwei oder mehr Arten zur gleichen Zeit kultiviert werden, um Ertragseinbrüche durch Schädlinge und Wildkräuter zu verringern. Vielfach wurden Holzasche, Rinderurin, Chilipulver und abwehrende Pflanzen zur Schädlings- und Krankheitskontrolle verwendet. Zur Bekämpfung der Ratten wurden Katzen genutzt oder die Höhlen der Ratten wurden geflutet oder ausgeräuchert. Maßnahmen der Bodenbearbeitung wie Pflügen oder Hacken, Überflutung, Umgraben und Abbrennen tragen ebenfalls zur Schädlingsbekämpfung bei. Kulturmaßnahmen, wie etwa die Fruchtfolge, helfen bei der Eindämmung von Ertragsverlusten. Verschiedene traditionelle Methoden fördern die Anwesenheit natürlicher Feinde von Schädlingen und halten diese dadurch in Grenzen. Der Umgang mit Schädlingen ist in traditioneller Agrikultur eher ein eingebautes Element der gesamten Erzeugung als eine besondere, exakt definierte Maßnahme (Abate et al., 2000).

Die moderne Landwirtschaft hat den Gebrauch von Herbiziden<sup>68</sup> und Pestiziden<sup>69</sup> mit sich gebracht. Gleichwohl verlassen sich die meisten afrikanischen Bäuerinnen und Bauern auf einheimische Umgangsweisen mit Schädlingen, obwohl viele Beratungsdienste der Regierungen die Nutzung von Pestiziden anraten. Gegenwärtig werden Agrarchemikalien vorwiegend in Monokulturen wie Bananen, Baumwolle, Ölpalmen, Ananas, Kautschukbäumen und Zuckerrohr sowie im Gartenbau verwendet. Die Länder, die die meisten Pestizide importieren, sind zugleich diejenigen mit großen, starken und chemieintensiven Exportbranchen, vor allem von Erzeugnissen aus dem Gartenbau. Zu diesen gehören Kenia, die Republik Südafrika, Simbabwe und die Elfenbeinküste (Williamson, 2003).

---

<sup>68</sup> Herbizide sind chemische Gemische, die zum Absterben von Pflanzen benutzt werden, die in Konkurrenz zu den Nutzpflanzen stehen. Solche Pflanzen werden oft als Unkräuter bezeichnet. In den allermeisten Fällen verursachen Herbizide aber nicht nur das Absterben von unerwünschten Pflanzen, sondern auch Schädigungen an Bodenorganismen, Schmetterlingen, Vögeln usw.

<sup>69</sup> Der Begriff Pestizide umfasst neben Herbiziden auch Fungizide und Insektizide, welches chemisch-synthetische Mittel sind, die gegen Pilze und Insekten eingesetzt werden. Fungizide sind von diesen Produktgruppen die giftigsten.



Pestizide sind teils auch zur Bekämpfung von wandernden Schädlingen wie den Heuschrecken verwendet worden. Länder in SSA sind wiederholt von Heuschreckenarten wie der Afrikanischen Wüstenheuschrecke (*Schistocerca gregaria*) befallen worden. Die schlimmsten Heuschreckeneinfälle in der jüngeren Zeit haben die Länder im Sahel in den Jahren 1957, 1987, 1993 und 2004 getroffen. Die Heuschreckenplage von 1987 verursachte besonders schwere Verluste in Mauretanien: 60 % der Weideflächen, 70 % des Regenfeldbaus und 50 % des Bewässerungsfeldbaus (FAD, 2003). Schätzungen gehen davon aus, dass die Plage im Jahr 2004 im Sahel den Verlust von 2 Millionen t Nahrungsmittel zur Folge hatte, das sind etwa 20 % der für die Ernährung der Bevölkerung notwendigen Menge.

Zum Umgang mit Chemikalien bestehen diverse Regulationsmöglichkeiten bis hin zu direkten Verboten oder strengen Einschränkungen. Gesetzgebung und die zugehörigen Regulierungen stellen ein wichtiges Element des nationalen Umgangs mit Chemikalien dar. Ein angemessener Umgang mit Chemikalien erfordert Prioritätensetzung, Zusammenarbeit und das Bestreben, Probleme vorherzusehen und vorbeugend tätig zu werden, statt nur zu reagieren.

Mitte der 1980er-Jahre entfielen auf die nicht industrialisierten Länder etwa 20 % des weltweiten Verbrauchs von Pestiziden. Davon wiederum entfielen auf SSA lediglich 4 %. Wirtschaftliche und soziale Hindernisse bewirken, dass der Gebrauch von Pestiziden in Afrika weltweit der niedrigste ist. Afrikas Anteil pendelte in den letzten Jahren um 2 %, was in den Jahren 1995 bis 2000 einem Importwert von 380 bis 460 Millionen Euro entsprach (FAOSTAT, 2005). Nach wie vor ist der Pestizideinsatz in Afrika gemessen am Weltmarkt extrem niedrig. Handelsliberalisierung und Globalisierung, insbesondere in Bezug auf die Landwirtschaft, können zu stärkerem Einsatz von Pestiziden führen. Die meisten bäuerlichen Betriebe können es sich allerdings gar nicht leisten, Pestizide einzusetzen. Diejenigen, die dies aber tun, verwenden oft falsche Dosierungen und halten die Anwendungsvorschriften nicht ein. Insgesamt fehlt den Bäuerinnen und Bauern in SSA eine grundlegende Ausbildung. Dieses Manko wird noch verstärkt durch die geringe Lese- und Schreibfähigkeit, sodass die komplizierten Anwendungshinweise für Pestizide nicht gelesen, also auch nicht befolgt werden können.

Die Verwendung von Chemikalien kann zu einer Steigerung der Lebensmittelerzeugung beitragen, indem sie Verlusten durch Schädlinge, Pilze und Wildkräuter vorbeugt. Trotz dieses Vorzugs dürften die meisten chemischen Pestizide mehr Probleme hervorgerufen als gelöst haben. Die Klassen von Chemikalien, die in der chemieintensiven Landwirtschaft verwendet werden, haben insbesondere für die Ökosysteme und die menschliche Gesundheit hohe Kosten verursacht. Besorgnis über die schädigenden Wirkungen ist besonders deswegen angebracht, weil die meisten Bäuerinnen und Bauern in nicht industrialisierten Ländern oftmals auf die kurz- und langfristigen Gefährdungen infolge einer Exposition<sup>70</sup> gegenüber Pestiziden nicht achten (Goldman und Tran, 2002). Falsche Verwendung von Pestiziden ist auch in den meisten Teilen von SSA ein großes Problem. Die allermeisten Bäuerinnen, Bauern und Landarbeiterinnen und Landarbeiter benutzen keine geeignete oder gar keine Schutzkleidung oder -ausrüstung. Sie sind daher den Pestiziden weit mehr ausgesetzt als ihre Kollegen und Kolleginnen in Ländern mit ausgeklügelten Ausrüstungen und mit strikten Regulierungen für die Anwendung von Pestiziden (Williamson, 2003). Im Ergebnis ist die unangemessene oder unterschiedslose Anwendung von Pestiziden sowohl Ursache für Gesundheits- und Umweltschäden wie auch für überhöhte Rückstände auf Lebensmitteln und Marktfrüchten.

Einige der von der Weltgesundheitsorganisation (WHO)<sup>71</sup> als besonders gefährlich eingestuften Pestizide sind in SSA vielfach im Gebrauch. 16 derartige Produkte wurden 1999 in Benin gehandelt, 25 in Ghana (PAN Africa, 2000) und sogar 45 im Senegal (PAN Africa, 1999). Die EU hat im Jahr 1999 den Import von Nilbarschen aus den Anrainerländern des Viktoriasees in Ostafrika untersagt, nachdem bekannt geworden war, dass in großem Maßstab Pestizide zu Zwecken des Fischfangs missbraucht worden waren (EC, 1999). Zahlreiche Vergiftungsfälle, darunter mindestens 70 Todesfälle in der Anbausaison 2000 und mindestens 24 in der Saison 2001, wurden aus dem Baumwollanbau in Benin gemeldet (Ton et al., 2000). Als Ursache der meisten dieser Fälle wurde Endosulfan ausgemacht, ein chlororganisches Insektizid, das von der WHO als moderat gefährlich (Klasse II) beurteilt

---

<sup>70</sup> Exposition heißt, dass Menschen den Substanzen ausgesetzt sind, sei es auf der Haut, durch die Atemwege, durch Trinkwasser usw.

<sup>71</sup> Vgl. [www.who.int](http://www.who.int).

wird.<sup>72</sup> Manche der Pestizide sind so langlebig, dass sie sich in weiten Räumen verteilen, über Jahrzehnte in der Umwelt bestehen bleiben und sich in Fischen, Tieren und Menschen anreichern, wo sie dann diverse krankmachende Wirkungen ausüben (PAN *Asia and the Pacific*, 1999). Sie können natürliche Gegner von Schädlingen zerstören und das Immunsystem in Tieren wie Pflanzen stören.

Eine andere Gefahrenquelle in afrikanischen Ländern rührt aus Lagerbeständen von Pestiziden her, die in vielen Fällen von Kampagnen gegen Heuschrecken übriggeblieben sind. Üblicherweise legten sich die Länder Vorräte an, um bei einer erneuten Invasion rasch handeln zu können. Am Ende der Plage im Jahr 2004 waren zum Beispiel in Mali noch 75 000 l Pestizide übrig (Kuisseu und Thiam, 2006), die für die nächste Invasion verwendet werden sollten. Mehr als 50 000 t nicht mehr benötigter Substanzen haben sich in afrikanischen Ländern angesammelt, dazu noch Zigtausende Tonnen kontaminierter Erde, wie das *Africa Stockpiles Programme* (ASP) festgestellt hat.<sup>73</sup>

Kleinbäuerliche Betriebe sind die am meisten verbreitete Form der Landwirtschaft in SSA. Ihre Pflanzenschutzstrategien wie Abbrennen, Nutzung von mehreren Ackerpflanzen auf der gleichen Fläche, Fruchtwechsel, Nutzung von resistenten Sorten und auch ihre Praktiken der Wildkrautkontrolle haben in letzter Zeit eine gewisse Aufmerksamkeit erfahren (Hussey, 1990; Kirkby 1990). Inzwischen wird vielfach erkannt, dass neue Forschungsergebnisse in ein traditionelles Agrarökosystem eingefügt werden müssen, wenn sie von den Bäuerinnen und Bauern angenommen werden sollen (Neuenschwander, 1993). Der integrierte Pflanzenschutz (IPS) nutzt aufeinander abgestimmte eine Reihe von Kontrollstrategien gegen Schädlinge wie Insekten, Wildkräuter oder Krankheiten auf eine Weise, die nicht nur die Schädlingspopulationen unterhalb der Schadschwelle hält, sondern die zugleich nachhaltig und nicht umweltvergiftend ist. Der ökologische

---

<sup>72</sup> Die Chlorchemie ist einer der ausgesprochen problematischen Teile der synthetischen Chemie. Zur Stoffgruppe gehören Substanzen wie die Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), polychlorierte Biphenyle (PCB) und die Dioxine. Vgl. die aktuellen Informationen des Umweltbundesamtes unter [www.umweltbundesamt.de/chemikalien/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/chemikalien/index.htm) und die sorgfältige historische Aufarbeitung bei J. Thornton: *Pandora's Poison. Chlorine, Health, and a New Environmental Strategy*, Cambridge/MA, 2002.

<sup>73</sup> Vgl. [www.africastockpiles.net](http://www.africastockpiles.net), ein auf Initiative von PAN und WWF entstandenes Netzwerk mit vielen Beteiligten, das auch von UN und Globalem Umweltfonds (GEF) unterstützt wird.

Landbau<sup>74</sup> vermeidet den Einsatz von synthetischen Düngern und Pestiziden gänzlich. In Ghana ist der IPS seit den frühen 1990er-Jahren durch das Nationale Ghanaische IPS-Programm ein wichtiger Bestandteil der Landwirtschaftspolitik. Das Problem der Annahme des Programms durch die Bäuerinnen und Bauern ist mithilfe beteiligungsorientierter Methoden in der Beratung angegangen worden. Ein solches Projekt war sehr erfolgreich, vor allem weil es Einsparungen bei den Kosten für Agrarchemikalien ermöglichte, in erster Linie bei Insektiziden, während die Erträge und das Einkommen mindestens stabil blieben oder sogar gesteigert werden konnten. Die Notwendigkeit, die Bäuerinnen und Bauern auszubilden und in IPS zu schulen, wird in vielen ähnlichen Initiativen zu wichtigen Nutzpflanzen auf dem ganzen Kontinent Rechnung getragen, von denen viele partizipatorische Methoden und die bäuerlichen Feldschulen nutzen.

Biologische Methoden der Schädlingskontrolle haben eine lange Geschichte in Afrika. Seit dem frühen 20. Jahrhundert gehört die Republik Südafrika zu den führenden Ländern in der biologischen Kontrolle von Wild- respektive Unkräutern, zum Beispiel von Opuntien und Harrisia-Kakteen, Akazien, Echtem Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Sesbanien (*Sesbania puniceae*), stacheligen Büschen wie *Hakea sericea*, Nachtschattengewächsen, Wandelröschen (*Lantana camara*) und vielen Wasserunkräutern wie Muschelblume (*Pistia stratiotes*), Schwimmpflanze (*Salvinia molesta*), Großer Algenfarn (*Azolla filiculoides*), Brasilianisches Tausendblatt (*Myriophyllum aquaticum*) und Dickstielige Wasserhyazinthe (*Eichhornia crassipes*) (Neuenschwander et al., 2003). Ein frühes Beispiel biologischer Schädlingskontrolle ist die Kaffeeschmierlaus (*Phenacoccus kenyae*), die nach 1920 in den kenianischen Kaffeepflanzungen aufgetreten ist. Eine zutreffende Identifizierung des Schädlings ermöglichte die Einführung biologischer Kontrollmechanismen in den späten 1930er-Jahren, die in Verbindung mit Schutzstreifen raschen Erfolg vor Ort brachten. Ein Jahrzehnt später gab es eine wirksame landesweite Kontrolle. Durch den Einsatz von chlorkohlenwasserstoffhaltigen Insektiziden war nach 1950 auf einigen Plantagen ein erneuter Befall festzustellen. Dieser betraf jedoch nicht die kleinbäuerlichen Kaffeepflanzer. Der wirtschaftliche Vorteil der biologischen Kontrolle ist für kleinbäuerliche Betriebe nie abgeschätzt worden. Schätzungen von 1959 für die Kaffee-

---

<sup>74</sup> Hier ist die ökologische Landwirtschaft gemeint, die nach den Regeln des internationalen Verbandes IFOAM arbeitet.

branche gaben einen Gewinn von 10 Millionen Pfund an bei Kosten für die Maßnahmen von nicht mehr als 30 000 Pfund (Greathead, 1967).<sup>75</sup> Kostenaspekte werden oft als Hindernis für die Nutzung biologischen Pflanzenschutzes genannt, weil die Einkommen der Betriebe gering sind und die Biopestizide importiert werden müssen. Eine Fabrik zur Herstellung von *Bacillus thuringiensis* (Bt) hat 2004 in Nairobi die Produktion aufgenommen. Green Muscle®, ein Pestizid auf pilzlicher Basis,<sup>76</sup> wird ebenfalls in Afrika hergestellt. Die Voraussetzungen für die Entwicklung und Herstellung von Biopestiziden sind gegenwärtig allerdings beschränkt.

Biologische Schädlingsbekämpfung als Teil des IPS erfordert eine Vermehrung und den Schutz oder die Beeinflussung von oftmals lokalen natürlichen gegnerischen Populationen,<sup>77</sup> um diese zur Unterdrückung der Schädlingspopulationen wirksamer werden zu lassen. Eine neuartige Methode, die in Afrika entwickelt worden ist, nutzt natürliche Feinde im Zusammenhang des IPS gemäß der sogenannten *push-pull*-Strategie zur Beeinflussung des Habitats.<sup>78</sup> Entwickelt wurde die Methode gegen den Befall von Mais mit dem Stengelbohrer in Ostafrika. Die Strategie macht sich die Ausbringung von speziellen Zwischenpflanzen zunutze, um das Verhalten der Schädlinge und ihrer natürlichen Feinde zu beeinflussen. Es werden Pflanzen genutzt, die einmal spezifische Substanzen erzeugen, die die Schädlinge anlocken und vom Mais ablenken, wie zum Beispiel das Molasses-Gras (*Melinis minutiflora*). Zugleich werden Pflanzen wie die Leguminose Desmodium zwischen den Mais gepflanzt, die wiederum die Schädlinge abschrecken. Die Folge dieser Doppel-Strategie ist ein geringerer Schädlingsbefall am Mais und ein verstärkter Befall der Schädlinge durch ihre natürlichen Feinde. Nachdem diese bahnbrechende Strategie erfolgreich angewendet wurde, führten Beobachtungen, dass die Anwesenheit von Desmodium auch zu einer Unterdrückung des gefürchteten Unkrauts *Striga hermonthica* führte, dazu, dass nunmehr eine Möglichkeit besteht, zwei der großen Hindernisse des Maisanbaus zugleich zu bekämpfen, nämlich den Stengelbohrer und *Striga*.

---

<sup>75</sup> Das britische Pfund im Jahr 1959 entspricht dem heutigen Wert von etwa 7 Euro.

<sup>76</sup> Vgl. [www.lubilosa.org](http://www.lubilosa.org).

<sup>77</sup> Dies können auch Arten sein, die früher in diese Gegend eingeführt worden sind.

<sup>78</sup> Die Methode wird näher erläutert bei [www.push-pull.net](http://www.push-pull.net).

Die Fortschritte von AWWT in den letzten Jahrzehnten haben oft erhebliche externe Kosten<sup>79</sup> verschleiert, die sowohl die natürlichen Lebensgrundlagen wie die menschliche Gesundheit betreffen. Berichte über gesundheitliche und Umweltschädigungen durch Chemikalien haben zugenommen. Statistische Analysen dazu fehlen allerdings. Die Gesetzgebung kann die Nutzung biologischer Schädlingsbekämpfung, die umweltfreundlichere Mittel für den Pflanzenbau bereitstellt, entweder fördern oder behindern. Bäuerinnen und Bauern fehlen oftmals die erforderlichen Informationen, die sie bräuchten, um bessere Methoden der Schädlingskontrolle auszuprobieren. Hier käme den institutionellen Wissenschaften die wichtige Rolle zu, das erforderliche Wissen beizusteuern, um partizipatorische Technikentwicklungen zu ermöglichen, wie dies die bäuerlichen Feldschulen tun.

### *Verarbeitung und Wertschöpfung*

Generell dient die erste Verarbeitung von Lebensmitteln hauptsächlich dazu, Qualitätsverluste nach der Ernte zu reduzieren und leichter weiterzuverarbeitende Erzeugnisse zu schaffen. In der Verarbeitung werden die Materialien von einem Ursprungszustand in einen veränderten Zustand versetzt und dadurch steigt ihr Wert. Die Wertschöpfung ist eine gezielte Handlung, um ein neues und vom Ausgangsstoff verschiedenes Produkt zu erzeugen. Verarbeitung wie Wertschöpfung machen sich wissenschaftliche und technische Erkenntnisse und Entwicklungen zunutze.

Wir können zwei Typen von Verarbeitung unterscheiden: die traditionelle und die weiterentwickelte/industrielle. Traditionelle Verarbeitungsmethoden von Lebensmitteln dürften so alt sein wie die Menschheit. Menschen in den Zeiten des Jagens und Sammelns konservierten Fleisch, indem sie es räucherten und trockneten. Die Fermentation von Grundnahrungsmitteln ist eine sehr gebräuchliche traditionelle Methode in Westafrika, die nach wie vor auch an Gemeinschaften in anderen Ländern weitergegeben wird. Durch die Nutzung von Biochemie, Physiologie, Physik und das Wis-

---

<sup>79</sup> Als externe Kosten werden in der Ökonomie solche Kosten bezeichnet, die bei Produktionsprozessen nicht direkt erfasst werden, vor allem durch Nutzung von Luft, Wasser oder Böden. Der Zweig der ökologischen Ökonomie versucht, diese Kosten, die regelmäßig die Allgemeinheit zu tragen hat, in die betriebswirtschaftlichen Kalkulationen einzubeziehen. Die Umrechnung von Umweltgütern wie sauberer Luft, gesundem Wasser u. ä. in finanzielle Größen ist allerdings ein schwieriges Unterfangen.

sen aus den Ingenieurwissenschaften sind die traditionellen Methoden teilweise weiterentwickelt worden und haben so die Entwicklung industrieller Methoden der Verarbeitung ermöglicht (Asiedu, 1989).

Ernährungssicherung und -verbesserung sowie die Verstärkung sind die stärksten Triebkräfte für die Verarbeitung von Lebensmitteln. Die Möglichkeit, Einkommen zu erzielen, hat die Verarbeitung von Lebensmitteln zu anderen als Nahrungszwecken und die Erzeugung von Produkten aus Lebensmitteln, die nicht der Ernährung dienen, befördert. Bei den Grundnahrungsmitteln dient die Verarbeitung hauptsächlich der Konservierung. Maniok, der zu Gries (Gari), Mehl und Chips (Schnitze) verarbeitet ist, kann für längere Zeit aufbewahrt werden als die frischen Wurzelknollen. So können die Lebensmittel in Zeiten des Überflusses aufbewahrt werden für Mangelzeiten. Etwa 25 % des Erntegutes in den Tropen verdirbt, bevor es gegessen oder anderweitig genutzt wird (Asiedu, 1989). Die Verarbeitung von Grundnahrungsmitteln wie auch von Tierfutter kann vollwertige und nährstoffreiche Lebensmittel ergeben, die für eine einfache Zubereitung sicher verpackt werden können. Etliche Nutzpflanzen als Ganze oder als Reststoffe können zu Tierfutter mit höherem Nährwert verarbeitet werden, als ihn einzelne Futterpflanzen aufweisen.<sup>80</sup>

Die anhaltende Urbanisierung verstärkt durch die Nachfrage nach leicht zuzubereitenden Mahlzeiten den Trend zu weiterentwickelter Verarbeitung und Wertschöpfung bei Lebensmitteln. Lebensmittel mit kürzeren Kochbeziehungsweise Vorbereitungszeiten erfordern weniger Arbeit und sind länger haltbar. Diese Entwicklung war zum Beispiel in Westafrika in den späten 1970er-Jahren zu beobachten, als sich die Ernährungsgewohnheiten veränderten; weg von den lokalen Grundnahrungsmitteln und hin zu neu eingeführtem Weizen und Reis.

Traditionelle Methoden der Lebensmittelverarbeitung haben zwar die Produkte verändert, sie sind aber oftmals nicht von bester Qualität und viele genügen nicht den vorgegeben Standards.<sup>81</sup> Ungleiche Chargen kommen häufig vor, sowohl solche vom selben wie auch solche von unterschiedlichen Verarbeitern. An diesem Problem wird kontinuierlich mittels technischer und organisatorischer Innovationen gearbeitet. Maniok zum Beispiel

---

<sup>80</sup> Solche Doppel- oder Mehrfachnutzungen sind auch traditionell angewendet worden.

<sup>81</sup> Hier sind vor allem Standards wie Größe, Aussehen u. ä. gemeint, die international tätige Unternehmen für eine Aufnahme in ihr Sortiment festgelegt haben.

wird in Westafrika zu verschiedenen Lebensmitteln verarbeitet und in Produkte für industrielle Zwecke wie Stärke, Alkohol und Mehl, das in vielen Ländern für Klebstoffe verwendet wird. Traditionell hergestelltes Mehl kann unterschiedliche Farbtöne aufweisen, teils vergoren oder mit Staub verunreinigt sein. Die traditionellen Verarbeitungsmethoden sind bereits weiterentwickelt worden durch die Nutzung von Zentrifugen, Heißlufttrockengeräten und Sieben. Dadurch konnten Gärung, Verunreinigungen und Verfärbungen ausgeschlossen werden.

Die Bedeutung von AWWT in der Wertschöpfung und der Nutzung von Nutzpflanzen nimmt zu, besonders auf dem Feld der Biotechnologie. So hat AWWT zu einer veränderten Herstellung von Alkohol aus Maniok beigetragen. Es gibt einen großen Bedarf an weiteren Innovationen, zum Beispiel in Bezug auf Starterkulturen für Fermentationsprozesse. Dabei geht es um die Entwicklung derartiger Kulturen, ihre Lagerung und die Nachhaltigkeit der Herstellungsverfahren. Gentechnisch veränderte Mikroorganismen könnten hier hilfreich sein.

Nutzpflanzen, die in ganz SSA vielfach verarbeitet werden, sind Maniok, Mais, Sojabohnen, Kaffee und Erdnüsse. Verarbeitung von Palmöl, Kokosöl und Kakao findet vor allem in Westafrika statt. Verarbeitung von Mohrenhirse und Perlhirse geschieht auch in ganz SSA, aber ganz überwiegend nach traditionellen Methoden und nahezu ausschließlich für die menschliche Ernährung. Industriell wird Mohrenhirse in geringem Umfang in der Republik Südafrika zu Malz und dunklem Bier verarbeitet (Asiedu, 1989). In Uganda ist eine Hirsesorte speziell zum Bierbrauen gezüchtet worden. Deren Anbau trägt zur Einkommensverbesserung kleinbäuerlicher Betriebe bei.

## 2.2 Tierhaltung und wild lebende Tiere in SSA

Die Viehhaltung ist ein wesentlicher Bestandteil aller Bemühungen um die Ernährungssicherung und Reduzierung von Armut und Mittellosigkeit in SSA. Tiere stellen Lebensmittel (Fleisch, Milch, Eier) und andere Leistungen zur Verfügung (sie können in Notzeiten verkauft werden, als Sicherheit bei Ernteausfällen dienen, als Lieferanten von Dünger für die Bodenfruchtbarkeit, als Zug- und Transportkräfte, als Lieferanten von Häuten und Fe-



dem für Kleidung und für verschiedene kulturelle und religiöse Zwecke). Der Nutztierbestand in SSA umfasst etwa 212 Millionen Rinder, 163 Millionen Schafe, 200 Millionen Ziegen und 21 Millionen Schweine (FAOSTAT, 2005). Durch die Tierhaltung werden etwa 20 bis 30 % des landwirtschaftlichen Bruttoinlandprodukts von SSA erwirtschaftet (Heap, 1994; Abassa, 1995; Lebbie, 1996; ILRI, 2001). Tierische Erzeugnisse stellen hochwertige Lebensmittel für die menschliche Ernährung dar, vor allem durch die in ihnen enthaltenen Mikronährstoffe und essenziellen Amino- und Fettsäuren (Gryseels, 1988; Bender, 1992; Shapiro, 1994; Wilson et al., 2005). Tiere erzeugen Dung und Urin, die zum Nährstoffkreislauf ebenso wie zur Bodenfruchtbarkeit und Bodenstruktur beitragen (Murwira et al., 1995; De Haan et al., 1997; Staal et al., 2001; Ndlovu und Mugabe, 2002). Die Rolle der Nutztiere im Blick auf langfristig umweltgerechte Landwirtschaft ist umstritten. Einige Forscher sind der Auffassung, dass die Tierhaltung schädliche Umweltwirkungen erzeugt (Brennan, 1995; Dube und Pickup, 2001; Fihrendorf et al., 2001; Hein, 2006).

### *Tiergenetische Ressourcen*

Studien aus verschiedenen Ländern in Afrika südlich der Sahara zeigen, dass der Entwicklungsstand der Tierhaltung, gemessen an der Erzeugung von Fleisch, Milch und Eiern, durch geringe Züchtungsfortschritte und entsprechende Managementpraktiken begrenzt wird. Bemühungen, die Produktivität der Tierhaltung, zum Beispiel durch Einfuhr von Zuchttieren aus anderen Ländern, Kreuzungszüchtung und Selektion, zu erhöhen, haben durchaus begrenzte Erfolge gezeitigt. Alle diese Anstrengungen sind seit den vorkolonialen Zeiten bis heute mit wenig Nachdruck verfolgt worden. Gründe dafür waren das Fehlen von Züchtungsstrategien, schlechte Organisation und unpassende Kontrollmaßnahmen in Bezug auf Tierkrankheiten. Das Haupthindernis aber lag darin, dass Menschen aus dörflichen und anderen Gemeinschaften in Züchtungsprogramme nicht einbezogen worden sind, sie also auch an der Übernahme von deren Ergebnissen nur mäßig interessiert waren.

Vor und während der Kolonialzeit wurden Tiere in unterschiedlichen Zusammenhängen gehalten, die sich in ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht unterschieden. Der traditionelle Umgang mit Nutztie-

ren, die Weideviehhaltung,<sup>82</sup> war am weitesten verbreitet. Vor der Kolonialzeit wurden Tiere vor allem zur Herstellung von Lebensmitteln und wegen kultureller Praktiken, zum Beispiel als Mitgift, gehalten. Andere soziale Zusammenhänge der Tierhaltung waren Festlichkeiten, Beerdigungen und Strafzahlungen. Diese Kontexte der Tierhaltung führten zu einem geringen Interesse an einer höheren Produktivität der Tiere, weil die einheimischen Tiere nicht nach Fleisch- und Milcherzeugung bewertet wurden, sondern nach vielfältigen Gesichtspunkten wie der Größe der Hörner, Farbe und Stattlichkeit – eben um den erwünschten sozialen und kulturellen Zwecken möglichst gut zu entsprechen. In der Zeit vor dem europäischen Kolonialismus gab es Tierseuchen wie von Zecken übertragene Krankheiten, die Schlafkrankheit und die Rinderpest. Da es keine Behandlungsmöglichkeiten gab, starben große Mengen von Tieren durch die Seuchen. Daher war es aus Sicherheitsgründen wichtig, möglichst große Tierherden zu besitzen, die im übrigen auch zu Prestige und sozialer Stellung ihrer Eigentümer in den ländlichen Gesellschaften beitrugen (Msechu et al., 1987).

In der Kolonialzeit begannen einige Tierhalter, sich wegen der Einführung von Markt- und Exportfrüchten dauerhaft in bestimmten Gegenden niederzulassen. In dieser Zeit wurden auch Impfstoffe und Medikamente gegen verbreitete Tierkrankheiten importiert, was die Tierhalter wiederum zur Haltung von noch größeren Herden veranlasste (Coppock, 1994). Die Zunahme des Agropastoralismus war eine Folge der Kommerzialisierung von Nahrungs- wie Exportpflanzen, indem es die wirtschaftlichen Verhältnisse derjenigen Bäuerinnen und Bauern verbesserte, die bis dahin nur von der Tierhaltung lebten. In Gebieten, in denen es zuvor ortsfeste Landwirtschaft nur teilweise gegeben hatte, blieb aber die nomadische Tierhaltung erhalten, weil Weidegründe unbegrenzt zur Verfügung standen.

In dieser Zeit wurden auch technische Bemühungen unternommen, das genetische Potenzial der einheimischen Nutztiere weiterzuentwickeln. Dazu gehörte die Einführung von ausländischen Zuchttieren für die Kreuzungszüchtung. Es wurde auch versucht, einheimische Tierrassen zu selek-

---

<sup>82</sup> Das englische Wort *pastoralism* lässt sich nicht mit einem Wort ins Deutsche übertragen. Genau genommen müsste es „wandernde Weideviehhaltung“ heißen. Um eine übermäßige sprachliche Holprigkeit zu vermeiden, wird nur von Weideviehhaltung gesprochen. Vgl. den sehr instruktiven Artikel von B. Wortley: Pastoralism, in: K. A. Appiah u. H. L. Gates Jr. (Hg): *Africana. The Encyclopedia of the African American Experience*, New York 1999, S. 1501 f.

tieren, so die Sanga-Rinder<sup>83</sup> im südlichen Afrika, vor allem im Blick auf die Fleischerzeugung. Dies wurde gekoppelt mit veränderter Tierhaltung für die eingeführten und neu gezüchteten Tiere durch andere Fütterung, Aufzucht und Krankheitskontrollen. Ein Schwerpunkt der Entwicklungs- und Züchtungsarbeiten fand in südafrikanischen Ländern wie Simbabwe, der Republik Südafrika, Namibia und Swasiland statt (Drucker, 2001).

In den Ländern Ost-, Zentral- und Westafrikas ermöglichte die Einfuhr fremder Rinderrassen wie der schwarzbunten Holstein-Friesian<sup>84</sup> oder der Ayrshire- und Jersey-Rinder<sup>85</sup> zum ersten Mal die Durchführung von Programmen zur Versorgung mit Milch. Daraus entwickelten sich landwirtschaftliche Kooperativen. In Kenia wurde die Versorgung mit Milch durch die Einfuhr reinrassiger Sahiwal-Rinder<sup>86</sup> aus Indien und Pakistan zu erreichen gesucht. Diese Rinder wurden in Ökosystemen genutzt, an die die europäischen Rinder nicht angepasst waren (Das und Mkonyi, 2003). Aus Europa wurden in die meisten Länder Afrikas südlich der Sahara Wollschafe und Milchziegen eingeführt. Der größere Teil der Entwicklung von Tierhaltung in diesen Ländern beschränkte sich auf staatliche Vermehrungsstationen und Forschungsstationen in Verbindung mit Missionsstationen und einigen wenigen europäischen Kolonisten. Die Versuche zur Modernisierung der Tierhaltung in der Kolonialzeit gewannen insgesamt nicht viel Schwung, insbesondere nicht in den ländlichen Gemeinschaften der diversen afrikanischen Länder. Das lag zum einen an den örtlich nicht angepassten Züchtungsstrategien, zum anderen an der Verfügbarkeit von Zuchttieren auf nur wenigen staatlichen Zuchtstationen, zum dritten an den hohen Kosten der Haltung von Neuzüchtungen und zum vierten am Fehlen von Vermarktungsmöglichkeiten (Coppock, 1994).

---

<sup>83</sup> Zu der Gruppe der Sanga-Rinder gehört eine ganze Reihe von lokalen und klein-regionalen Rassen, deren Namen gegenwärtig teilweise gerade verändert werden, vgl. [www.embryoplus.com/cattle\\_kashivi.html](http://www.embryoplus.com/cattle_kashivi.html).

<sup>84</sup> Alle in Europa gezüchteten Rinderrassen und die Zebus stammen vom Auerochsen ab. Die unterschiedliche Benennung als *Bos taurus* und *Bos indicus* führt hier etwas in die Irre. Die Holstein-Friesian Rinder bilden die ertragreichste moderne Milchkuhrasse, die aufgrund dieser Eigenschaft in viele Gegenden der Welt exportiert worden ist.

<sup>85</sup> Ebenfalls sehr gute Milchviehrassen, die erstere benannt nach einer schottischen Grafschaft, die letztere nach einer Insel im Ärmelkanal zwischen Frankreich und Großbritannien.

<sup>86</sup> Robuste und widerstandsfähige Rinder vgl. [www.rccsc.com.pk](http://www.rccsc.com.pk).

*Zum Zustand der tiergenetischen Ressourcen*

Die inländischen tiergenetischen Ressourcen in SSA bestehen hauptsächlich aus einheimischen Beständen, die als nicht besonders bemerkenswert beschrieben werden und für die Erzeugung von Fleisch, Milch und Eiern kein hohes genetisches Potenzial enthalten. Der Rückgang der nomadischen Weidewirtschaft in den letzten Jahren wird verursacht durch eine Abnahme der verfügbaren Weideflächen infolge sesshaft betriebener Landwirtschaft und auch durch die Umwidmung von Gebieten für Naturschutz und Waldaufbau. Insgesamt führen diese Entwicklungen zu einer Abnahme von Zuchttieren und genetischer Vielfalt in der Zucht.

Ein Großteil der tiergenetischen Ressourcen ist also aufgrund veränderter Prioritäten für menschliche Aktivitäten und die Umwelt in Gefahr. Naturkatastrophen und soziale Unsicherheit schaden der Vielfalt der tiergenetischen Ressourcen ebenfalls. Als Folge von Dürre und sozialer Unruhe sind in Somalia die Bestände von kleinen Wiederkäuern<sup>87</sup> um 70 respektive 60 % zurückgegangen. Solche Einbrüche bei den Herdengrößen kann die genetische Vielfalt so einschränken, dass auch die Ernährungssicherheit und das wirtschaftliche Wohlergehen der Tierhalter und der Volkswirtschaft beeinträchtigt wird (Drucker, 2001).

Für die meisten Gebiete Afrikas südlich der Sahara, in denen Viehwirtschaft vor allem zur Eigenversorgung betrieben wird, ist festzuhalten, dass Rinderhaltung besonders wichtig für die Versorgung mit Nahrung, Zugkraft, tierischem Dünger und finanziellem Einkommen wie zur Risikominderung ist. Ziegen sind in zweiter Linie wichtig, gefolgt von Hühnern.

*Einheimische Tierzüchtungen*

Veränderungen der Vielfalt bei den Nutztieren, die durch Einfuhr ausländischer Zuchttiere hervorgerufen wurden, haben in etlichen Ländern von SSA zu einer genetischen Erosion durch den Verlust einheimischer Zuchttiere oder Linien geführt. Die verlorengegangenen Zuchtlinien könnten aber spezielle Gene gehabt haben, die nicht einfach zu ersetzen sind. Heute ist hinlänglich bekannt, dass die lokalen Linien einen unersetzlichen Fundus angepassten genetischen Materials darstellen, der sowohl für den aktuellen wie für den zukünftigen Gebrauch pfleglich aufbewahrt werden sollte. Die Nützlichkeit der lokalen Linien und Rassen gegenüber ausländischen Züch-

---

<sup>87</sup> Damit sind vor allem Schafe und Ziegen gemeint.

tungen sollte durch einen Vergleich der Gesamtproduktivität geprüft werden, nicht nur durch kurzfristige Milchleistungen oder Wachstumsraten, damit diese Rassen nicht durch Kreuzungen verschwinden (Msechu et al., 1987).

Die einheimischen Nutztiere sind in SSA wegen ihrer geringen Haltungskosten beliebt. Viele sind auch besser angepasst an unwirtliche Bedingungen und widerstandsfähiger gegen einige Tierkrankheiten als ausländische Rinderrassen und ihre Kreuzungen. Zu ihren Eigenschaften gehört, dass sie mit dünn bewachsenen und schlechten Weidegründen ebenso wie mit Dürre und Stress über längere Zeit zurechtkommen. Die Zuchtwahl in den Herden der Wanderhirten ist oftmals auf wirtschaftlich eher nebensächliche Aspekte gerichtet wie die Fellfarbe oder die Form der Hörner. Die große Bedeutung der Rinderhaltung als Form der Risikoversicherung ist daran zu erkennen, dass 90 % der einheimischen Rinder den traditionellen Viehhaltern gehören, die ihre Herden wie eine Art Bank nutzen, als Reserve für schlechte Zeiten. Milch und Fleisch sind zwei wichtige Erzeugnisse der Tierhaltung. Der Bedarf an Zugtieren nimmt zu und manche Gemeinschaften nutzen Rinder weit mehr für Zugzwecke als für Fleisch und Milch. Rinder werden auch zur Erfüllung sozialer Verpflichtungen genutzt wie für Mitgiften und Opferzwecke. Die einheimischen Nutztiere wie Rinder und Ziegen sind relativ klein und wachsen nicht schnell. Das führt zu später Geschlechtsreife und niedriger Milch- und Fleischerzeugung (Marples, 1964). Beim Geflügel legen die einheimischen Hühner wenige Eier und bringen nicht viel Fleisch auf die Waage, wenn man dies mit ausländischen Linien vergleicht. Hühner sind auch wichtig für die Verbesserung des Einkommens, vor allem von Frauen und jungen Leuten, ebenso sind sie wichtig für traditionelle Feste und Opfergaben. Das Geflügel wird meistens frei oder halb-intensiv gehalten. Es gibt diverse Zuchtlinien von einheimischen Hühnerrassen, die gut an die freie Haltung mit wenig zusätzlichem Aufwand angepasst sind. Die einheimischen Hühnerrassen erzeugen 100 % des in ländlichen Räumen verbrauchten Hühnerfleischs und der Eier und 20 % des städtischen Verbrauchs (Das et al., 2003).

#### *Ausländische Zuchttiere und ihre Kreuzungen*

Die Einfuhr von tierischen Genotypen aus gemäßigten Klimazonen nach SSA ist gewöhnlich nicht erfolgreich gewesen aufgrund geringer Überlebensraten oder der Unfähigkeit, sich an die gegebenen Verhältnisse anzupassen.

passen, was zu niedrigen Geburtenraten geführt hat. Ihre Fleisch-, Milch- und Eierleistungen sind geringer als in ihren Herkunftsländern. Dafür sind vor allem eine schlechte Anpassung an die tropische Umwelt und Krankheiten ursächlich. Manche Leistungsschwäche kann auch aus ungenügenden Tierhaltungspraktiken resultieren. Die Einfuhr ausländischer Tiere zur reinrassigen wie zur Kreuzungszüchtung, die in der Kolonialzeit begann, wird bis heute fortgesetzt (Payne, 1990). Kreuzungszüchtungen von einheimischen Tierrassen zur Verbesserung sowohl der Fleisch- wie der Milcherzeugung in einigen Ländern von SSA hat beachtliche Erfolge vorzuweisen. In Tansania beispielsweise hat die Kreuzungszüchtung in den Jahren nach 1920 begonnen, um den Bedarf an Fleisch, Milch und Eiern zu decken. In verschiedenen Ländern haben öffentliche Institutionen über viele Jahrzehnte für die Tierzüchtung gesorgt, ebenso für die Vermehrung und Verteilung verbesserten genetischen Materials. Die Effizienz dieses Systems ist durch finanzielle Austrocknung untergraben worden. Die Nachfrage nach Zuchtmaterial vor allem für Wiederkäuer konnte nicht befriedigt werden. Das Angebot umfasste lokale, reinrassige ausländische, Kreuzungs- und zusammengesetzte<sup>88</sup> Züchtungslinien.

Bei der gegenwärtigen Betonung von freien Märkten, Globalisierung und in Erwartung eines stärkeren Engagements privater Unternehmen sind ausländische Zuchtlinien auf einem aufsteigenden Ast, weil die meisten Betriebe nunmehr auf Hochleistungsrassen setzen, hauptsächlich aus Vermarktungsgründen. Einheimische Tiere und deren Produkte stehen aber bei lokalen Gemeinschaften anhaltend hoch im Kurs. Die züchterische Entwicklung bei Hühnern verlief in SSA mit Unterbrechungen. Frühere Bemühungen konzentrierten sich auf die Kreuzung einheimischer Zuchtlinien mit britischen und nordamerikanischen Rassen wie Light Sussex, Rhode Island Red, Black Australop und New Hampshire, um Legefreudigkeit und Größe zu verbessern. Gegenwärtig geht es darum, die einheimischen Rassen überhaupt phänotypisch zu identifizieren und dann deren Eigenschaften zu vergleichen (Das et al., 2003).

---

<sup>88</sup> Dabei handelt es sich um gezielte Selektion von Elterntieren mit bestimmten Eigenschaften aus unterschiedlichen Zuchtlinien, s. <http://agbu.une.edu.au/compb1.pdf>.

### *Techniken für den Umgang mit tiergenetischen Ressourcen*

Die Werkzeuge, die in SSA bei der Züchtung von Nutztieren verwendet werden, sind hauptsächlich Dokumentation und individuelle Identifizierung für Zuchtzwecke. Die Nutzung dieser Mittel ist allerdings begrenzt auf staatliche Betriebe und wenige kleinbäuerliche Betriebe, die Kreuzungszüchtungen halten, die sie von NROs zur Verfügung gestellt bekommen haben. In einigen staatlichen Forschungs- und Vermehrungsstationen werden elektronische Dateien, Software zu genetischen Bestimmungen und künstliche Befruchtung angewendet (Das und Mbaga, 2002). Auch diese Instrumente werden nicht allgemein genutzt, sondern nur von einigen Forschern.

Andere moderne Techniken zur Züchtung und Erhaltung nützlicher tiergenetischer Ressourcen sind Erhaltungsmethoden *in situ* und *ex situ*, damit jedes Land in SSA über Genbanken für wertvolle tiergenetische Ressourcen verfügt. DNS-Technologie<sup>89</sup> kann wertvolle Informationen über die Entwicklungsgeschichte einer Zuchtlinie oder Art bereitstellen. Diese Techniken können auch für die Identifizierung und Rückverfolgung von genetischem Material verwendet werden. Damit ist eine Grundlage für die Auswertung von Unterschieden zwischen Zuchtlinien geschaffen. In den letzten Jahren werden Züchtungsstrategien für Fleisch- oder Milchlinien nach der *open-nucleus*-Methode<sup>90</sup> in verschiedenen Ländern Afrikas verfolgt (Nakimbugwe et al., 2004).

### *Schutz tiergenetischer Ressourcen*

Der Großteil tiergenetischer Ressourcen in Afrika südlich der Sahara wird wegen der angepassten Rassen und des kommerziellen Nutzens daraus geschützt. Die Länder würden von einer gemeinschaftlichen Charakterisierung, Erhaltung und Nutzung der einheimischen tiergenetischen Ressourcen profitieren. Lokales Wissen und lokale Einschätzung zu Züchtung und Aufzucht von Tieren sind von Gemeinschaft zu Gemeinschaft unterschiedlich. Die Zusammenführung von lokalem und traditionellem Wissen von nomadischen und sesshaften Weidebäuerinnen und -bauern mit moder-

---

<sup>89</sup> Im allgemeinen Sprachgebrauch als Gentechnik bezeichnet. Wobei hier die analytische Seite gemeint ist, nicht die transformierende.

<sup>90</sup> Damit sind Zuchtabläufe gemeint, bei denen die Nachkommen nicht immer aus einem genetisch gleichen Kreis kommen.

nem AWWT kann dazu beitragen, dass tiergenetischen Ressourcen auch wirtschaftlicher Wert, der für die Zukunft erhalten werden sollte, beige-messen wird. Dazu sollte ein Register aufgestellt werden, das sowohl die Eigenschaften von lokalen und angepassten wie auch von Kreuzungszüchtungen aufnimmt.

Eine andere Methode für die Züchtung von Tieren nach wirtschaftlichen Kriterien, die zugleich die tiergenetischen Ressourcen schützt, ist die Auswahl von Genotypen, die gut zu bestimmten Ökosystemen passen. Anstatt einen Genotyp zu importieren und anschließend dessen Umgebung zu modifizieren, zum Beispiel durch erhöhte Haltungsaufwendungen (Futter, Krankheitskontrolle etc.), könnten einheimische Linien genutzt werden und, soweit dies angemessen ist, genotypisch mit ausländischen Linien verglichen werden. Produktivität im Verlauf des ganzen Lebens, gemessen an Nachwuchs je weibliches Tier, wirtschaftliche Erträge der Herde statt individueller Leistungen und die biologische Effizienz, im Verhältnis von Aufwand zu Ertrag, sind einige wichtige Indikatoren der Leistungsmessung. Letztlich geht es darum, dass es nicht zielführend ist, generalisierte Empfehlungen zu einzelnen Linien ohne Berücksichtigung der spezifischen Ökosysteme, in denen sie ihre Leistungen erbringen sollen, abzugeben.

Soweit die Tierzucht in SSA für den Wettbewerb auf Weltmärkten befördert werden soll, sollten sowohl einheimische wie eingekreuzte ausländische Zuchtlinien für die Kommerzialisierung in Betracht gezogen werden. Den nomadischen wie den sesshaften Weidebäuerinnen und -bauern sollte Unterstützung zukommen durch Beratung, Kommunikation von Forschungsergebnissen und Kreditmöglichkeiten, um ihre Züchtungs- und Haltungspraktiken zu kommerzialisieren. *Open-nucleus*-Züchtungsprogramme geben wertvolle Eigenschaften durch Nachzucht und Selektion nach Milch- und Fleischleistungskriterien weiter. Einige verfügbare Techniken für kommerzielle bäuerliche Betriebe sind Mastbetriebe, spezielle Mastverfahren, Embryotransfer<sup>91</sup> und künstliche Besamung. Techniken für die Verbesserung der Weidenutzung, der Futterbevorratung, preisgünstige Krank-

---

<sup>91</sup> Dabei werden züchterisch für wertvoll erachtete weibliche Tiere (z. B. von Rindern, Pferden) durch hormonelle Beeinflussung zur Bereitstellung zusätzlicher Eizellen veranlasst, die künstlich befruchtet werden. Etwa eine Woche später werden die sich entwickelnden Embryonen aus dem Tier entnommen und anderen Muttertieren übertragen oder tiefgefroren.



heitskontrollmaßnahmen und die effektive Nutzung ausländischer Zucht-tiere können die kommerzielle Tierhaltung weiterentwickeln.

### *Typologie der Tierhaltungssysteme*

Unterschiede in den Sub-Regionen von SSA hinsichtlich der klimatischen Bedingungen, der vorhandenen Tierarten, der Erzeugungsziele der Bäuerinnen und Bauern und weiterer biotischer und Bodenbedingungen haben zur Herausbildung unterschiedlicher Tierhaltungssysteme geführt (Jahnke, 1982). Ansätze zur Klassifizierung dieser Systeme haben sich an Regionen (Nestle, 1984), bäuerlichen Betriebssystemen (Wilson, 1995), agrarökologischen Zonen (Sere und Steinfeld, 1996), natürlichen Lebensgrundlagen, vorherrschenden Einkommensquellen, Ausmaß der Integration von Pflanzenbau und Tierhaltung oder Betriebsgrößen orientiert (Dixon et al., 2001). Ein vorgeschlagenes umfassendes Klassifikationsschema von Tierhaltungssystemen weltweit beinhaltet quantitative statistische Daten, die auf dem Maß der Integration mit dem Pflanzenbau und agrarökologischen Zonen fußen (Sere und Steinfeld, 1996). In diesem Schema werden elf Systeme unterschieden, von denen nur acht in nennenswertem Umfang in SSA vorkommen. Für die Zwecke des vorliegenden Regionalen Berichts ist diese Klassifizierung nicht angemessen, weil sie die Republik Südafrika aus dem südafrikanischen Kontext auskoppelt und weil sie landlose Tierhaltung nicht erfasst, die einen begrenzten, lokal aber wichtigen Beitrag zur Minderung von Hunger, Armut und Mittellosigkeit leistet. Eine andere Klassifizierung beschreibt 17 Landbewirtschaftungssysteme in SSA; in 12 von diesen findet Tierhaltung statt (Dixon et al., 2001). Zu detaillierte Klassifizierungen wiederum können die allgemeinen politischen Fragen eher verdecken, die die gesamte Tiererzeugung in SSA betreffen (Devendra et al., 2005).

Die unten aufgeführten Tierhaltungssysteme sind in vier Hauptgruppen zusammengefasst: Weideviehhaltung (Devendra et al., 2005), ackerbauende Viehhaltung, gemischte bäuerliche Betriebe und landlose oder industrielle Tierhaltung (Sere und Steinfeld, 1996; LEAD, 2003). Der Umgang mit Wildtieren wird in die einzelnen Abschnitte einbezogen, ebenso ökologische und geografische Besonderheiten.

### *Weideviehhaltung*

Diese Wirtschafts- und Lebensweise existiert in SSA seit mehr als 3000 Jahren. Sie ist gekennzeichnet durch eine Mischung verschiedener Nutztiere, auch von frei lebenden Tieren, die zu einer Vielzahl von Zwecken gehalten werden. Die Weideviehhaltung finden wir vor allem in den trockenen und halbtrockenen Regionen von SSA und in einem begrenzten Gebiet der halbfleuchten Tropen von West- und Ostafrika (Sandford, 1983; Wilson et al., 1983; Swift, 1988). Weideviehhaltung nennt man so, wenn mehr als 90 % der Tiernahrung aus den Weidegründen stammt und mehr als 50 % des Haushaltseinkommens aus der Tierhaltung oder verwandten Aktivitäten stammt (Devendra et al., 2005). Die wichtigsten Tierarten sind Rinder, Esel, Ziegen und Schafe in Zentral- und Südafrika; in Ost- und Westafrika kommen noch Kamele hinzu. Die Tiere stammen zumeist aus einheimischer Zucht und sind gut an die klimatischen Bedingungen angepasst sowie gegen die vorherrschenden Krankheiten tolerant (Ruthenberg, 1980; Sere und Steinfeld, 1996). Ihre Produktivität je Flächeneinheit und je Tier ist allerdings gering (FAOSTAT, 2005).

Die Weideviehhalter nutzen Gegenden, die für den Anbau von Nutzpflanzen schlecht geeignet sind (marginale Böden), weil es wenige und unberechenbare Regenfälle sowie ein sehr heißes Klima gibt. Wanderungen sind ein wesentlicher Bestandteil dieser Tierhaltungssysteme. Die Bewirtschaftung der Weideflächen hat traditionell darin bestanden, mit den Tieren der Qualität und Quantität des Futters nachzufolgen. Dabei wurden die Besatzdichten flexibel gehandhabt. Dafür galten starke kulturelle Normen, wann und wo die Weidegründe genutzt werden durften respektive sollten. Die Verfügbarkeit von Wasser ist für die Größe der Tierpopulationen ebenso wie für ihre Verteilung eine entscheidende Einflussgröße.

Wichtigste tierische Erzeugnisse in dieser Haltung sind Milch für den örtlichen Gebrauch, wobei Überschüsse an Nachbarn verkauft werden, sowie Butter und Sauermilch, letztere aber nur in sehr kleinen Mengen (Wilson, 1995). Der Verkauf von Tieren kommt erst in jüngster Zeit nach dem formellen Ende des Kolonialismus vor und betrifft hauptsächlich kleine Wiederkäuer, außer in Dürrezeiten, wenn Rinder verkauft werden, um die Herde zu verkleinern. Frei lebende Tiere sind wichtig als Quelle von Fleisch, speziell in Zentral- und Westafrika (Asibey und Child, 1990; Nti-moa-Baidu, 1997; Thibault und Blaney, 2003) und als Einkommensquelle

durch Tourismus, speziell in Ost- und Südafrika (Humavindu und Barnes, 2003; Reilly et al., 2003; Phutege und Chanda, 2004).

Die Weideareale und Wasservorkommen müssen sich die frei lebenden und die Nutztiere teilen (Prins, 1992; Skonhoft, 1998; Skonhoft und Solstad, 1998). Der Kolonialismus und die auf ihn folgenden Nationalstaaten haben Gesetze institutionalisiert, die die Nutzung der unbewohnten Landschaften regeln. Häufig sind dabei ausgedehnte Areale für frei lebende Tiere reserviert worden, zum Schaden der Weideviehhalter und ihrer Tierbestände (Prins, 1992; Blench, 2001). Eine Politik, die flexibel mit der Zuordnung von Land umgeht und die eine Diversifizierung der Weideviehhaltung befördert, würde zur Nachhaltigkeit dieser Bewirtschaftungsweise beitragen.

Es besteht Übereinstimmung darin, dass die Weideviehhaltung heute wachsendem Druck durch eine Bevölkerungszunahme ausgesetzt ist, der die Bewegungsfreiheit von wandernden Herden auf der Suche nach Futter und Wasser behindert. Dazu kommen die Ausweitung des Ackerbaus in Weidelandchaften hinein und die Notwendigkeit der Produktivitätssteigerung in allen landwirtschaftlichen Tätigkeiten, um für eine wachsende Bevölkerung ausreichend Erzeugnisse und Dienstleistungen bereitstellen zu können. Waren früher Politiker und ausländische Geldgeber der Auffassung, dass die traditionelle Weideviehhaltung ineffizient ist, wissen wir heute, dass die flexiblen und gelegenheitsorientierten Bewirtschaftungsstrategien der weideviehhaltenden Gemeinschaften rücksichtsvoll, hoch produktiv und langfristig umweltgerecht sind<sup>92</sup> (Behnke et al., 1993; Reid und Ellis, 1995; Scoones, 1995; Swift, 1996). Die Herausforderung für AWWT liegt nun darin, neue technische Möglichkeiten wie Satellitenbilder oder quantitative Modellierungen so zu nutzen, dass neue Einsichten in die Produktivitätsmuster der Weideviehhaltung ebenso wie Handlungsoptionen gewonnen werden können, die sicherstellen, dass dieses Bewirtschaftungssystem dauerhaft zu den übergreifenden Zielen des hier vorliegenden Berichtes beitragen kann.

---

<sup>92</sup> Die Weideviehhalter haben sich auch international zu organisieren begonnen. Im Jahr 2003 haben sich Vertreter vieler Völker in Karen (Kenia) getroffen und in einer gemeinsamen Erklärung ihre Rechte eingefordert, vgl. [www.pastoralpeoples.org/docs/livestockkeepersrights\\_de.pdf](http://www.pastoralpeoples.org/docs/livestockkeepersrights_de.pdf).

### *Ackerbauende Viehhaltung*

Diese Wirtschaftsweise finden wir in den semiariden, halb-feuchten und feuchten Tropen und im tropischen Hochland (Sere und Steinfeld, 1996). Die Tierhaltung ist von natürlichem Futter abhängig, der Ackerbau ist wichtig für die Betriebe, es gibt aber wenig Integration von Ackerbau und Viehzucht. Wanderungen mit den Tieren sind zu bestimmten Zeiten des Jahres üblich (Devendra et al., 2005). Die hauptsächlich gehaltenen Arten sind Rinder, Schafe, Ziegen, Geflügel und – wo dies religiöse und kulturelle Normen zulassen – Schweine. Frei lebende Tiere kommen in dieser Wirtschaftsweise im Überfluss vor, was manchmal zu Konflikten mit Menschen wie Nutztieren führt (Prins, 1992; Barnes et al., 1996; Skonhofs, 1998; Blom et al., 2004; Bassett, 2005; Ogutu et al., 2005).

Die Produktivität dieser Tierhaltung ist höher als die der Weideviehhaltung, aber unzureichend im Blick auf die Bedürfnisse einer wachsenden Bevölkerung in SSA. Haupterzeugnisse sind Fleisch, Milch, Häute, Dung und Nutzung der Zugkraft sowie soziokulturelle Dienste. In Gegenden, die in der Nähe städtischer Zentren liegen, werden Fleisch, Milch und Häute verarbeitet und an die Stadtbewohner verkauft. Diese Vermarktung finden wir besonders gut für Fleisch entwickelt in den dicht besiedelten Landschaften Ostafrikas und im südlichen Afrika, wo es Kühlkapazitäten gibt, die eine längere Vorrathaltung ermöglichen. In anderen Regionen sichern Verkäufe aus Anlass besonderer religiöser Feste den Viehhaltern eine zuverlässige Einkommensquelle, zum Beispiel in Äthiopien und Nigeria. Dürre ist eine erhebliche Bedrohung für diese Wirtschaftsweise, weil der Ackerbau dann nichts erbringt und in großer Zahl Tiere verkauft werden müssen, was einer Wertvernichtung gleichkommt. Eine Herausforderung für AAWT besteht darin, verlässliche Frühwarnsysteme zu entwickeln, um katastrophale Wirkungen von Dürren abzuwenden und Viehhaltungsweisen zu entwerfen, die besser mit der Futterknappheit in der Trockenzeit umgehen können.

Auch bei der ackerbauenden Viehhaltung sind die überwiegenden Futterquellen die freien Weidegründe. Im östlichen und südlichen Afrika ist der Umgang mit diesen Weidegründen eine Priorität von Politik und Gesetzgebung gewesen. Die vorherrschende Prämisse war dabei, dass die ackerbauende Viehhaltung einen zu hohen Viehbesatz praktiziert. Ziel war also die Begrenzung der Nutztierpopulationen (Hardin, 1968; Behnke et al.,

1993). Diese Prämisse unterstellt, dass Grasland einen natürlichen stabilen Zustand aufweist, der durch die Beweidung gestört wird. Solange diese nicht im Übermaß praktiziert wird, kann das Land die Störung aushalten und überwinden. Wenn aber eine Überweidung stattfindet, gehen Pflanzenarten verloren und mit diesem Verlust sinkt auch die Produktivität für die Tierhaltung. Dieser Sicht der Verhältnisse steht eine andere gegenüber, nach der die längerfristige Primärproduktion<sup>93</sup> trockener Gebiete stärker von Regen und anderen abiotischen Faktoren abhängt als von der Intensität der Beweidung (Ellis und Swift, 1988; Scoones, 1989, 1992; Behnke et al., 1993).

Im Ergebnis hat sich die Auffassung durchgesetzt, dass die Ökosysteme sich nicht in einem stabilen Gleichgewichtszustand befinden und dass sie daher besser flexibel und gelegenheitsorientiert bewirtschaftet werden. Das bedeutet, dass sie während regenreicher Zeiten sehr viel mehr Tiere ernähren können als in trockenen Perioden. In den letzteren kann ergänzend auch Futter aus externen Quellen eingesetzt werden, um das Verhungern von Tieren zu vermeiden (Behnke et al., 1993). AWWT hat zu einer veränderten Sicht auf die Bewirtschaftung der Weiden in trockenen Gebieten von SSA beigetragen. Allerdings gibt es anhaltend divergierende Sichtweisen – andere Forscher halten daran fest, dass die Tierhaltung ein sehr kritischer Faktor für die Ökosysteme ist (Briske et al., 2003). Weiterführend können hier Bemühungen um Bewirtschaftungsstrategien sein, die das lokale Wissen aufgreifen und die dörflichen Gemeinschaften aktiv beteiligen, um herauszufinden, ob diese langfristig umweltgerecht sind und bei welcher Viehdichte die Ökosysteme zusammenbrechen. Die Nutzung aller Wissensquellen ist auf jeden Fall für die Entwicklung solcher Bewirtschaftungsweisen langfristig hilfreich.

### *Gemischte bäuerliche Betriebe*

Diese sind die wichtigsten Betriebe zur Erzeugung tierischer Produkte in SSA, gemessen am Verhältnis von Tieren zu Menschen und Produktivität je Flächeneinheit (Sere und Steinfeld, 1996). Sie bilden das Rückgrat der kleinbäuerlichen Landwirtschaft (Devendra et al., 2005). Die gemischten Betriebe sind sehr weit verbreitet in den feuchten und halbfeuchten agrarökologischen Zonen. Sie finden sich ebenfalls in den trockenen und halb-trockenen

---

<sup>93</sup> Das ist der Aufbau von pflanzlicher Biomasse (Blätter, Halme, Holz, Stengel etc.) durch Foto- oder chemische Synthese.

Tropen und dem tropischen Hochland von Ost- und Westafrika. Die Betriebe kombinieren Tierhaltung mit annuellen<sup>94</sup> oder perennierenden<sup>95</sup> Nutzpflanzen. Die perennierenden Arten sind in SSA nur in begrenztem Umfang in Nutzung, und zwar im Regenfeldbau wie im Bewässerungsfeldbau. Die Wiederkäuer weiden auf den hofeigenen Flächen und nutzen zusätzlich Ernterückstände als Futter. Die Monogastriker<sup>96</sup> leben von anderem pflanzlichen Futter und Küchenabfällen.

In diesem Haltungssystem kommen als Tierarten hauptsächlich Rinder, Schafe, Ziegen, Esel, Geflügel und Schweine vor. Ein wichtiger Bestandteil dieser Wirtschaftsweise ist die Verbindung von Tierhaltung und Pflanzenbau, die eine effiziente Nutzung von Arbeitskraft und anderen Produktionsmitteln erlaubt (Wilson et al., 1983; Devendra et al., 2005). Der Tierbestand sorgt auch für Zugkraft fürs Pflügen, Transport der Erzeugnisse und Verarbeitungsprozesse. Dung und Mist tragen zur Bodenfruchtbarkeit bei. Außerdem nutzen die Tiere Pflanzenreste als Futter. Bäuerinnen und Bauern, die tierische Zugkraft für die Feldbearbeitung nutzen, haben ihre Erträge ebenso gesteigert wie die Einkommen und haben außerdem größere Flächen bearbeitet (Wilson, 2003). Die Tierhaltung trägt zum Umweltschutz bei, indem Dung und Mist wichtige Elemente der Nährstoffkreisläufe und der Bodenfruchtbarkeit und -struktur bilden. Es gibt allerdings auch das Argument, dass die Tierhaltung lediglich Nährstoffe aus den freien Weidegründen in die Ackergebiete überträgt und dies zum Schaden der Weidegründe wäre (De Leeuw et al., 1995).

Zusätzlich zu den Vorteilen für die natürlichen Kreisläufe und die Pflanzenkulturen trägt die Tierhaltung zur Verminderung von Hunger bei, indem sie Fleisch, Milch und Eier zur Verfügung stellt. Die gemischten Betriebe sind eine Wirtschaftsweise, die mit sehr niedrigen Kosten und arbeitseffizient alle diese Vorteile in verstärktem Maß bereitstellen kann (Devendra et al., 2005).

---

<sup>94</sup> Dies sind einjährige Pflanzen.

<sup>95</sup> So werden mehrjährige Pflanzen bezeichnet.

<sup>96</sup> Monogastriker sind Tiere (zum Beispiel Schweine, Esel), die nur einen Magen haben. Anders die Wiederkäuer (zum Beispiel Rinder, Schafe, Ziegen), die über zwei Mägen verfügen und dadurch ein anderes Spektrum von Futterpflanzen verdauen können.

### *Landlose Tierhaltung*

Diese ist dadurch charakterisiert, dass weniger als 10 % des Futters für die Tiere im eigenen Betrieb angebaut wird (Sere und Steinfeld, 1996). Diese Betriebe unterscheiden sich untereinander noch dadurch, ob sie Wiederkäuer oder Monogastriker halten und ob sie in ländlichen oder städtischen Räumen liegen. Die Betriebe mit Wiederkäuern arbeiten

- oft ganz ohne Weiden und mit zugekauftem Futter,
- mit Pachtland, auf dem Bäume (Leguminosen und andere) wachsen, deren Blätter als Futter genutzt werden (Devendra et al., 2005), oder
- unter Nutzung der Straßen- und Wegränder als Futterquelle.

Vorrangig finden sich kleine Wiederkäuer, vor allem Schafe in Äthiopien und Nigeria, in derartigen Betrieben. In Lesotho, Kenia und Äthiopien wird auch Milchwirtschaft betrieben. Die Monogastriker sind in SSA zu meist Geflügel, anders als in Südasien, wo meistens Schweine gehalten werden. Städtische und stadtnahe Betriebe halten Schweine, Geflügel, Milchkühe und betreiben, soweit dies erlaubt ist, Stallmast. Größe und Intensität dieser Erzeugungssysteme hängen von den Marktchancen, Ernährungsgewohnheiten und der Verfügbarkeit von geeigneten Standorten ab.

Die Produktivität solcher kommerzieller Unternehmen ist hoch (Sere und Steinfeld, 1996; Delgado et al., 1999; Spencer et al., 2004; Devendra et al., 2005), wenn auch die von ihnen genutzte Fläche begrenzt ist. Obwohl die gegenwärtige und absehbare Produktivität niedriger als im globalen Durchschnitt liegt (FAOSTAT, 2005), gibt es durchaus Möglichkeiten, die Produktivität je Tiereinheit in SSA zu erhöhen. Dazu können verbesserte genetische Ressourcen und Krankheitsbekämpfung und -ausrottung beitragen, wobei auch gentechnische Methoden genutzt werden können (Makkar und Viljoen, 2005).

Die Kehrseite dieser städtischen und stadtnahen Tierhaltung ist die mit ihnen verbundene Gefahr für die menschliche Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen (UNDP, 1996; Delgado et al., 1999; Devendra et al., 2005). Das gilt besonders für Gebiete, in denen es keine oder nur eine schwache gesetzliche und administrative Regulierung für die Tierhaltung gibt. Hier gibt es für AWWT eine Gelegenheit, sowohl Vorschläge zu einer angemessenen Regulierung zu erarbeiten wie Güter und Dienstleistungen bereitzustellen, um besser mit den Risiken umgehen zu können.

### *Produktivitätsentwicklung, Verarbeitung, Vermarktung und Wertschöpfung*

Tierhaltung spielt in den Ländern Afrikas südlich der Sahara in vielen Zusammenhängen eine Rolle. Ihre Erzeugnisse können unterteilt werden in unmittelbare, mittelbare und allgemeine (Wilson et al., 2005). Die unmittelbaren Erzeugnisse sind Fleisch, Milch, Eier, Fasern für Textilien, Felle, Tierhäute, und Federn. Mittelbare Erzeugnisse sind Zugkraft und Dung als Dünger und als Brennstoff. Tieren werden physisch nicht ohne weiteres wahrnehmbare Werte zugeschrieben, die hier als allgemeine Erzeugnisse bezeichnet werden. Dazu gehören eine Risikovorsorge gegen Missernten, die Tierhaltung als Investition, soziokulturelle und religiöse Rollen, aber auch Sport und Erholung.

Tierhaltung und die Vielfalt der frei lebenden Tiere sind wichtig für die Volkswirtschaften in SSA. Der Tiersektor erwirtschaftet beispielsweise mehr als 30 % des agrarischen Bruttoinlandsproduktes und beschäftigt mehr als 50 % der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte. Die wirtschaftlichen Erträge im Zusammenhang mit den frei lebenden Tieren betragen 5,5 Millionen Euro im Jahr, mit einer Wachstumsrate von 5 % (Wambwa, 2003). Die im globalen Vergleich niedrige Tierproduktivität in SSA, wenn man die unmittelbaren Erzeugnisse betrachtet, wird voraussichtlich auch in den kommenden 20 Jahren in etwa so bleiben, wenn nicht größere technische und politische Fördermaßnahmen Platz greifen.

Die Erzeugung von Rindfleisch ist zwanzig Mal geringer, die von Milch sogar etwa vierzig Mal als der globale Durchschnitt; Schweine- und Geflügelerzeugung schneiden keineswegs besser ab. Die Aufnahme von tierischen Proteinen ist in SSA mit durchschnittlich 9 kg Fleisch und 23 kg Milch pro Person und Jahr gering. In den Industriestaaten liegen die Werte bei 76 kg Fleisch und 145 kg Milch (Delgado et al., 1999). In einigen Ländern in SSA stellt Fleisch von frei lebenden Tieren eine wichtige ergänzende Proteinquelle dar. Hierüber gibt es allerdings keine zuverlässigen Zahlen, sodass die Schätzungen eher zu niedrig liegen dürften (Asibey und Child, 1990).

Bevölkerungszunahme und Verstädterung führen zu einer wachsenden Nachfrage nach tierischen Produkten (Delgado et al., 1999; ILRI, 2001; Owen, 2005). Die mangelnde einheimische Erzeugung wird durch Importe ausgeglichen (FAOSTAT, 2003; ILRI, 2003; Owen, 2005). Um die Produktivi-



tät der Tiererzeugung in SSA zu erhöhen, sind Verbesserungen in Tierzucht, -genetik, -ernährung und -gesundheit wichtig. Ebenso sind Optionen für Fortschritte bei der Weidenutzung und den Landbesitzrechten notwendig. Ohne solche Veränderungen können die zusätzlichen Einkommensmöglichkeiten aufgrund der verstärkten Nachfrage nach tierischen Erzeugnissen nicht genutzt werden.

Zumeist werden die Lebensmittel tierischen Ursprungs in SSA unverarbeitet auf den Markt gebracht. Milch ist leicht verderblich und muss binnen weniger Stunden nach dem Melken verarbeitet werden, um haltbarer und vermarktbar zu werden. Dafür gibt es eine Reihe von traditionellen wie moderneren Methoden (Brumby und Gryseels, 1985). Der größte Teil der Milch wird als Rohmilch oder nur minimal verarbeitet innerhalb der dörflichen Gemeinschaften vermarktet. Auch Fleisch wird oft frisch verkauft. Außerhalb der Republik Südafrika gibt es nur sehr wenige Konserven- oder andere Fabriken. Der Markt für lebende Tiere ist recht groß, ganz besonders während religiöser Festzeiten. Die Nichtverarbeitung tierischer Erzeugnisse bedeutet auch, dass die damit mögliche Wertschöpfung nicht stattfindet. AWWT kann hier beitragen zu neuen Einkommensquellen und der Reduzierung von Hunger durch Verfahren und Techniken zur Konservierung, zur Vereinfachung des Transports und zu einer Diversifizierung des Angebots für die Konsumenten – was im Ergebnis auch zur Wohlstandsvermehrung beiträgt.

### *Tierkrankheiten und -schädlinge*

Schädlinge und die von diesen übertragenen Krankheiten sind große Belastungen für die Nutztierhaltung und die wirtschaftliche Nutzung frei lebender Tiere in SSA (Bengis et al., 2002). Funktionierende Krankheits- und Schädlingskontrollen sind daher für diese Wirtschaftsbereiche äußerst wichtig.

### *Überschneidungen zwischen Tierhaltung und Wildtieren in SSA*

In den meisten Landschaften Afrikas südlich der Sahara teilen sich die domestizierten und die frei lebenden Tiere ähnliche Habitate. Daher gibt es zuweilen auch Konkurrenzen um Futter und Wasser. Dieses Zusammenleben ist niemals unkompliziert gewesen. Es gibt langwierige Konflikte zwischen

Tierhaltern und Tiermedizinern auf der einen, Natur- und Tierschützern auf der anderen Seite. Großen Teils basieren diese Konflikte auf unterschiedlichen Umgangsweisen mit Nutztierkrankheiten, die mit frei lebenden Tieren zusammenhängen. Krankheitsübertragungsprobleme gibt es zwischen Nutz- und Wildtieren in beide Richtungen – die Sache wird noch komplexer, wenn Menschen beteiligt sind. Die einschlägigen Krankheiten können in drei Gruppen unterteilt werden:

1. *Infektionskrankheiten der Wildtiere, von denen bekannt ist, dass sie auch Nutztiere befallen.* Der wichtigste Ansteckungsweg für diese Krankheiten ist der direkte oder indirekte Kontakt infizierter Wildtiere oder -populationen mit anfälligen Nutztieren an den Schnittstellen der Weidegründe oder an Wasserstellen. Krankheiten in dieser Gruppe sind Maul- und Klauenseuche, afrikanisches Schweinefieber und klassisches Schweinefieber (Schweinecholera), Schlafkrankheit, Theileriosis und Korridor-Krankheit,<sup>97</sup> afrikanische Pferdepest,<sup>98</sup> Riftalfieber,<sup>99</sup> Blauzungkrankheit,<sup>100</sup> lumpy-skin-Krankheit,<sup>101</sup> bösartiges Katarrhalfieber,<sup>102</sup> Newcastle-Krankheit<sup>103</sup> (Bengis et al., 2002).
2. *Krankheiten, die viele Arten von frei lebenden wie Nutztieren befallen.* Die Übertragung dieser Gruppe von Krankheiten kann in beide Richtungen gehen, wiewohl in einigen Gegenden wichtige Überträger festgestellt worden sind. Diese Krankheitsgruppe ist in der Regel tödlich für alle Tiere; sie sind häufig zugleich Zoonosen.<sup>104</sup> Beispiele sind Milzbrand, Tollwut und Brucellose<sup>105</sup> (Bengis et al., 2002).

---

<sup>97</sup> Dies sind Krankheiten, die von einzelligen Parasiten der Art *Theileria* hervorgerufen und meistens durch Zecken verbreitet werden.

<sup>98</sup> Eine meist tödlich verlaufende Viruserkrankung.

<sup>99</sup> Eine viral verursachte Erkrankung von Wiederkäuern, benannt nach dem ostafrikanischen Rift-Tal, für das sie zuerst beschrieben worden ist.

<sup>100</sup> Eine Viruserkrankung bei Wiederkäuern, die häufig eine Verfärbung der Zunge zur Folge hat. Die Krankheit ist auch in Europa relevant.

<sup>101</sup> Bei dieser Rinderkrankheit bilden sich auf der Haut vielerorts Knötchen, weswegen sie auch als *Dermatitis nodularis* bezeichnet wird.

<sup>102</sup> Viruserkrankung bei Rindern, die zumeist rasch tödlich verläuft.

<sup>103</sup> Wird auch als atypische Geflügelpest bezeichnet, viral ausgelöst, immer tödlich.

<sup>104</sup> Zoonosen sind Krankheiten, die von Tieren auf Menschen übergehen können.

<sup>105</sup> Bakteriell verursachte Erkrankung, bei Menschen auch als Maltafieber bezeichnet, vgl. [www.gesundheitsamt.de/alle/seuche/infekt/bakt/bruc/mbl.htm](http://www.gesundheitsamt.de/alle/seuche/infekt/bakt/bruc/mbl.htm).

3. *Exogene Krankheiten, die ebenfalls Nutz- wie Wildtiere betreffen.* Einige Beispiele in dieser Gruppe sind Krankheiten, die historisch in SSA nicht vorkamen und die vermutlich durch den Import von Nutztieren aus Europa und Asien in der Kolonialzeit auf den afrikanischen Kontinent verschleppt worden sind. Frei lebende Säugetiere in Afrika sind für solche fremden Krankheitserreger generell empfänglich und unter den Wild- und Nutztieren ist eine hohe Erkrankungs- wie Todesrate die Folge. Zu dieser Gruppe gehören Rinderpest, Staupe, Rindertuberkulose, afrikanische Pferdepest und afrikanisches Schweinefieber (Bengis et al., 2002).

#### *Erreger und Krankheiten bei Nutz- und Wildtieren*

##### *Rinderpest*

Diese ist eine Virus-Erkrankung, die in der vorkolonialen Zeit entweder durch die italienische Armee 1887/1888 oder als Folge einer deutschen Militärexpedition von Indien aus nach Eritrea durch infizierte Rinder eingeschleppt worden ist, die von Aden oder Mumbai aus an die ostafrikanische Küste gelangten. Die Krankheit führte zum Tod von mehr als 90 % aller Rinder und Wildtiere (Henning, 1956). Gleichwohl schafften es in dieser Zeit Rinderhalter in der Republik Südafrika, die Krankheit einzugrenzen, indem sie ihre Tiere mit der Galle von Tieren, die an der Rinderpest gestorben waren, immunisierten. Ende 1898 war die Rinderpest in der Republik Südafrika unter Kontrolle, zeitweilig sogar verschwunden. Die Krankheit tauchte dann 1901 wieder auf, weil die Immunisierung nur in der Republik Südafrika praktiziert wurde und es in SSA keine wirklichen Grenzkontrollen gab (Henning, 1956). Die Situation blieb dann während der Kolonialzeit unverändert, sodass die Rinderpest eine der zerstörerischsten Krankheiten für Wild- wie für Nutztiere wurde. Fortschritte des AWWT brachten wirksame Impfstoffe mit sich, um die Rinderpest einzugrenzen. Gegenwärtig stellt diese Krankheit keine Bedrohung mehr dar. Hierbei hat auch die weltweite Zusammenarbeit eine wichtige Rolle gespielt. Im Rahmen des Globalen Programms zur Ausrottung der Rinderpest (GREP)<sup>106</sup> konnten 25 Länder in SSA sich ganz oder für Teilgebiete als rinderpestfrei deklarieren.

---

<sup>106</sup> Anfang 2010 hat die FAO die Ausrottung der Rinderpest bekanntgegeben. Letztes Vorkommen war im Jahr 2001 in Kenia, vgl. <http://bvvet.kaywa.ch/tierkrankheiten/index.html/&page=1>.

Zusätzlich hat die Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE)<sup>107</sup> sechs Länder für rinderpestfrei erklärt (OIE, 2007).

Die Ausrottung der Rinderpest nicht nur in Ländern von SSA, sondern ebenso in den meisten westlichen und asiatischen Ländern wurde möglich durch wirksame Impfungen und moderne Diagnosetechniken. Wiewohl die Rinderpest Nutz- wie Wildtiere betrifft, wissen wir heute, dass der Infektionsweg von den Rindern zu den frei lebenden Tieren verläuft und nicht umgekehrt. Das bedeutet, dass die Beseitigung der Krankheit bei den Nutztieren schlussendlich auch ihr Vorkommen bei den Wild- und damit bei allen Tieren in einem bestimmten Gebiet beendet (OIE, 2007). Es sollte festgehalten werden, dass virale Erkrankungen leicht zu beseitigen sind, wenn es einen wirksamen Impfstoff und angemessene Impfprogramme gibt. Die Frage bleibt, ob die Strategie zur Bekämpfung der Rinderpest auf andere Tierarten und Krankheiten übertragen werden kann.

#### *Theileriosis*

Diese Erkrankung von Rindern in Afrika, insbesondere das Ostküstenfieber (ECF), wird durch *Theileria-parva*-Parasiten verursacht und durch die Zecke *Rhipicephalus appendiculatus* übertragen. Sie hatte ohne Zweifel größeren Einfluss auf die Entwicklung der Rinderhaltung, der tiermedizinischen Infrastrukturen, der Gesetzgebung, Politiken und auch der tiermedizinischen Forschung als jede andere Tierkrankheit in Afrika. Theileriosis befällt sowohl Rinder wie auch Büffel und es besteht heute Übereinstimmung darin, dass *Theileria parva parva* eine an Rinder angepasste Variante von *Theileria parva lawrenci* ist, die Büffel infiziert. Die Infektion verläuft bei Büffeln zu meist ohne Symptome. Bei Rindern verursacht sie hohe Todesraten, sodass eine gemeinsame Haltung von Büffeln und Rindern höchst riskant ist, vorausgesetzt, es gibt einen Überträger (Norval et al., 1992).

Theileriosis wurde zuerst in der Republik Südafrika während der Kolonialzeit diagnostiziert. Sie wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts durch den Import von Rindern aus Ostafrika eingeschleppt. In Ostafrika war die Krankheit seit Jahrhunderten endemisch. Obgleich die Krankheit in den meisten südafrikanischen Ländern ausgerottet werden konnte, blieb sie in Ostafrika präsent. In den Jahren nach 1950 hat sie sich sogar wieder ausge-

---

<sup>107</sup> Im Sommer 2010 hat der letzte Abschnitt der offiziellen Erklärung der Ausrottung durch die OIE begonnen, vgl. [www.oie.int](http://www.oie.int).

breitet, besonders an den Grenzen ihres Verbreitungsgebietes im Sudan und Sambia (Henning, 1956).

In der Kolonialzeit wurden Tiere, die an ECF erkrankt waren, durch Injektionen mit Blut von kranken oder genesenen Tieren behandelt. Diese Methode funktionierte in einigen Fällen, ihre Wirkung auf die Krankheitskontrolle insgesamt blieb aber begrenzt (Henning, 1956). Verschiedene Gemeinschaften in SSA haben seit vorkolonialen Zeiten traditionelle Tiermedizin zur Behandlung von ECF angewendet. Manche dieser Kuren haben sich als recht wirksam erwiesen (Bizimana, 1994; Minja, 1994; Sindiga et al., 1995; Kambewa et al., 1997; Wanyama, 1997; Dery et al., 1999; Minja und Allport, 2001). Die Kolonialherren führten Anfang des 20. Jahrhunderts die Methode ein, die Rinder in akarizidhaltige<sup>108</sup> Bäder zu tauchen, um die Zecken als Krankheitsüberträger abzutöten. Dies ist eine recht wirksame Schutzmaßnahme, die bis heute praktiziert wird.

Obwohl die Tauchbadmethode die Zecken gut kontrollieren kann, wenn sie angemessen angewendet wird, ist sie doch immer unpopulär geblieben. Das liegt vor allem daran, dass

- sich resistente Zecken entwickelt haben,<sup>109</sup>
- erhebliche Umweltverschmutzungen mit den Bädern verbunden sind,
- andere Wirtstiere vorhanden waren und
- die Kosten für die Akarizide immer weiter anstiegen.

Es wurden Impfstoffe entwickelt, die sowohl gegen die Zecken wie gegen die Protozoen wirkten (Jacobsen, 1991; Willadsen, 2002). Ein anderer Weg zur Bekämpfung von Krankheiten, die von Zecken übertragen werden (TBD<sup>110</sup>), insbesondere von ECF, war die Züchtung zeckenresistenter Rinder (de Castro und Newson, 1993). Heute besteht Konsens, dass nur die parallele Kontrolle der Zecken wie zugleich der von ihnen weitergetragenen Krankheiten einen verlässlichen Weg zur Kontrolle der TBD weist. Bei dieser Strategie werden verschiedene Methoden kombiniert, um größtmögliche medizinische Wirksamkeit bei geringst möglichen Umweltschäden zu

---

<sup>108</sup> Akarizide sind eine spezielle Form von Insektiziden, die besonders auf Milben und Zecken einwirken.

<sup>109</sup> Dies ist ein immer wiederkehrender Ablauf: Unter dem Druck von Mitteln zur Bekämpfung bestimmter Kräuter, Insekten, Viren, Bakterien, Pilze oder Ähnliches bilden sich resistente Individuen und Stämme aus. Woraufhin das Mittel ganz oder teilweise wirkungslos wird.

<sup>110</sup> Die sogenannten *Tick borne diseases*.

erreichen (FAO, 1998). Anders als im Falle der Rinderpest war die Ausrottung der Theileriosis nicht leicht. Während dort ein wirksamer Impfstoff gegen die virale Erkrankung gefunden wurde, sind Impfstoffe gegen parasitische Erreger schwieriger herzustellen und zumeist weniger wirksam. Hinzu kommt, dass sowohl die Zecken als Überträger wie die Krankheit bei Wild- und bei Nutztieren vorkommen, eine Kontrolle der Wildtiere aber unmöglich ist (Norval et al., 1992). Die Bemühungen gegen die Theileriosis gehen daher in Richtung Eindämmung und Kontrolle, nicht in Richtung Ausrottung.

### *Trypanosomiasis/Schlafkrankheit*

Diese Krankheit ist eine übertragbare Zoonose und befällt Wildtiere, Nutztiere und Menschen. Die Krankheit wird bei Tieren Nagana-Seuche und bei Menschen Schlafkrankheit genannt. Sie wird von dem Protozoon *Trypanosoma* verursacht, Überträger sind die Tsetse-Fliegen der Gattung *Glossina*. Die Krankheit beeinträchtigt die Entwicklung der Tierhaltung erheblich. Viele Arten von Antilopen, Büffeln, Warzenschweinen, Flusspferden, Elefant und Rhinozeros können in Regionen leben, in denen die Tsetse-Fliege heimisch ist. Durch ihre hohe Infektionsrate mit *Trypanosoma*-Arten bilden sie hervorragende Dauerwirte für die Erreger der Nagana-Seuche (Morrison et al., 1981). In SSA haben 37 Länder mit Tsetse-Fliegen zu kämpfen. Von den etwa 212 Millionen Rindern der Region lebt nur ein kleiner Teil in Gebieten mit Vorkommen von Tsetse-Fliegen. Dieses sind allerdings unglücklicherweise gerade die fruchtbaren Areale (Hursey und Slingenbergh, 1995).

Die Nagana und deren Vektor, die Tsetse-Fliege, sind in SSA endemisch. Lokale Bäuerinnen und Bauern haben auch schon lange vor der Kolonialzeit traditionelle medizinische Mittel angewendet, um die Krankheit wie den Vektor bei ihren Viehbeständen zu kontrollieren (Bizimana, 1994; Minja, 1994; Sindiga et al., 1995; Kambewa et al., 1997; Wanyama, 1997; Dery et al., 1999; Minja und Allport, 2001). Frühe Kolonisten, die in Gebiete von SSA mit Tsetse-Fliegen kamen, litten in hohem Maße an der Schlafkrankheit.

In der Kolonialzeit wurden Methoden zur Kontrolle der Tsetse-Fliegen angewendet, die starke unerwünschte Wirkungen zeitigten, wie die Tötung aller Wildtiere, das Fällen von Bäumen, die von den Fliegen genutzt werden, und später das großflächige Versprühen von Chemikalien. Mit der Weiterentwicklung von AWWT wurden modernere Verfahren eingesetzt,

die auf die Kontrolle der Vektoren abzielten. Dazu gehörte das Tauchen der Rinder in insektizidhaltige Bäder, um Fliegen, die sich auf die Tiere setzen, abzutöten, die Nutzung von Fallen und imprägnierten Attrappen, um die Fliegen zu fangen und schließlich trypanocidhaltige Arzneimittel<sup>111</sup> zur Behandlung der Infektion oder zur Vorbeugung. Rinderrassen, die tolerant gegenüber *Trypanosoma* sind, wie die N'Dama aus Westafrika, wurden ausfindig gemacht und vermehrt, um sie in Befallsgebieten der Tsetse-Fliege nutzen zu können (Paling und Dwinger, 1993).

Afrikanische Regierungen haben eine Initiative gestartet, die als Gesamtafrikanische Aktion zur Bekämpfung von Tsetse-Fliegen und Trypanosomiasis (PATTEC)<sup>112</sup> bekannt wurde, um auf dem ganzen Kontinent mit angemessenen Mitteln die Tsetse-Fliege auszurotten und so tsetsefreie Regionen zu schaffen (Kabayo, 2002). Auch auf interkontinentaler Ebene gab es Anstrengungen, so das Programm gegen die afrikanische Schlafkrankheit (PAAT)<sup>113</sup>. PAAT, das 1997 offiziell gegründet wurde, ist die Dachorganisation für eine Reihe von Organisationen wie FAO, IAEA,<sup>114</sup> AU/IBAR,<sup>115</sup> der WHO, Forschungsorganisationen, Feldprogrammen, NROs und geldgebenden Organisationen. PAAT sieht die Problematik von Tsetse-Fliegen und Trypanosomiasis im Kontext von Entwicklung und der Minderung von Armut und Mittellosigkeit, um langfristig wirksame und positive Wirkungen für die Lebensgestaltungsmöglichkeiten der Menschen in den betroffenen Regionen zu erreichen.<sup>116</sup>

Wie bei anderen von Parasiten verursachten Krankheiten ist die Ausrottung und Kontrolle der Tsetse-Fliegen und der Nagana-Seuche wie der menschlichen Schlafkrankheit eine schwierige, wenn nicht unmögliche Aufgabe. Die Tücken der Herstellung eines wirksamen Impfstoffes, das ubiquitäre Vorkommen von Vektoren und die Anwesenheit so vieler frei lebender Wirtstiere machen daraus eine schmerzliche und kaum leistbare Unternehmung. Das ändert nichts daran, dass es notwendig ist, die Impli-

---

<sup>111</sup> Diese wirken speziell gegen *Trypanosoma*-Spezies als Verursacher der Schlafkrankheit.

<sup>112</sup> Die *Pan African Tsetse and Trypanosomiasis Eradication Campaign* ist bei der Afrikanischen Union angesiedelt, vgl. [www.africa-union.org/Structure\\_of\\_the\\_Commission/depPattec.htm#](http://www.africa-union.org/Structure_of_the_Commission/depPattec.htm#).

<sup>113</sup> Siehe [www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/paat/home.html](http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/paat/home.html)

<sup>114</sup> Dies ist die Internationale Atomenergiebehörde mit Sitz in Wien.

<sup>115</sup> Das Internationale Büro für Tierressourcen der Afrikanischen Union, vgl. [www.au-ibar.org](http://www.au-ibar.org).

<sup>116</sup> Vgl. [www.fao.org/Ag/againfo/programmes/en/paat/home.html](http://www.fao.org/Ag/againfo/programmes/en/paat/home.html).

kationen der Tsetse-Fliegen und der Trypanosomiasis jedenfalls so einzugrenzen, dass sie wirtschaftlich halbwegs tragbar sind.

### *Rindertuberkulose*

Infektionen mit *Mycobacterium bovis*, dem Erreger der Rindertuberkulose (Rinder-TB), sind besonders dort bedeutsam, wo Wildtiere, Nutztiere und Menschen zusammentreffen. Für SSA ist diese Erkrankung insbesondere wichtig, weil grenzüberschreitende Naturschutzgebiete eingerichtet werden sollen. Der afrikanische Büffel *Syncerus caffer* spielt als Wirtstier eine erhebliche Rolle bei der Verschleppung der Infektion in Wildtierpopulationen wie Löwen, Leoparden, Warzenschweine, Kudu-Antilopen und Paviane. Ebenso ist dadurch ein Infektionsrisiko für NutZRinder und deren Halter gegeben.

Die Rindertuberkulose ist höchstwahrscheinlich während der Kolonialzeit durch den Import von Bos-taurus-Milch- und Fleischrindern nach Afrika eingeschleppt worden. Die Krankheit ist heute sehr weit verbreitet und betrifft 80 % der afrikanischen Mitgliedsstaaten der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE). Rinderarten sind natürliche Wirtstiere für die Krankheit. Infiziert werden können aber sowohl Menschen wie auch ein breites Spektrum von Nutz- und Wildtieren (Ayele et al., 2004).

Wirksame Kontrolle und Beseitigung der Rinder-TB kann man durch die gängige Praxis mittels Tests und nachfolgender Schlachtung erreichen, wofür es verpflichtende nationale Programme gibt. Während dieses Vorgehen in Industriestaaten erfolgreich war, schlug es in SSA fehl, weil die Mitgliedsstaaten die erforderlichen finanziellen Aufwendungen für die Durchführung der Tests und die Entschädigung der Bäuerinnen und Bauern für die geschlachteten Tiere nicht leisten konnten. Die Schutzgebiete für die frei lebenden Tiere machen darüber hinaus die Kontrolle der Rinder-TB noch schwieriger (Ayele et al., 2004). Die gezielte Impfung von Nutztieren in Befallsgebieten ist für Afrika eine praktikable Option. Die Eindämmung und Kontrolle der Rinder-TB ist eine weit akzeptablere und praktikierbare Maßnahme als die Beseitigung (Daborn et al., 1996).

Fortschritte von AWWT haben zur Entwicklung von molekularbiologischen Methoden geführt wie der Sequenzierung von DNS für die präzise Bestimmung und Unterscheidung von Isolaten von *Mycobacterium bovis*. Unglücklicherweise stehen einer weiten Verbreitung der Methode in SSA



die relativ hohen Kosten und Probleme des Technologietransfers entgegen (Ayele et al., 2004).

### *Newcastle-Krankheit*

Diese Krankheit (ND) ist eine virale Infektion von Geflügel. Sie stellt ein großes Problem der Geflügelhaltung in dörflichen Gemeinschaften dar. Diese Geflügelhaltung hat sich als beständig und langfristig umweltgerecht erwiesen. Sie ist zugleich eine zuverlässige Einkommensquelle in den meisten Ländern von SSA (Alders und Spradbrow, 1999). Schon vor der Kolonialzeit gab es traditionelle medizinische Praktiken gegen die ND (Bizimana, 1994; Kambewa et al., 1997). Mit dem Kolonialherrschaft wurde die kommerzielle Geflügelhaltung eingeführt, was auch zur Einschleppung neuartiger Geflügelkrankheiten führte. Daher wurden nun wiederum neue Medikamente und Impfstoffe zur Kontrolle der neu eingeschleppten Krankheiten importiert (Sakaguchi et al., 1996). Wegen der grundlegenden Bedeutung des Geflügels für die Ernährung der lokalen Bevölkerung ist die Eindämmung der ND nach wie vor wichtig. Ein wirksamer, bezahlbarer und wärmestabiler Impfstoff für die einheimischen Hühnerrassen ist entwickelt worden. Die Verfügbarkeit dieses Impfstoffes hat die Geflügelhaltung in ländlichen Räumen revolutioniert und die sozialökonomische Lage der Bäuerinnen und Bauern in etlichen Ländern von SSA verbessert (Wambura et al., 2000; Riise et al., 2005). Wenn dieser sogenannte I-2-Impfstoff an alle Geflügelhalter in ländlichen Gebieten weitergegeben werden könnte, so würde die wirtschaftliche und soziale Lage insbesondere von Frauen und Kindern, denen in vielen Fällen die einheimischen Hühner gehören, verbessert werden.

Bedeutung der Eindämmung von Krankheiten bei Nutz- und Wildtieren für die Minderung von Armut und Mittellosigkeit, Ernährungssicherung und Verbesserung der Ernährung. In SSA wächst die Bevölkerung. Zwischen 1975 und 2005 hat sie sich von 335 Millionen auf 750 Millionen Menschen mehr als verdoppelt, bis 2025 sagen die Prognosen einen weiteren Anstieg auf 1,1 bis 1,2 Milliarden Menschen voraus (UNFPA, 2007). Für eine solch große Bevölkerung bei gleichzeitig abnehmenden natürlichen Lebensgrundlagen kann die Bedeutung der Ernährungssicherheit gar nicht genug betont werden. Abgesehen von den willkürlichen Grenzziehungen durch die Kolonialmächte finden sich in den meisten Ländern Afrikas süd-

lich der Sahara in vergleichbaren agrarökologischen Zonen auch ähnliche klimatische Bedingungen. Diese Länder verfügen daher auch über vergleichbare Nutz- und Wildtierbestände und mit diesen über ähnliche Probleme der Schädlings- und Krankheitsbekämpfung. Verbesserungen in diesen Wirtschafts- und Arbeitsbereichen können durch ganzheitlich und regional ausgerichtete Strategien der Schädlings- und Krankheitseindämmung eine nachhaltige Ernährungssicherheit ebenso wie Verbesserungen der sozialökonomischen Situation insbesondere von mittellosen Bäuerinnen und Bauern sicherstellen.

### 2.3 Waldwirtschaft, Agrarforstwirtschaft und forstliche Produkte

#### *Umgang mit forstgenetischen Ressourcen und forstliche biologische Vielfalt*

Naturbelassene Wälder werden abgeholzt, Plantagen sind auf dem Vormarsch (FAO, 2007). Die globalen Waldflächen betragen im Jahr 2000 schätzungsweise 3,8 Milliarden ha, die Wälder Afrikas umfassten etwa 650 Millionen ha, was gut 17 % entspricht (MA, 2005). Weltweit nahmen die Wälder im Jahr 2007 etwa 30 % der gesamten Landflächen ein (FAO, 2007). In den 1990er-Jahren wurden jedes Jahr etwa 9,4 Millionen ha Wald zerstört (FAO, 2001; UNHCR, 2004; MA, 2005).<sup>117</sup> Die tropischen Wälder umfassen nur etwa 10 % der Landfläche, enthalten aber mindestens 50 % aller Arten von Lebewesen, wobei das Amazonasbecken der artenreichste Lebensraum der Erde ist (Ervin, 1988; Myers, 1988; MA, 2005). Die tropischen Wälder werden schneller als alle anderen ökologischen Zonen der Erde zerstört. Der damit einhergehende Verlust biologischer Vielfalt ist inzwischen gut dokumentiert. Einige Wissenschaftler nehmen an, dass die Erde sich am Beginn eines großen Artensterbens befindet (Raup und Sepkosky, 1984; Myers, 1986; Raven, 1987; Wilson, 1988). Die Nettoverluste<sup>118</sup> von Wäldern werden

---

<sup>117</sup> Das entspricht 950.000 km<sup>2</sup> oder etwa gut 60-fach die Fläche von Schleswig-Holstein.

<sup>118</sup> Hierbei sind Baumpflanzungen mit den Abholzungen verrechnet.

auf 7,3 bis 9,4 Millionen ha im Jahr geschätzt. Der afrikanische Kontinent trägt davon fast 50 % (MA, 2005; FAO, 2007).<sup>119</sup>

Die menschengemachte Zerstörung von tropischem Wald nimmt jedes Jahr zu – und in der Folge nimmt auch die Armut zu. Rapide Zunahme der Waldbevölkerung durch Einwanderung von Kleinbauern, Vertreibungen durch Kriege und andere gewaltförmige Konflikte, Brandrodung und Wanderackerbau, landwirtschaftliche Praktiken, Buschfeuer, illegaler Holzeinschlag und Verstädterung verletzen auf gravierende Weise die Integrität der Waldökosysteme (UNHCR, 2005). Der in SSA übriggebliebene zusammenhängende Regenwald im Kongobecken leidet unter massivem Ausbeutungsdruck, hauptsächlich durch Herausnahme der großen Bäume für die globale Holzindustrie, insbesondere in Kamerun, Gabun, der Republik Kongo, der Zentralafrikanischen Republik und der Demokratischen Republik Kongo. Hinzu kommen andere menschengemachte Aktivitäten wie Brandrodung und Wanderfeldbau von Kleinbauern.

Heute sind Wälder und Landwirtschaft angesichts der Herausforderungen wie Armut, Mittellosigkeit und Ernährungssicherung enger verknüpft als jemals zuvor. In SSA zerstört Wanderfeldbau Forstflächen mit Brandrodung und dadurch zusätzlich benachbarte Waldflächen, auf denen sich Arten wie *Chromolaena odorata*, eine Verwandte der Sonnenblume,<sup>120</sup> rasch ausbreiten und eine Regeneration des Waldes verhindern. Ein langfristig umweltgerechter Umgang mit Wäldern und Bäumen, einschließlich der Nutzung von Agrarforstwirtschaft und Bewirtschaftung von Wassereinzugsgebieten und Feuchtgebieten, ist ein zentraler Bestandteil der Bemühungen um die Minderung von Ernährungsunsicherheit und Armut und zugleich ein Beitrag zur Verbesserung der Umweltqualität für die armen Menschen in ländlichen Räumen.

Technologische Innovationen und neue Umgangsweisen, die die land- und forstwirtschaftlichen Erträge erhöhen, können ebenfalls erhebliche positive Auswirkungen für die Wälder der Erde haben. So hat zum Beispiel eine von der National Geographic Society<sup>121</sup> unterstützte Studie über die verkümmerten Galeriewälder bei Imbongo in der Demokratischen Repu-

---

<sup>119</sup> Dem Globalen Bericht zu den Wäldern 2010 der FAO zu Folge sind die Nettoverluste von ursprünglichen Wäldern zwischen 2005 und 2010 im Amazonasgebiet und im afrikanischen tropischen Regenwald die größten, vgl. [www.fao.org/forestry/fra2010](http://www.fao.org/forestry/fra2010).

<sup>120</sup> Vgl. [www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/siamhome.html](http://www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/siamhome.html).

blik Kongo gezeigt, dass die armen und mittellosen ländlichen Gemeinschaften die Waldökosysteme zerstört haben, weil es keine funktionierenden Agrarmärkte gibt. Ein 50-kg-Sack Maniok kostet in Imbongo 2,50 bis 4 Euro, in Kinshasa hingegen 25 bis 40 Euro, je nach Saison. Das Nichtfunktionieren des Marktes hält die Produzenten in dauernder Unsicherheit und Armut und bringt sie dazu, mit ungeeigneten Methoden und Werkzeugen mehr zu erzeugen. Solche Situationen verstärken den Druck auf die Wälder oder Feuchtgebiete, perpetuieren Armut und Mittellosigkeit und verkürzen die Zeiträume, in denen Wälder sich erholen können. Das Ergebnis sind zusätzliche Degradationen der Wälder. Eine weitere Ursache für den zunehmenden Druck auf Wälder rührt von einer exportorientierten Politik her, die von hoher Nachfrage vor allem aus Asien und europäischen Ländern angetrieben wird.<sup>122</sup>

In der Region SSA finden wir Wälder ganz unterschiedlicher Art vor, von den tropischen Regenwäldern des Kongo-Beckens zu den trockenen Waldgebieten West- und Ostafrikas einschließlich den Miombo-Wäldern<sup>123</sup> im südlichen Afrika. Die Gesundheit und Integrität der Waldökosysteme verschlechtert sich infolge ungeeigneter Landbaupraktiken, zunehmender Entnahme von Biomasse für Kochzwecke, besonders im Umkreis größerer Städte, absichtlich gelegter Buschfeuer und ungesetzlichen Holzeinschlags. Die Einbeziehung von AWWT in den Umgang mit und den Schutz von Wäldern in SSA ist unbedingt notwendig, wird jedoch gegenwärtig vernachlässigt.

Geeignete Praktiken der Agrarforstwirtschaft sind kaum eingeführt und schlecht koordiniert. Die staatlichen Finanzmittel für Wälder und Agrarforstwirtschaft liegen generell unter 1 % des BIP. Immerhin sind Staaten wie die Republik Südafrika, Nigeria, Ghana, die Elfenbeinküste und Kenia unter anderem ernsthaft um Abhilfe bemüht, wohingegen andere Länder wie die Demokratische Republik Kongo, Gabun, Kamerun, die Republik

---

<sup>121</sup> Die Gesellschaft wurde 1888 in den USA gegründet und gibt das Magazin *National Geographic* heraus, das auch in deutscher Sprache erscheint, vgl. [www.nationalgeographic.com](http://www.nationalgeographic.com).

<sup>122</sup> Diese Nachfrage betrifft vor allem Holz, Fleisch und Früchte.

<sup>123</sup> Miombo ist der Plural von Muombo, in der einheimischen Bemba-Sprache die Bezeichnung des Baumes *Brachystegia longifolia*, der in diesen Wäldern prominent vorkommt, vgl. [www.z-ambiatourism.com/travel/general/vegetati.htm](http://www.z-ambiatourism.com/travel/general/vegetati.htm) und [www.unfairtobacco.org/index.php?id=34](http://www.unfairtobacco.org/index.php?id=34).

Kongo daran festhalten, lediglich saisonal die Walderzeugnisse abzuernten. Dadurch wird die Armut der lokalen Gemeinschaften noch verfestigt.

Agrarforstwirtschaft kann dabei helfen, den Abholzungsdruck auf naturbelassene Wälder durch die Erzeugung von Holz, anderen forstlichen Produkten (Leakey et al., 2005) und von Bäumen zu Brennholzzwecken auf den bäuerlichen Betrieben zu mindern. Die Agrarforstwirtschaft fördert zugleich eine langfristig umweltgerechte Nutzung des fruchtbaren Landes, was wiederum die Problematik zwischen Wäldern und dem Flächenbedarf für die landwirtschaftliche Erzeugung verringert (Van Noordwijk et al., 2004). Diese Art der Landnutzung kann außerdem als Maßnahme zur Abmilderung des Drucks auf Restwälder, Waldschutzgebiete und Nationalparks gesehen werden. In der Tat wird nämlich durch die Erzeugung von Holz, Brennholz und anderen Erzeugnissen des Waldes in bäuerlichen Betrieben die Nachfrage nach illegalem Holzeinschlag reduziert. Dieses trifft theoretisch zu, unterliegt praktisch aber doch einigen Einschränkungen. Eine davon ist der Unterschied zwischen einem gefällten, natürlich gewachsenen und einem gepflanzten Baum. In der Demokratischen Republik Kongo beispielsweise sind vor allem Eukalyptus- und Akazienarten (*Eucalyptus*, *Acacia*) zur Wiederaufforstung benutzt worden, während Limba (*Terminalia superba*) und Teak-Bäume (*Milicia excelsa*) abgeholzt worden sind.

Das Weltzentrum für Agrarforstwirtschaft in Nairobi ist in der Forschung führend. Wie man allerdings an der Masse seiner Publikationen ablesen kann, die in englischer Sprache veröffentlicht sind, schließt es andere Sprachen aus. Deshalb werden die vielfältigen Forschungsergebnisse und die fachlichen Kompetenzen in der Region SSA nicht breit zur Kenntnis genommen.

### *Schädlings- und Krankheitsbekämpfung*

Entwaldung verursacht in SSA die Degradation von Habitaten und nachfolgend die Reduktion der biologischen Vielfalt. Eine mögliche Regeneration wird wiederum durch eingewanderte Arten, die nachteilige Wirkungen auf die Böden ausüben, gestört. Die Invasion von gerodeten Waldflächen im Kongo-Becken durch die schon erwähnte invasive Verwandte der Sonnenblume (*Chromolaena odorata*) ist eine wirkliche Bedro-

hung der Galeriewälder, in denen Wanderfeldbau betrieben wird. Ohnehin verkümmerte Wälder mit seltenen Arten im Kongo-Becken degradieren zudem unter dem Druck von Flüchtlingen (UNHCR, 2005).<sup>124</sup>

### *Qualitäten der Erzeugnisse und Produktivität*

Wälder stellen verschiedene Erzeugnisse und Rohmaterialien bereit. Die allermeisten von ihnen sind regenerierbar. Gegenwärtig sind die Zeiträume der Ausbeutung kürzer als die Pflanzen zu ihrer Reife benötigen. Das heißt, dass die Übernutzung der Wälder die Zeiträume für eine Regeneration immer weiter einengt. Dies ist ein Schlüsselproblem der nachhaltigen Bewirtschaftung von Wäldern. In der Region SSA ist die Produktivität der Wälder gering und nimmt noch weiter ab, vor allem wegen des Missbrauchs von Buschfeuern, von Praktiken des Wanderfeldbaus und infolge massiver Flüchtlingsströme durch gewaltförmige Konflikte. Das bedeutet, dass die Wälder in sehr naher Zukunft zu den gefährdeten Ökosystemen gehören, wenn es nicht gelingt, Armut und Mittellosigkeit zu lindern. Agrarforstwirtschaft könnte Teil einer Lösung sein, wenn Wissenschaftler und Forscher partnerschaftlich mit den örtlichen Gemeinschaften zusammenarbeiteten. Die fehlende Partizipation vor Ort und ein entsprechender Umgang mit Informationen ist nämlich bislang ein massives Hindernis für die Integration von AWWT in die Gestaltung des Umgangs mit Waldressourcen. Bislang gibt es auch keine gezielte Förderung einer Verarbeitung von forstlichen Erzeugnissen.

Eine jüngere Entwicklung ist die Nutzung von agrarforstwirtschaftlichen Erzeugnissen, die von Bäumen stammen (AFTP) (Simons und Leakey, 2004). Diese sind Erzeugnisse, die von Bäumen stammen, die außerhalb von Wäldern kultiviert werden. Zu diesen Erzeugnissen gehören Früchte und Nüsse, pharmazeutisch verwertbare Produkte und solche für die Industrie wie Kautschuk und Harze. Deren Qualität ist unterschiedlich (Leakey et al., 2005) und es werden spezielle Qualitätskontrollen benötigt. Das Weltzentrum für Agrarforstwirtschaft verfügt über umfangreiche For-

---

<sup>124</sup> Die Demokratische Republik Kongo ist das Land der Welt, in dem der Welthunger-Index seit 1990 um 50 % angestiegen ist. Dies nicht wegen Missernten oder anderer Naturereignisse, sondern wegen dauernder Bürgerkriege, die von auswärtigen Wirtschaftsinteressen angefangen werden, vgl. St. Albrecht: Weltwirtschafts- und Ernährungskrise: alte Probleme – neue Konfliktpotenziale?, in: Chr. Fröhlich et al. (Hg.): Friedensgutachten 2010, Berlin 2010, S. 361 ff.

schungsergebnisse zu AFTP und die damit verbundenen Vermarktungsmöglichkeiten (Maghembe et al., 1998; Leakey und Tchoundjeu, 2001; Leakey et al., 2005).

### *Erntezeiten und Nach-Ernte-Management*

Der Umgang mit den Erntezeitpunkten, dem Erntegut in der Zeit nach der Ernte, Qualitätskontrollen, Verarbeitung, Wertschöpfung – kurz gesagt ein derartiges Management der Waldökosysteme erfordert wissenschaftliches Wissen. Im Allgemeinen nehmen die einheimischen Nutzer dieser Ökosysteme allerdings die Ergebnisse wissenschaftlicher und technischer Entwicklungen nicht zur Kenntnis. Wenn dieser Zustand anhält, dann dürfte die Kluft zwischen industrialisierten und nicht industrialisierten Ländern beim Übergang zu nachhaltigen Praktiken des Umgangs mit den Waldökosystemen noch breiter werden. Dann kontrastiert die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf einige wenige Teile des forstwirtschaftlichen Sektors mit einem Fehlen im ganzen Rest. Zum Teil rührt dies von zu geringen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten bezüglich des Umgangs mit von indigenen Gemeinschaften bewohnten Wäldern und solchen, die die Ernährung und die Befriedigung anderer Bedürfnisse dieser Gemeinschaften sicherstellen, her. Eine Einengung der Perspektive auf kommerzielle Gewinne kann die Verletzlichkeit von Gesellschaften durch unvorhergesehene sozialökonomische und umweltbezogene Veränderungen erhöhen.

Es ist dringend notwendig, die personellen und materiellen wissenschaftlichen Kapazitäten insbesondere in Ländern zu stärken, in denen sie heute besonders schwach sind, wie in den Ländern des Kongo-Beckens. Die Verabschiedung und Ratifizierung der Statuten zur Gründung der Konferenz der für die Wälder verantwortlichen Minister in Zentralafrika (COMIFAC)<sup>125</sup> im Jahr 2002 ist ein ganz bedeutender Schritt hin zu einer grenzüberschreitenden Politikgestaltung im Sinne eines langfristig umweltgerechten Umgangs mit den Wäldern. Gemeinsame Einsichten, Ziele und Anstrengungen können zu Vorteilen für die ganze Region führen (FAO, 2003 b).

---

<sup>125</sup> Dies ist die Zentralafrikanische Waldkommission oder *Commission des Forêts d'Afrique Central*, die unter anderem von der deutschen giz unterstützt wird.

### *Verarbeitung, Wertschöpfung und Nutzbarmachung*

Wälder sind große Vorratslager von Rohmaterialien. Aus Afrika stammt mit 58 % der größte Anteil unverarbeiteter forstlicher Erzeugnisse auf den Weltmärkten. Das heißt, dass auch in SSA aus den Wäldern hauptsächlich Rohstoffe entnommen werden, wohingegen das verarbeitende Gewerbe unentwickelt bleibt. Ein Beispiel: Trotz der Waldvorkommen importieren die Länder in SSA nahezu alles Papier, nur 2,2 % des benutzten Papiers werden in der Region hergestellt (FAO, 2005 b).

## 2.4 Fischerei und Aquakulturen

### *Fischarten und andere Wassertiere in Fischerei und Aquakulturen*

Schätzungsweise 210 Millionen Menschen in SSA, das sind etwa 30 % der Bevölkerung, verfügen nicht über eine gesicherte Ernährung. Vermutlich wird diese Zahl sich noch erhöhen (FAO, 2003 a). Viele arme und mittellose Menschen beziehen wichtige Teile ihrer Proteine aus Fischfang im Meer und in Binnengewässern sowie aus Aquakulturen. Außerdem sichern die Fischereitätigkeiten ihren Lebensunterhalt. Der Anteil der Proteine aus Fischen am gesamten tierischen Protein beträgt etwa 22 %. Mit 6,7 kg pro Jahr und Person liegt der Fischkonsum in SSA unter dem Durchschnitt der nicht industrialisierten Länder (FAO, 2003 a). Ländliche Gemeinschaften, die vom Fischfang leben, haben üblicherweise einen höheren Anteil von Menschen, die unter der statistischen Armutsgrenze liegen, als der nationale Durchschnitt (Whittingham et al., 2003). Die verbreitete Armut in ländlichen Fischereigemeinschaften führt zu einer Intensivierung des individuellen Fischfangs und zu Überfischung.

Etwa 10 Millionen Menschen in SSA beziehen ihr Einkommen aus der Fischerei. Die Mehrheit sind kleine Fischfänger, -verarbeiter und -händler. Es gibt sehr viel mehr Fischer als für eine nachhaltige Fischerei verträglich wäre. Demzufolge sind die Fangmengen größer als für den langfristigen Erhalt der Bestände angemessen wäre. Die Überfischung trägt auch zu sinkenden wirtschaftlichen Erträgen des Fischfangs bei, vermehrt so die Ar-



mut, den Verlust von Lebensgestaltungsmöglichkeiten und die Ernährungsunsicherheit (Fisheries Opportunities Assessment, 2006).

Die Nachfrage nach Fisch als Lebens- und Futtermittel hat sich zwischen 1970 und 1990 verdoppelt. Dieses Wachstum erfolgte zu mehr als 90 % in nicht industrialisierten Ländern. In SSA ist der Ertrag von Fisch für Nahrungszwecke aus Fangfischerei von 2,1 Millionen t im Jahr 1973 auf 3,7 Millionen t im Jahr 1997 angewachsen. Aus Aquakulturen wurden im Jahr 1997 insgesamt 11,7 Millionen t Fisch geerntet (FAO, 2000 a). Das sind etwa 4 % der weltweiten Produktion für das Jahr 2020 wird für SSA ein Anteil von etwa 5 % prognostiziert. Weichtiere werden in den Aquakulturen von SSA nicht erzeugt (FAO, 2000 a), die Erzeugung von Krustentieren betrug zwischen 1973 und 1997 lediglich 3000 t.

In vielen Ländern von SSA sind die Fischereirechte unklar definiert. Die Fischereigebiete gehören zumeist dem Staat, werden aber als „regulierter offener Zugang“ bewirtschaftet. Das führt dazu, dass die Fischer jegliche Mengen fangen können, wenn sie die von zentralen oder lokalen Verwaltungen aufgestellten Vorschriften beachten. Es bleibt umstritten, ob gemeinschaftliche Güter generell übernutzt werden, wie es Garrett Hardin in seinem Essay über die „Tragödie der Gemeinschaftsgüter“<sup>126</sup> vorhergesagt hat oder nicht. Allerdings, so wissen wir auch, gibt es wenig Anreiz für die Gemeinschaft als Nutzer, Regeln für eine nachhaltige Nutzung von Gemeinschaftsgütern aufzustellen, wenn die Gruppe der Nutzenden

- nicht stabil ist,
- über keine angemessenen Informationen zum jeweiligen Zustand verfügt und
- nicht zu geringen Kosten Zugang zu Informationen über die Verteilung von Kosten und Nutzen hat (Ostrom, 2000).

Nun ist allerdings die Tatsache zu beachten, dass sich Fischbestände frei bewegen, ohne Beachtung von Grenzziehungen zwischen Gemeinschaften und Staaten. Darüber hinaus gibt es saisonal ein unvorhersagbares Wachstum von Fischbeständen dadurch, dass im Meer nährstoffreiches

---

<sup>126</sup> Der Essay von Hardin hat eine gewisse Berühmtheit erlangt, weil er zu einem doch frühen Zeitpunkt (1968), als kaum jemand über die Begrenzungen der natürlichen Lebensgrundlagen wie Wasser, Böden oder Luft nachdachte, die Dringlichkeit eines gerechten und langfristig umweltgerechten Umgangs mit diesen Gemeinschaftsgütern betont hat, vgl. G. Hardin: The Tragedy of the Commons, Science 13.12.1968, Vol. 162, Nr. 3859, 1968, S. 1243–1248.

Tiefenwasser an die Oberfläche strömt. Bisweilen haben die staatlichen Fischereibehörden für bestimmte Zeiten des Jahres widersprüchliche Fischereiregelungen festgesetzt, die unausweichlich zu Misstrauen zwischen Behörden und Fischern geführt haben. Lücken in den Fischereibestimmungen ermöglichen es eigennützigem Fischern, nicht zugelassene Techniken zu nutzen, um ihre eigenen Fangmengen zu erhöhen. So werden zum Beispiel Vorschriften über Maschenweiten von Fangnetzen von vielen Fischern, die auf dem Meer Fische unterschiedlicher Größenordnungen fangen, als unangemessen angesehen. Die Folge ist eine verbreitete Missachtung dieser Bestimmungen. Hinzu kommt, dass Fischfangbestimmungen generell nur mangelhaft umgesetzt werden, weil die staatlichen Stellen, die für ihren Vollzug verantwortlich sind, schlecht ausgerüstet sind, korrupte Vollzugsbeamte sich von Gesetzesbrechern bestechen lassen und eine nicht wirklich interessierte Justiz Verstöße gegen die geltenden Rechtsregeln gar nicht oder nur mit minimalen Strafen ahndet. Kommerzielle Fischfangflotten wildern zudem in den küstennahen Fischgründen, konkurrieren auf diese Weise mit den ortsansässigen Fischern, stören die Fischgründe und unterbrechen die Nahrungsketten der Fische (Sterner, 2003). Diese Verhältnisse haben oft zu Konflikten und Verlust von Eigentum geführt.

Im Jahr 2001 sind in SSA aus Aquakulturen etwa 55 000 t Fisch erzeugt worden, das entspricht 0,15 % der globalen Produktion. Zwischen 1970 und 2000 betrug die jährliche Steigerungsrate der Produktion aus Aquakulturen in SSA 8,8 %; der weltweite Durchschnitt lag bei 9,2 % (FAO, 2003 b). Zwar sind Aquakulturen in Kenia und der Republik Südafrika seit 1920 respektive 1850 im Betrieb, für viele Länder sind solche Anlagen aber etwas Neues.

Die Gesamterzeugung von Fischen für Nahrungszwecke betrug im Jahr 1997 3,7 Millionen t. Bis 2020 wird mit einer Verdoppelung der Erzeugung gerechnet. Ein bedeutender Teil der Erzeugung wird auf den Weltmarkt exportiert. Dabei werden unterschiedliche Marktsegmente bedient: etwa niedrigpreisige Nahrungsfische, hochpreisige Edelfische und Fischöle. Dieses Gesamtbild muss allerdings sehr nach einzelnen Ländern der Region differenziert werden. So werden etwa im Senegal, in Mauretanien, Namibia, der Republik Südafrika und Nigeria große Fischmengen angelandet, während Länder wie die Demokratische Republik Kongo immer noch von Importen aus Europa abhängig sind.

### *Umgang mit aquatischen Ökosystemen und deren Potenzial an biologischer Vielfalt*

Die aquatischen Ökosysteme bilden einen Teil der natürlichen Lebensgrundlagen, deren nachhaltige Nutzung Armut und Mittellosigkeit mindern sollte. Afrika und Madagaskar werden üblicherweise in 11 biologische und 93 süßwasserökologische Regionen unterteilt (Roberts, 1975; Hughes und Hughes, 1992; Stiassny, 1996; Shumway et al., 2002). Eine ökologische Region ist eine ausgedehnte Fläche Land oder Wasser, die ein bestimmtes Ensemble natürlicher Gemeinschaften und Arten enthält, deren Grenzen annäherungsweise denen entsprechen, die vor wesentlichen Änderungen der Landnutzung bestanden haben (Dinerstein et al., 1995).<sup>127</sup> Die Lebensgemeinschaften werden oftmals aus etwa den gleichen Arten gebildet, zeigen ähnliche Dynamiken und Umweltbedingungen. Sie funktionieren durch ihr Zusammenspiel recht effektiv als eine erhaltende Einheit, die zu meist den Grenzen von Wasserscheiden und Flussbecken folgt, die oft als biogeografische Barrieren dienen.

Die afrikanische Fischfauna weist eine große biologische Vielfalt auf. Sie kann (die Großen Seen ausgenommen)<sup>128</sup> in neun Gebiete unterteilt werden :

1. das kongolesische (zairische) Gebiet mit 690 bis 700 Arten,
2. das guineische Tieflandgebiet mit 340 Arten,
3. das guineische Hochlandgebiet mit mehr als 200 Arten,
4. das sudanesische Gebiet mit 200 bis 300 Arten,
5. das Ostküstengebiet mit etwa 100 Arten,
6. das Sambesi-Gebiet mit 150 Arten,
7. das Quanza-Gebiet mit 110 Arten,
8. das südliche Kap-Gebiet mit 33 Arten und
9. das Maghreb-Gebiet mit 40 Arten (Stiassny, 1996).

Der größte Teil des Fischfangs in Binnengewässern wird von lokalen und traditionellen Gemeinschaften zur Deckung der Grundbedürfnisse praktiziert. Aufgrund geringer Erträge dient der Fischfang allerdings nicht zur Mehrung des Familieneinkommens. Er wird zudem eingeschränkt durch das Fehlen von

---

<sup>127</sup> Damit sind menschengemachte Änderungen gemeint, vor allem infolge des Kolonialismus.

<sup>128</sup> Die in Ostafrika gelegenen Großen Seen umfassen die Albert-, Viktoria-, Tanganjika-, Nyasa- und Turkana-Seen. Diese liegen in oder zwischen den Staaten Demokratische Republik Kongo, Sambia, Mosambik, Tansania, Kenia, Ruanda, Burundi und Uganda, vgl. <http://na.unep.net/greatlakes>.

modernen Fischereiboote und ungenügenden Kenntnissen der Vielfalt der Fischarten, deren Systematik und Ökologie (Shumway et al., 2002).

Das Kongo-Becken weist einen hohen Anteil einheimischer Fischarten (etwa 80 %) auf. Die Praktiken des Fischfangs haben es allerdings versäumt, die wirtschaftliche Nutzung der biologischen Vielfalt mit einem wirksamen Schutz zu verbinden. Gemeinschaften, die am Fluss leben, benutzen giftige Pflanzenextrakte und einige Chemikalien wie Pestizide als Mittel zum Fischfang. Auch Feuer wird benutzt, vor allem während der Trockenzeiten in den Laichgründen. Derartige Praktiken zerstören allerdings die Fischbestände unterschiedslos. Jungfische und Fingerlinge sind der biologische Grundstock für eine langfristig umweltgerechte Nutzung der biologischen Vielfalt – und zugleich der verletzlichste Teil der Fischpopulationen. Wachsende Armut führt zu einem hohen Druck auf die Fischbestände, in vielen Fällen werden die Erfordernisse und Zeitabläufe für die notwendige Regeneration missachtet. Die Folge ist manchmal ein Rückgang in der Größe der gefangenen Fische. „Nutzung und Erhalt erneuerbarer natürlicher Lebensgrundlagen werden oftmals (und unzutreffend) als gegensätzliche Ziele wahrgenommen. Entgangene Entnahmen aus Schutz- und Erhaltungsgründen werden als Opfer angesehen. Ein weit größeres Opfer (für die zukünftigen Nutzenden) ist indessen unterlassener Schutz. Erhalt und Schutz sind eine nicht-extraktive Form des Nutzens, nämlich die Versicherung für eine langfristig gesicherte Erzeugung.“ (Pullin, 2004)

Es gibt einen andauernden Konflikt zwischen dem Erhalt der Vielfalt der Fischbestände und ihrer Nutzung als Nahrungsmittel. Deswegen sind kluge Umgangsweisen und langfristig umweltgerechte Schutzmaßnahmen notwendig. Das Beispiel aus dem Kongo weist auf vier große Herausforderungen für den traditionellen Fischfang hin:

1. das Fehlen angepasster Fischfangtechniken, die die Fischbestände erhalten; stattdessen herrschen vielfach illegale Techniken und Praktiken vor,
2. das Fehlen funktionierender lokaler Fischmärkte, sodass mit dem Fischfang zu wenig Einkommen erzielt werden kann,
3. mangelhafte Konservierungstechniken und -infrastrukturen, sodass die Qualität und damit der Marktwert des Fangs rasch verfallen und
4. die Überfischung einiger Gewässer, sodass die Fischbestände sich nicht regenerieren können.

Das Zusammenwirken dieser Umstände bedroht die aquatische biologische Vielfalt. Fischerei und Aquakultur in SSA stehen daher vor enormen Problemen. Gestaltungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Regenerationsmöglichkeiten der Fischbestände sind zwar vorhanden und erhöhen die langfristigen Erträge, die kleinen Fischereibetriebe und die Familien sind allerdings zumeist arm und haben dringende kurzfristige Bedürfnisse. Daher sind die Fischer in aller Regel recht zurückhaltend im Blick auf eine Teilnahme an oder Akzeptanz von Regulierungen wie saisonalen Fangverböten, die kurzfristig ihre Ernährungsbasis schmälern, wiewohl sie langfristig positive Aussichten bieten.

Gute Kenntnisse der Fischbestände und der Abläufe in den aquatischen Ökosystemen sind für die Konzipierung von nachhaltigen Fischereiregulierungen unerlässlich. In den Ländern von SSA fehlen die diesbezüglich wichtigen Daten, was dazu führt, dass Ad-hoc-Maßnahmen im Umgang mit komplexen Problemen verfolgt werden. Ein bezeichnendes Beispiel ist die Vorschrift einer einheitlichen Maschengröße, um die Überfischung ganz unterschiedlicher Fischarten zu begrenzen. Besonders im Rahmen saisonaler Schwankungen infolge des Aufstiegs nährstoffreichen Tiefenwassers, was noch dazu ein grenzüberschreitendes Phänomen ist.

Die Notwendigkeit einer wirklichen Umsetzung von Fischereibestimmungen, die sowohl die kleinen Fischer wie die industriellen Fangflotten umfassen, ist dringend. Die begrenzten Budgets der staatlichen Verwaltungsstellen, die für den Vollzug der Bestimmungen zuständig sind, die verbreitete Korruption unter Fischereibeamten und die Tatsache, dass manche der Bestimmungen von den Fischern als unbegründet angesehen werden, werfen ein düsteres Licht auf den Zustand dieses Wirtschaftszweiges. Staatliche Institutionen sind in Afrika generell schwach. Sie können so auch nicht gegen die Aktivitäten der industrialisierten Fangflotten ankommen (Fisheries Opportunities Assessment, 2006). Darüber hinaus zögern die Justizbehörden der meisten Länder in SSA, den Fischereibestimmungen Nachdruck zu verleihen, weil diese üblicherweise als nicht sehr wichtig angesehen werden.

„Der afrikanische Umgang mit Fischereifragen ist dadurch gekennzeichnet, dass die Institutionen für eine Kontrolle der industriellen Fangflotten ebenso wie für eine Stärkung der kleinen Fischereibetriebe zu schwach sind. Mit wenigen Ausnahmen konnten sie sich nicht gegenüber den europäischen Fischereiflotten und anderen machtvollen Interessen behaupten. Sie vermochten es weitgehend nicht, ein einheitliches System von Regulierungen aufzubauen, das

- den Zugang beschränkt,
- die Fangkapazitäten verringert,
- geeignete Verfahren zur Sicherstellung einer guten Praxis etabliert,
- Bestimmungen über Netzgrößen und räumliche bzw. jahreszeitliche Beschränkungen wirksam in der Praxis durchsetzt und
- Subventionen von der Fangmenge entkoppelt“.

#### Kasten 2.1: Fischerei-Management

(Quelle: Fisheries Opportunities Assessment, 2006)

Auch für die Aquakulturen in SSA existieren etliche Herausforderungen. Dazu gehören die Verfügbarkeit von Informationen, Ausbildung und Krediten, das Vorhandensein von Fischmehl und Fischöl für die Aufzucht sowie die Minderung der Umweltwirkungen einer halbintensiven Aquakultur. Ein Ersatz des Fischmehls durch pflanzliche Proteine kann zu einer höheren Mortalitäts- und einer geringeren Wachstumsrate diverser Fischarten führen (Delgado et al., 2003). Intensive Aquakulturen erfordern Fertigfutter, Pestizide und Antibiotika. Der Austrag solcher Substanzen in umgebende Gewässer wiederum kann diese Ökosysteme beeinträchtigen.

Die biologische Vielfalt der Fische in Afrika ist nicht gut untersucht; nur einige wenige Arten sind hinreichend bekannt, besonders aus der Familie der Buntbarsche (*Cichlidae*), von der Tilapia und Nilbarsch die bekanntesten Mitglieder sind. Große Fische wie *Distichodus sexfasciatus Labeo sp.*, *Mormyrops anguilloides*, *Bagrus sp.*, *Synodontis sp.*, *Schilbe mistus* sowie verschiedene Arten aus der Familie der Echten Welse und der Welsartigen sind weitgehend unbekannt. Die aquatischen Ökosysteme in den westlichen, südlichen und östlichen Subregionen und deren biologische Vielfalt sind

relativ gut erforscht. Das Kongo-Becken hingegen ist weitgehend unbekannt, hier wären Forschungen notwendig.

Afrika verfügt über ein großes Potenzial für die Fischzucht. 37 % der Oberfläche sind für kleingewerbliche Aquakultur, 43 % für kommerzielle Fischerzeugung geeignet (Aguilar-Manjarrez und Nath, 1998). Afrikas Anteil an der weltweiten Erzeugung von Fisch aus Aquakulturen beträgt etwa 4 %. Er ist seit 1984 mit einer Zuwachsrate angestiegen, die gleich oder größer der globalen Rate war, wenn auch von einer geringen Ausgangsgröße ausgehend (FAO, 1997). Traditionelle extensive afrikanische Aquakulturen sind in der ganzen Region verbreitet, insbesondere in der westafrikanischen Sub-Region (ICLARM-GTZ, 1991). Nigeria und Ägypten erzeugen allein 90 % aller afrikanischen Aquakulturerzeugnisse, Madagaskar und Sambia zusammen tragen 4 % bei und der Rest des Kontinents 5 bis 6 % (FAO, 2000 b).

Fischteiche mit einem Frischwasserzulauf, so genannte Ouedos oder Ahlos, werden vor allem in West- und Zentralafrika benutzt, um Tilapia (*Cichlidae*) zu erzeugen. In der Demokratischen Republik Kongo, insbesondere in der Imbongo-Region (Kikwit) wird diese Art von Fischteichen traditionell zur Zucht von Tilapia und Welsen (*Siluroidei*), Ngolo genannt, verwendet. Dazu gehören die Fischarten *Clarias angolensis*, *C. lazera*, *C. gariepinus* und eine häufig vorkommende essbare Wasserpflanze namens *Hydrocharis chevalieri*, die vor allem für die Ernährung vor Ort verwendet werden. Dort, wo *Hydrocharis* kultiviert wird, besitzt jede Familie im Dorf ihren eigenen Teich (Brummett und Noble, 1995; Musibono und Mbale, 1995).

Mehr als 90 % aller Zuchtfische in SSA stammen aus Teichen mit einer Fläche von 200 bis 500 m<sup>2</sup>. Die Fische werden mit lokal verfügbaren und billigen landwirtschaftlichen Nebenprodukten gefüttert. Die Erträge sind mit 1000 bis 2000 kg/ha begrenzt (King, 1993). Stadtnahe Regionen sind gute Standorte für Aquakulturen, weil die Fische ein wichtiger Teil der Ernährung der städtischen Bevölkerung und zugleich eine Einkommensquelle für die Fischereibetriebe sind. Aquakulturen in solchen Gebieten spielen eine wichtige Rolle in Malawi, Kamerun, Nigeria, Ghana, Sambia und der Demokratischen Republik Kongo.

Die Kafue Fisheries Company in Sambia ist mit einer Teichfläche von 1870 ha die größte integrierte Fischzuchtanlage Afrikas. Dort werden einheimische Tilapias aufgezogen (*Oreochromis andersonni*, *O. mossambicus*, *O.*

*niloticus*), Wels (*Clarias gariepinus*) und Karpfen (*Cyprinus carpio*). In der Demokratischen Republik Kongo war die Fischzucht in der Kolonialzeit vor 1960 wichtig. Viele Aquakulturen arbeiteten produktiv wie Gandajika (Kasai), Nzilo (Katanga), Atwum/Imbongo (Bandundu) und Kasangulu (Bas-Congo). Nach der Unabhängigkeit hat das US-Friedenkorps<sup>129</sup> versucht, diese Fischzuchtanlagen wiederherzustellen und neue zu begründen – allerdings ohne Erfolg. Heute entwickeln sich Aquakulturen im Umkreis großer städtischer Räume. In Kinshasa zum Beispiel sind das Kloster „Notre-Dame de l’Assomption“, Kimpoko-Nsele, Maluku, Kasangulu, Bateke und Mungulu-Diaka gut funktionierende Fischzuchtbetriebe. Überflutete Flächen an Flussläufen wie Kongo, Kasai, Kwilu und Lamon werden saisonal für Fischeaufzucht verwendet (Musibono, 1992).

Verglichen mit den Möglichkeiten, die die Wasserressourcen und der Artenreichtum (Fische, Krustentiere, Schnecken, Alligatoren, Pflanzen) bereitstellen, ist die Aquakultur in SSA sehr gering entwickelt. Der Beitrag von AWWT zur Fangfischerei und Aquakultur ist nach wie vor sehr gering, wenn auch etwas zunehmend. Mehr als 7502 Arten von Süßwasserfischen kommen in den natürlichen Gewässern von 48 Ländern vor. Afrika verfügt auch über große natürliche wie menschengemachte Seen, die wichtige Habitate für Fische und Naturschutzgebiete enthalten (WRI, 1998).

### *Invasionen*

Fremde Arten sind solche, die absichtsvoll oder zufällig in Gebiete außerhalb ihrer natürlichen Verbreitung verschleppt worden sind. Invasive fremde Arten werden für unberührte Ökosysteme und deren biologische Vielfalt als verheerend angesehen (Williamson, 1996; McNeely, 2001). Der Nilbarsch (*Lates niloticus*), der in den 1960er-Jahren im Viktoriasee vor Uganda ausgesetzt worden ist, hat die einheimischen Tilapia-Populationen furchtbar dezimiert (WRI, 2002). Im Kongo hat sich der invasive Westafrikanische Knochenzüngler (*Heterotis niloticus*) vom Oberlauf des Oubangi<sup>130</sup> aus rapide verbreitet, besonders in den Flüssen (Shumway et al., 2002).

<sup>129</sup> Dies ist 1961 auf Initiative des Präsidenten John F. Kennedy, vom Parlament der USA als ständige Einrichtung gegründet worden, um den wirtschaftlichen Aufbau in nicht industrialisierten Ländern zu befördern, vgl. [www.peacecorps.gov](http://www.peacecorps.gov).

<sup>130</sup> Der Oubangi ist ein Zufluss zum Kongo.



Invasive Arten können Pflanzen, Algen, Mikroorganismen, Fische oder andere aquatische Organismen sein. Die Wasserhyazinthe (*Eichornia crassipes*), die im 19. Jahrhundert von der Kolonialverwaltung aus Südamerika eingeführt worden ist, hat sich mittlerweile in Seen, Flüssen und Teichen ausgebreitet. In Teichen sind die Wasserfarne *Salvinia molesta* und der Wassersalat oder Muschelblume (*Pistia stratiotes*) aus dem Nil, die eigentlich einheimische Gewächse sind, invasiv geworden und beeinträchtigen die Fischzucht. Eine im Kongo einheimische Fischart aus der Gattung der Geradsalmmler (*Citharinus gibbosus*) wird zu bestimmten Jahreszeiten invasiv und beeinträchtigt die Fischbestände. Am Beispiel der Wasserhyazinthe kann man gut die Komplexität der Verbreitung und des Umgangs mit invasiven Arten erkennen (Rachmeler, 2003; Bartley und Martin, 2004; Howard, 2004).

#### *Umgang mit Invasionen*

Die einfachste Umgangsweise ist die Vorbeugung. Ähnlich wie bei anderen Ökosystemen kann bei aquatischen Ökosystemen eine Kontrolle von Invasionen erfolgen durch:

- mechanische Methoden (Beseitigung, Zerstörung, Fallenstellen oder Fangen),
- chemische Methoden (Pestizide, Herbizide und andere Gifte),
- biologische Verfahren (Nutzung anderer Arten zur Dezimierung),
- Veränderungen am Ökosystem (Veränderungen an Wasserläufen, Veränderungen von Wasserständen, Kontrolle von Verschmutzungen, Konkurrenz zu Pflanzen oder lokalen Arten und
- integriertes Management (fußend auf der Kombination etlicher der oben genannten Methoden).

Biologische Schädlingskontrolle dürfte aus Sicht der Gesundheit des Ökosystems das Mittel der Wahl sein. Die Wirkung könnte allerdings zu langsam erfolgen. In den Gewässern von SSA war zum Beispiel die Nutzung von Insekten als Nützlinge gegen die Ausbreitung der Wasserhyazinthe ohne Erfolg (Rachmeler, 2003).

Die beste Kontrolle invasiver Arten könnte in vielen Fällen darin bestehen, dass diese Arten einen wirtschaftlichen Wert erhalten. Wenn invasive Fischarten wie der Westafrikanische Knochenzüngler (*Heterotis niloticus*), der in der Demokratischen Republik Kongo auch Kongo Sika oder Zaiko

genannt wird, gefangen und vermarktet wird, dann wird er intensiver befischt und die negativen Umweltwirkungen werden geringer ausfallen.

Der Nil-Tilapia (*Oreochromis niloticus*) verhält sich in vielen afrikanischen Gewässern (Flüssen, Seen und Feuchtgebieten) invasiv. Das ist für den Viktoriasee und das Kongo-Becken gut dokumentiert. Er konkurriert dabei mit anderen Cichlidae wie *O. esculentus* oder *O. variabilis* (Twongo, 1995). Er ist nun aber inzwischen im Viktoriasee ein sehr wertvoller Speisefisch. In Kinshasa hat die Fischzucht des Klosters „Notre-Dame de l'Assomption“ den Nil-Tilapia in den 1980er-Jahren eingeführt. Auch dort ist er mittlerweile weit verbreitet und wird viel verkauft. Dies trägt zu Ernährung und Einkommen bei. Das gilt auch für den Westafrikanischen Knochenzüngler, der vor nicht langer Zeit aus dem Oberlauf des Oubangi in der Zentralafrikanischen Republik entwichen ist und der heute den Kongo und seine Zuflüsse besiedelt hat. Zunächst haben die Fischer sich über die Invasion beschwert. Inzwischen haben sie durch Fang und Verkauf dieses Fisches Vorteile, weil sie die Nachfrage der Kunden aus Kinshasa bedienen können (Musibono, 1992; Shumway et al., 2002).

Mangroven-Wälder, die in den Küstenzonen wichtige Laichgründe bilden, werden durch verschiedene Umstände degradiert. Hier spielen die Verschmutzungen durch Erdölförderung, Abholzung zur Erzeugung von Holzkohle und das Fischen mithilfe von Chemikalien eine Rolle.

### *Produktqualität und Produktivität*

Wie schon erwähnt sind die meisten Erzeugungssysteme traditionell und kleingewerblich ausgerichtet. Aquakulturen nehmen zu und könnten gegenüber dem Fischfang ein Übergewicht bekommen (ICLARM-GTZ, 1991; Jamu und Brummett, 2004).

### *Fangzeiten*

Die Fangfischerei wird überwiegend während der Trockenzeit ausgeübt. Während der Regenzeit wandern die Fischbestände in die Laichgründe der Marschen, der bewachsenen Uferzonen und in andere geschützte Areale. Fischfang ist dann nicht gestattet. Unglücklicherweise beuten die Fischer in Regionen, in denen der traditionelle Fischfang vorherrscht, zunehmend die Laichgründe mit Pestiziden und giftigen Pflanzenextrakten aus. Derartige Praktiken sind armutsbedingt und laufen dem Erhalt der natürlichen Le-

bensgrundlagen zuwider, insbesondere in der Demokratischen Republik Kongo (Shumway et al., 2002). Die Verwendung von Giften in den Laichgebieten zerstört die biologische Vielfalt, insbesondere die Eier, die kleinen und Jungfische. Die Regeneration der Fischbestände wird auf diese Weise beeinträchtigt.

#### *Verarbeitung, Nutzung und Wertschöpfung.*

Es gibt in SSA kaum verarbeitende Fischindustrie, außer in der Republik Südafrika, Uganda, Nigeria, Mauretanien, Mauritius, Namibia und teils in Ghana. Dort werden Fische für den Export verarbeitet. In der Republik Südafrika und auf Madagaskar werden Fischkonserven hergestellt. In den meisten Fällen funktioniert die Verarbeitung für Exportzwecke tadellos. Die lokalen Märkte kennen keine vorgeschriebenen Qualitätsstandards.

Entwicklungsmöglichkeiten für eine Fischindustrie gibt es erhebliche, die aber bislang nicht genutzt werden. Eine entwickelte Industrie würde den Marktwert des gefangenen Fisches erhöhen. Die Förderung des verarbeitenden Gewerbes würde zugleich der biologischen Vielfalt wie der Armutsminderung dienen.

Fischerei und Aquakulturen enthalten für SSA ein sehr großes Potenzial für eine langfristig umweltgerechte Entwicklung. Allerdings sind die Kenntnisse von biologischer Vielfalt, Systematik,<sup>131</sup> Ökologie und auch der Naturschutzstrategien vielfach unbekannt. Obgleich die meisten Staaten aus SSA die UN-Konvention zur biologischen Vielfalt (CBD) ratifiziert haben, sind Beiträge durch AWWT äußerst gering. Wegen seiner besonders ausgeprägten biologischen Vielfalt ist für das Kongo-Becken eine durchdachte Umgangsweise vordringlich. Dabei könnte die Arbeit von NROs aus den USA wie Innovative Resources Management,<sup>132</sup> dem American Museum for Natural History<sup>133</sup> und der örtlichen Partnerorganisation Environmental Resources Management and Global Security unterstützt werden.

---

<sup>131</sup> Die Systematik ist das Teilgebiet der Biologie, das die Einteilungen und Zugehörigkeiten der und in den verschiedenen Organismenreichen (Mikroorganismen, Pflanzen und Tiere/Menschen) bearbeitet.

<sup>132</sup> Hier sind die Aktivitäten zum Schutz des tropischen Naturwaldes im Kongo-Becken gemeint, die guten Teils von der US-Agentur für Internationale Zusammenarbeit (USAID) im Rahmen des Zentralafrikanischen Regionalen Umweltprogramms (CARPE) unter anderem mit der hier aufgeführten Firma durchgeführt worden sind, vgl. [www.irgmt.com](http://www.irgmt.com).

<sup>133</sup> Das Museum liegt in New York, vgl. [www.amnh.org](http://www.amnh.org).

## 2.5 Energie aus Biomasse

Biomasse ist ein regenerativer Energieträger, der aus den kohlenstoffhaltigen Abfällen diverser menschlicher und natürlicher Aktivitäten stammt. Sie setzt sich zusammen aus unterschiedlichen Quellen, unter anderem

- Nebenprodukten der Holzverarbeitung,
- Resten von Nutzpflanzen,
- Materialien aus Wäldern,
- Haushaltsabfällen und
- Holz.

Biomasse ist heute die wichtigste Energiequelle in Afrika, durch die mehr als 50 % des kontinentweiten Primärenergieverbrauchs von 20,7 EJ<sup>134</sup> gedeckt werden (IEA, 2002). Während weltweit über moderne, effiziente und langfristig umweltgerechte Formen der energetischen Nutzung von Biomasse debattiert wird, ist Afrika immer noch in großem Ausmaß von traditionellen Energiequellen aus Biomasse abhängig, deren Nutzung erhebliche soziale, umweltbezogene und wirtschaftliche Kosten bedingt.

Afrikanische Länder sind weltweit die intensivsten Nutzer von Biomasse. Statistisch gibt es eine starke Korrelation zwischen der Nutzung von Biomasse als primärer Energiequelle und Armut und Mittellosigkeit.

<i>Land</i>	<i>Brennbare erneuerbare Energieträger und Reststoffe (Prozentanteil am gesamten Energieverbrauch)</i>	<i>Pro-Kopf-BIP (inflationsbereinigte US-Dollar, bezogen auf das Jahr 2000)</i>
Republik Südafrika	11	3181
Namibia	15	1943
Senegal	53	445
Gabun	59	3867
Simbabwe	60	479

<sup>134</sup> EJ = Exajoule, das sind 10<sup>18</sup> oder 1 Trillion Joule. Zum Vergleich: Allein in Deutschland lag der Primärenergieverbrauch im Jahr 2007 bei knapp 14 EJ.

<i>Land</i>	<i>Brennbare erneuerbare Energieträger und Reststoffe (Prozentanteil am gesamten Energieverbrauch)</i>	<i>Pro-Kopf-BIP (inflationsbereinigte US-Dollar, bezogen auf das Jahr 2000)</i>
Republik Kongo	62	935
Angola	66	740
Elfenbeinküste	66	573
Ghana	67	269
Benin	69	325
Togo	71	243
Kenia	78	418
Kamerun	79	723
Nigeria	79	387
Sudan	81	423
Sambia	81	327
Mosambik	86	262
Äthiopien	91	120
Tansania	92	300
Demokratische Republik Kongo	94	85
SSA	57	528
Lateinamerika und Karibik	15	3749
Südostasien	39	498
OECD-Länder	3	28055

Tabelle 2.1: Biomassennutzung in Afrika südlich der Sahara im Jahr 2003 soweit Daten vorliegen  
(Quelle: World Bank 2006)

In den ärmsten Staaten kann der Anteil der Biomasse am Energiekonsum der Einwohner bis zu 90 % reichen. Und innerhalb der Länder wiederum nutzen die Gruppen mit dem niedrigsten Einkommen Biomasse am stärksten. In den ländlichen Räumen haben 92 % der Menschen keinen Zugang zu elektrischer Energie. Sie sind mithin ganz und gar auf Biomasse, Flüssiggas<sup>135</sup> und Kerosin<sup>136</sup> zur Deckung ihrer Energiebedarfe angewiesen (IEA, 2002).

Die Energieträger aus Biomasse bestehen ganz überwiegend aus unverarbeiteten traditionellen Brennstoffen wie Feuerholz, Resten aus Landbau und Tierhaltung, die für schiere Überlebensbedürfnisse wie Kochen, Heizen, Beleuchtung, Fischräuchern und Pflanzentrocknen genutzt werden. In Kenia, Tansania, Mosambik und Sambia beispielsweise arbeiten nahezu alle ländlichen Haushalte mit Holz zum Kochen, mehr als 90 % der städtischen Haushalte nutzen Holzkohle. Diese Formen traditioneller Energie aus Biomasse bedingen erhebliche soziale, umweltbezogene und wirtschaftliche Kosten. Ihre Nutzung wird als Folge von Armut und Mittellosigkeit und zugleich als Hindernis für wirtschaftliche und soziale Entwicklung angesehen (UNDP, 2000; IEA, 2002; Karekezi et al., 2004).

Die Energieeffizienz<sup>137</sup> der traditionellen Nutzung der Brennstoffe aus Biomasse ist sehr gering, vor allem, wenn sie in traditionellen Kochöfen verwendet wird, was noch dazu zu einer Vielzahl problematischer Wirkungen führt. Die Menge Brennstoff, die zur Erzeugung einer Einheit einer Energiedienstleistung<sup>138</sup> erforderlich ist, ist sehr hoch, die natürlichen Quellen, die den Brennstoff zur Verfügung stellen, werden also stark in Anspruch genommen. Das gefährdet die natürliche Vegetation, ist aber auch im Blick auf nutzpflanzliche und tierische Stoffe ein Problem, weil diese dann als Futter oder Dünger nicht mehr verfügbar sind, wenn sie verfeuert werden. Ineffiziente Verbrennung von Biomasse in Kochöfen ist auch für heftige Luftverschmutzungen im Haus verantwortlich, die erhebliche Gesundheitsschäden nach sich ziehen (WHO, 2002). Traditionelle Quellen für

---

<sup>135</sup> Flüssiggas ist ein Nebenprodukt der Benzinraffinierung.

<sup>136</sup> Kerosin wird als Benzin für Flugzeuge verwendet. Chemisch ist es eine Mischung verschiedener Petroleumkohlenstoffe.

<sup>137</sup> Das meint hier das Verhältnis der in der Biomasse verfügbaren Energie und derjenigen, die tatsächlich für den vorgesehenen Zweck genutzt werden kann.

<sup>138</sup> Wie zum Beispiel Strom.

Biomasse sind oft mit zeitraubendem Sammeln verbunden, das noch dazu körperliche Schwerstarbeit ist. In vielen Fällen sind Frauen und Kinder gezwungen, jeden Tag mehrere Stunden für das Sammeln von Feuerholz aufzuwenden. Eine nennenswerte Reduzierung dieses Zeitaufwandes würde ermöglichen, dass die Menschen anderen produktiven Beschäftigungen nachgehen wie der Landwirtschaft oder der Erziehung und Bildung (UNDP, 2000; IEA, 2002; Karekezi et al., 2004; World Bank, 2004).

Moderne Energiedienstleistungen können viele dieser Beschwerden mindern helfen, vor allem durch höhere Energieeffizienz, geringere Innenraumluftverschmutzungen und weniger Druck auf die Umweltsysteme. Der Zugang zu modernen Energiedienstleistungen wird generell als eine unverzichtbare, aber nicht hinreichende Bedingung für wirtschaftliche und soziale Entwicklung gesehen. In vielen afrikanischen Ländern sind Anstrengungen unternommen worden, nach und nach zu effizienteren Brennstoffen überzugehen (World Bank 2004). Dabei sollten wir im Auge behalten, dass dieser Übergang kein linearer Ablauf ist, sondern ein vielschichtiger Vorgang, der je nach den lokalen Bedingungen eine Reihe von Ausgangsstoffen beinhaltet wie Holz, Holzkohle, Flüssiggas, Kerosin und schließlich Elektrizität. In den meisten Fällen werden im Zuge des Übergangs verschiedene Energieträger für unterschiedliche Nutzungen in jedem Haushalt gleichzeitig verwendet (IEA, 2002; Karekezi et al., 2004).

Moderne energetische Nutzungen von Biomasse wie Pflanzentreibstoffe, Elektrizität und Wärme stellen eine Option für die Modernisierung der Energiedienstleistungen dar. Generell hängt die preisliche Wettbewerbsfähigkeit von Energie aus Biomasse im Vergleich zu anderen Energieträgern sehr stark von lokalen Umständen ab. Dazu gehören die

- Verfügbarkeit und Preise anderer Energieträger,
- Strukturen von Energieverteilungsnetzen,
- räumliche Verteilung der Energienutzer und
- Verfügbarkeit hinreichender Volumina von Biomasse.

Während die Erzeugung von Elektrizität durch Fermentationsanlagen oder Kraft-Wärme-Kopplung (KWK),<sup>139</sup> für die in Afrika ein großes Potenzial vorhanden zu sein scheint, mit deutlichem sozialen Nutzen verbunden

---

<sup>139</sup> Bei der Kraft-Wärme-Kopplung wird zum Beispiel aus Gas mittels eines Motors Strom und zugleich Wärme gewonnen.

wird, sind die Vorteile der Erzeugung von Pflanzentreibstoffen für Transportzwecke weniger deutlich und Gegenstand einer heftigen Debatte. Die Wirtschaftlichkeit ebenso wie etliche soziale und umweltbezogene externe Kosten werden hitzig erörtert und auch unter den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern hat sich bis heute kein Konsens herausgebildet (Globaler Bericht, Kap. 3, 4 und 6).

Etliche afrikanische Länder haben in moderne Energieumwandlung aus Biomasse investiert, vor allem in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die Elektrizität und Prozesswärme erzeugen, und in die Produktion von Pflanzentreibstoffen. Schätzungen besagen, dass moderne Energieformen aus Biomasse etwa 4,7 % zur Primärenergie in Afrika beitragen (Kartha et al., 2005).

Malawi ist das führende afrikanische Land in Sachen Ethanol. Außerhalb Brasiliens ist es das einzige Land, in dem seit mehr als 20 Jahren dem Benzin Ethanol beigemischt wird (World Watch Institute, 2006). Auf Mauritius wird mit KWK-Anlagen, die überwiegend mit Bagasse von Zuckerrohr<sup>140</sup> als Substrat arbeiten, erfolgreich Elektrizität erzeugt. Andere afrikanische Länder wie Ghana, Äthiopien, Kenia, Republik Südafrika, Mali, Nigeria, Sambia und Benin verfolgen gegenwärtig aktiv Programme der Erzeugung von Pflanzentreibstoffen (Dufey, 2006; IEA, 2006; World Watch Institute, 2006).

## 2.6 Soziokulturelle Fragen

Die Völker Afrikas südlich der Sahara gehören zu mehreren tausend ethnischen Gruppierungen. Jede dieser Gruppen hat ihre eigene Sprache, Tradition, Geschichte, Lebensart und Religion. Diese kulturellen Verschiedenheiten und die jeweilige Ausstattung mit natürlichen Lebensgrundlagen beeinflussen die landwirtschaftlichen Praktiken in der Region. Vor allem finden sie sich wieder in Umgangsweisen mit dem Land. Für die Vermittlung von Techniken an nomadische Viehhalter werden andere Strategien und anderes Sach- und Problemwissen benötigt als beispielsweise an sesshafte Bäuerinnen und Bauern.

---

<sup>140</sup> Als Bagasse werden die faserigen Anteile bezeichnet, die nach dem Auspressen des Zuckerrohrsaftes zurückbleiben.



Frauen und Männern sind in der Landwirtschaft sowohl unterschiedene wie sich ergänzende Aufgaben und Rollen zugeschrieben. Es hat Untersuchungen zum Zeitaufwand gegeben, mit denen festgestellt werden sollte, welche Mitglieder des Haushaltes welche bestimmten Aufgaben zu erledigen haben (Saito et al., 1992).

Ein typischer bäuerlicher Haushalt in SSA baut auf die klare Unterscheidung zwischen den Aufgaben für Frauen und Männer auf. Dazu gehören

- Bewirtschaftung unterschiedlicher Kulturen und Erzeugung in Pflanzenbau und Tierhaltung, entweder allein oder in Gemeinschaft,
- persönliche Verantwortung für die Bereitstellung der Produktionsmittel durch Tausch oder Verkauf von Naturalien zum individuellen oder gemeinschaftlichen Gebrauch,
- festgelegte Normen für die Verteilung von Gütern und Dienstleistungen unter den Mitgliedern des Haushaltes sowie
- ausgefeilte Vereinbarungen die bestimmen, wer Entscheidungen über Verkauf, Verbrauch, Verarbeitung und Vorratshaltung agrikulturner Erzeugnisse trifft.

In Kenia haben Frauen berichtet, dass die Männer für den Bau des Kornspeichers, die Frauen hingegen für Hacken, Ernten und Transport der Nutzpflanzen verantwortlich waren. Obwohl die Aufgabenverteilung sehr strikt getrennt erscheint, gibt es in der Praxis doch Überschneidungen und auch eine Reihe gemeinsamer Aufgaben (Pala, 1983).

Der Anbau von Mais hat seine ganz eigene Dynamik bezüglich der Arbeitsteilung. Mais wird sowohl als Marktfrucht wie für die eigene Ernährung angebaut, wobei die Hohertragssorten für die Märkte genutzt werden. In der Folge wurden die lokalen Sorten als „Frauennutzpflanzen“, die ertragreichen als „Männernutzpflanzen“ typisiert. Dadurch, dass mittlerweile auch Hohertragssorten verfügbar sind, die den Geschmack der Bäuerinnen und Bauern treffen und demnach für den Eigenverbrauch genutzt werden, verschwimmt diese Kategorisierung wieder. Erkenntnisse aus Malawi belegen, dass sowohl Hohertrags- wie lokale Sorten entweder als Marktfrüchte oder zur Selbstversorgung dienen können, je nach Situation des kleinbäuerlichen Betriebs (Smale und Heisey, 1994).

### Haushalts-, landwirtschaftliche oder unternehmerische Tätigkeiten

*Männer:* Marktfrüchte, Großvieh

*Frauen:* Kinderversorgung, Haushalt einschließlich Zubereitung der Mahlzeiten, Wasser- und Brennholzversorgung, Versorgung von Feld- und Gartenbau sowie Kleinvieh, heimische Verarbeitung und Handel der landwirtschaftlichen Erzeugnisse.

### Landwirtschaftliche Arbeiten

*Männer:* Vorbereitung der Ackerflächen

*Frauen:* Pflanzen, Unkrautbekämpfung, Verarbeitung und Bevorratung der Erzeugnisse

### Getrennte Felder und Ackerflächen

*Frauen und Männer* sind jeweils für eigene Betriebsmittel und die Erzeugnisse verantwortlich.

### Gemeinsam bearbeitete Flächen

*Männer und Frauen* teilen sich den Arbeitsaufwand und nutzen die Erzeugnisse für die Versorgung der Familie.

### Landrechte

*Männer:* Eigentum

*Frauen:* keine gesicherten eigenen Rechte, das Sagen haben der Ehemann oder männliche Verwandte

### Rechte an Betriebsmitteln

*Männer:* Rechte an Ressourcen wie Land, Arbeitskraft, technischen Informationen und Krediten

*Frauen:* Zugang zu derartigen Betriebsmitteln nur über die Männer

Kasten 2.2: Rollenverteilungen in bäuerlichen Haushalten in Afrika südlich der Sahara  
(Quelle: Pala, 1983)

Die überlieferten kulturellen, sozialen und wirtschaftlichen Normen, die bäuerliche Haushalte in SSA bestimmten, haben sich seit 1970 dramatisch verändert. Das rapide Bevölkerungswachstum hat die traditionellen bäuerlichen Landwirtschaften überwältigt. Die in Aussicht stehenden Beschäftigungsmöglichkeiten in städtischen Gebieten, im Bergbau und auf Plantagen haben zu einer Abwanderung vor allem von Männern aus ländlichen in urbane Räume geführt. Mit dem Bemühen, für den Haushalt neue Einkommensquellen zu erschließen, ist oftmals ein Ortswechsel verbunden. Dadurch werden die Frauen allein gelassen und müssen auch die früher von Männern durchgeführten Arbeiten zusätzlich übernehmen. Daher kommen die Frauen auch in die Situation, dass sie nunmehr die Vermarktung der Marktfrüchte durchführen. Die Arbeitsteilung zwischen den Geschlechtern verändert sich also und es sieht gar nicht so aus, dass Männer nun die Arbeiten der Frauen in der Landwirtschaft auf sich nehmen wollten, insbesondere nicht diejenigen zur Erzeugung der Lebensmittel für den eigenen Haushalt (Doss, 1999).

Wenn Männer hingegen Tätigkeiten übernehmen, die traditionell von Frauen ausgeübt worden sind, betrifft dies nicht die häuslichen Arbeiten (Zuidberg, 1994). Oftmals ist es so, dass die Tätigkeiten der Frauen produktiver oder auch gewinnbringender geworden sind. Ein Beispiel kommt aus Burkina Faso, wo die Frauen traditionell die Shinüsse, die Früchte des Shibusutterbaums (*Vitellaria paradoxa*),<sup>141</sup> gesammelt haben. Sobald der Verkauf dieser Früchte gewinnbringend wurde, wurden Männer aktiv und die Frauen wurden oftmals zu Hilfskräften. Die Zahl der Haushalte, denen eine Frau vorsteht, nimmt in Afrika südlich der Sahara zu.

Die Bereitschaft von Bäuerinnen und Bauern, neue Techniken aufzugreifen, ist von zweierlei Bedingungen abhängig. Die erste betrifft die Erwartung, dass die Techniken zu einer Ausweitung der Erzeugung beitragen. Die zweite, dass die Techniken mindestens dabei helfen, Beschränkungen der Produktivität zu mindern. Eine solche Beschränkung ist das Fehlen von oder der Mangel an Arbeitskräften. Zu diesem Engpass in den Haushalten tragen etliche Umstände bei. Dazu gehören die Arbeitsteilung unter den Geschlechtern, die Verfügbarkeit von Arbeitskraft im Haushalt und die von Lohnarbeitskraft. Verschiedene Kulturen und deren Anbautechniken erfor-

---

<sup>141</sup> Die Samen des Baums enthalten nahezu 50 % Fett, vgl. R. Lieberei u. C. Reisdorff: Nutzpflanzenkunde, Stuttgart 2007, S. 155.

dem den konzentrierten Einsatz von Arbeitskräften zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Jahres. In dem Maß, in dem Frauen und Männer unterschiedliche Aufgaben wahrnehmen oder unterschiedlichen Zugang zu externen Produktionsmitteln haben, kann der Anbau einer bestimmten Kultur mit einer bestimmten Technik auch geschlechtsabhängig sein.

Die Übernahme neuer Techniken trägt auch zur Veränderung der Arbeitsteilung unter den Geschlechtern bei. Eine Studie aus Tansania zeigt, dass Männer sich stärker in der Landwirtschaft engagierten, als sich mit dem Hybrid-Mais das Pflügen verbreitete (Holmboe-Ottessen und Wandel, 1991). In Sambia finden wir in Haushalten, die neue Techniken übernehmen, eine Situation, in der Männer sich mehr um den Nutzpflanzenbau und die Tiere kümmern und weniger Tätigkeiten außerhalb des bäuerlichen Betriebes nachgehen, während Frauen weniger mit dem Pflanzenbau und mehr mit Nach-Ernte-Arbeiten befasst sind. Die Kinder wiederum hüten eher die Tiere als dass sie im Pflanzenbau helfen.

Auch in SSA sind neue Techniken eingeführt worden, um die landwirtschaftliche Produktion zu erhöhen. Die Techniken beruhen zumeist auf der Nutzung von mineralischem Dünger, Saatgut und den entsprechenden Beratungsdiensten. Zu diesen externen Leistungen haben Frauen weniger Zugang als Männer. Der Gebrauch von Dünger ist abhängig von der Verfügbarkeit zum richtigen Zeitpunkt und dem Vorhandensein der erforderlichen Finanzmittel (Doss, 1999). Die Wirkung der Düngergaben ist wiederum auch dadurch bestimmt, ob die Bäuerinnen und Bauern sie angemessen einsetzen. Sambia ist ein Beispiel dafür, dass mineralische Dünger oftmals zu dem Zeitpunkt, wo sie gebraucht werden, in den ländlichen Regionen nicht verfügbar sind. Darüber haben sich die bäuerlichen Betriebe im Laufe der Jahre immer wieder beschwert. Verknüpft mit einer Nichtverfügbarkeit sind oftmals unerschwingliche Preise für Dünger. Die meisten Betriebe sind daher nicht in der Lage, die nötigen Düngermengen für eine größtmögliche Erzeugung zu erwerben.

Die Situation ist auch hier für Frauen schlechter, weil sie oftmals nicht über ausreichende Finanzmittel verfügen. Die Subventionierung von Dünger erhöht daher die Maiseerzeugung durch Bäuerinnen und zugleich die Ernährungssicherung für die Familie. In Kamerun und Malawi hat die Streichung von Subventionen die Bäuerinnen härter getroffen als die Bau-

ern, weil die ersteren lokale Mais-Sorten anbauen, die als „Frauenpflanzen“ betrachtet werden (Gladwin, 1991).

Die ausbleibende Einbeziehung von Frauen in die Umsetzung technischer Veränderungen hat drei miteinander verflochtene Konsequenzen.

1. Die Effizienz der Anpassung neuer Techniken an standörtliche Gegebenheiten leidet unter der Außerachtlassung des praktischen Wissens,
2. die Verhandlungsposition von Haushalten, die von Frauen geleitet werden, wird bei einer gleichzeitigen Zunahme von Arbeitslasten systematisch benachteiligt und
3. die Übernahmeraten fallen geringer aus, weil Frauen keinen Zugang zu neuen Techniken und entsprechenden Schulungen erhalten und die Befürworter der neuen Techniken keine Rücksicht auf die zeitlichen Bedingungen der Frauen nehmen (Muntemba und Blackden, 2000).

Der Einsatz von zeitgerechten und angepassten Beratungen kann zu höheren Erträgen führen (Saito und Weidmann, 1990). Fakt ist, dass Frauen aufgrund ihrer kulturellen und sozialen Positionen in den meisten Fällen nicht in den Genuss der Vorteile aus einer Beratung kommen. Dafür sind wiederum mehrere Faktoren ursächlich. Zum Ersten gibt es keine Terminabstimmung für die Durchführung der Beratung. Zum Zweiten gibt es Tabus im Blick auf das Zusammentreffen von männlichen Beratern mit Bäuerinnen als zu Beratende. Zum Dritten sind Frauen des Lesens und Schreibens weniger häufig kundig als Männer. Zum Vierten sind Frauen oft weniger mobil, sodass sie Beratungen an anderen Orten nicht wahrnehmen können. Zum Fünften schließlich kommen Sprachprobleme hinzu.

Frauen gezielt durch Beratungsdienste zu erreichen, ist in Simbabwe gelungen, wo man Gruppen von Frauen zusammengefasst hat und dadurch die Beratungsdienste interessierter waren (Muchena, 1994). Das riesige Potenzial Afrikas in dieser Hinsicht ist aber noch gar nicht erschlossen. Viele Länder haben vielfältige Möglichkeiten der Erzeugung von Lebensmitteln und traditionellen landwirtschaftlichen Exportgütern für sich selbst, die Nachbarn, die Region und die internationalen Märkte. Für einen Erfolg solcher Bemühungen sind allerdings beständige und transparente Institutionen und Regeln unabdingbar.

In Afrika gab es zwischen 1960 und 1985 eine Ausweitung und Reform vieler Institutionen. Neu ins Amt gekommene Regierungen investierten in

Bildung und Erziehung. Zum Beispiel gab es in Botsuana zum Zeitpunkt der Unabhängigkeit lediglich 40 Menschen mit einer abgeschlossenen Hochschulausbildung. 90 % der in Afrika tätigen agrarwissenschaftlichen Forscher kamen nicht aus Afrika. Die Regierungen begannen, im öffentlichen Dienst Einheimische zu beschäftigen, die Zahl der Schulkinder zu steigern und Universitäten aufzubauen. Die erste sambische Universität wurde durch Spenden von Bürgerinnen und Bürgern ermöglicht. Tausende von jungen Leuten wurden zum Bachelor- und Master-Studium ins Ausland geschickt. Geldgeber unterstützten diese Entwicklung von Humankapital durch Finanzmittel zum Bau von Universitäten und landwirtschaftlichen Fakultäten. Die Zahl landwirtschaftlicher Berater stieg von 21 000 im Jahr 1959 auf 57 000 im Jahr 1980. Gab es 1960 noch 20 Universitäten, so waren es 1996 bereits 160 (Eicher, 1999). Die Zahl der Vollzeitstellen für agrarwissenschaftliche Forscher stieg von 2000 im Jahr 1960 auf 9000 im Jahr 1991.

Zwischen 1985 und 1999 wurden die öffentlichen Universitäten, Forschungseinrichtungen und Beratungsdienste zusammengestrichen, halbstaatliche Einrichtungen wurden privatisiert und ausländische privatwirtschaftliche Investitionen gleichzeitig ausgeweitet (Eicher, 1999). Diese Umbrüche waren Folgen der Strukturanpassungsprogramme (SAP), die der Internationale Währungsfonds den Ländern auferlegt hatte. Zu den Bedingungen der SAPs gehörte auch die Schrumpfung des öffentlichen Dienstes.<sup>142</sup>

Heute gibt es einen starken Konkurrenzdruck auf die öffentlichen wissenschaftlichen Einrichtungen seitens der privatwirtschaftlichen Saatgut- und Düngerindustrie sowie privater Universitäten. In den meisten Ländern sind die Universitäten die Schwachstellen, weil sie relativ jung und von drastischen Mittelkürzungen betroffen sind. Die Privatisierungen im landwirtschaftlichen Bereich haben zu nachteiligen Folgen für die Erzeugung geführt. Die Eignung des privaten Sektors, die landwirtschaftliche Produktion zu steigern, ist sorgfältig untersucht worden. Das Ergebnis ist, dass Regierungen nach wie vor eine starke Rolle übernehmen sollten, um Partnerschaften mit dem privaten Sektor sinnvoll bilden zu können.

---

<sup>142</sup> Die Strukturprogramme von Weltbank und IWF sind oft und zu Recht kritisiert worden. Einer der öffentlich wahrgenommenen Kritiker ist Joseph Stiglitz, Nobelpreisträger Ökonomie und früherer Berater des US-Präsidenten Clinton, vgl. J. Stiglitz: *Die Schatten der Globalisierung*, Berlin 2002; J. Stiglitz & A. Charlton: *Fair Trade: How Trade Can Promote Development*, Oxford 2005; S. Murmann; N. Serra, & J. Stiglitz: *The Washington Consensus Reconsidered. Towards New Global Governance*, Oxford 2008.