BMZ Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

Zukunftsentwickler. Wir machen Zukunft. Machen Sie mit.

Nahrungsmittelverluste gehen uns alle an

– neue Herausforderungen für die internationale Zusammenarbeit –
Dokumentation des Fachgesprächs vom 28. Juni 2012

Herausgegeben von: giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Inhalt

1. Einführung **3**
Darstellung der Problematik aus entwicklungspolitischer Sicht 4

2. Erfahrungen in der internationalen Zusammenarbeit **6**
Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit 6
Julius Kühn-Institut 7
Deutsche Welthungerhilfe 8
African Post Harvest Losses Information System 10
VDMA -Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. 12

3. Diskussionen **14**
Ländliche Infrastruktur 14
Technologietransfer 16
Capacity Development und Organisationsentwicklung 16

4. Fazit **18**

5. Anhang **20**
Programm 19
Teilnehmerliste 20
Wichtige Powerpoint Präsentationen 22
Wichtige Webseiten 22

Abkürzungsverzeichnis Dokumentation Fachgespräch Nachernteschutz

AFDB	African Development Bank
AFSI	L'Aquila Food Security Initiative
APHILS	African Post Harvest Losses Information System
AU	African Union
AVRDC	World Vegetable Center
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
DED	Deutscher Entwicklungsdienst
DIAE	Deutsche Initiative für Agrarwirtschaft und Ernährung
EU	Europäische Union
EZ	Entwicklungszusammenarbeit
GDPRD	Global Donor Platform for Rural Development
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GTZ	Gesellschaft für technische Zusammenarbeit
FAO	Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen
IITA	International Institute for Tropical Agriculture
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
JKI	Julius Kühn-Institut
LGB	GTZ Vorhaben Biologische-integrierte Bekämpfung des Großen Kornbohrers Prostephanus truncatus
MOAB	GIZ Vorhaben zu Marktorientierter Landwirtschaft in Ghana
NAREN	Sektorvorhaben Nachhaltige Ressourcennutzung in der Landwirtschaft
NRO	Nichtregierungorganisationen
PHL	Post Harvest Losses
SV	Sektorvorhaben
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
WaLUE	Water Losses in Urban Environment
WFP	World Food Programm
WHH	Wehlthungerhilfe

1. Einführung

Nach Schätzungen der Food & Agriculture Organization (FAO) werden weltweit ca. 30 Prozent der Nahrungsmittel, also rund 1,3 Milliarden Tonnen pro Jahr, verschwendet oder gehen nach der Ernte verloren. Nachernteverluste und Nahrungsmittelverschwendung treten entlang der gesamten Wertschöpfungskette auf, also von der Produktion über Lagerung, Verarbeitung bis hin zur Vermarktung. Sie bedingen letztendlich eine ineffiziente Nutzung von begrenzten, natürlichen Ressourcen wie Wasser, Boden und Biodiversität.

Nachfolgend sind die Ergebnisse des Fachgesprächs „Nahrungsmittelverluste gehen uns alle an – neue Herausforderungen für die internationale Zusammenarbeit", welches am 28. Juni im Auftrag des Bundesministerium für wirtschafliche Zusamenarbeit und Entwicklung in Bonn stattfand, zusammengefasst.

Im Rahmen des Fachgesprächs wurden die Themen Nachernteschutz und Nahrungsmittelverluste aufgegriffen und von verschiedenen Seiten beleuchtet. Ziel der Veranstaltung war es, Akteure aus den verschiedenen Sektoren, wie Politik, Nichtregierungsorganisationen (NRO), Forschung und dem Privatsektor an einen Tisch zu bringen, ihre Erfahrungen zu diskutieren und Herausforderungen und Handlungsoptionen für die internationale Zusammenarbeit zu definieren. Das Gespräch wurde eingeführt von *Stephan Krall* (GIZ) und *André Fabian* (BMZ). Inputgeber waren *Heike Ostermann* (GIZ), *Agnes Ndomo* (Julius Kühn-Institut), *Cornel Adler* (Julius Kühn-Institut), *Ute Latzke* (Deutsche Welthungerhilfe), *Marc Bernard* (BLE) und *Richard Clemens* (VDMA). Am Nachmittag wurden drei runde Tische zu den Themen

1) Ländliche Infrastruktur
2) Technologietransfer
3) Capacity Development und Organisationsentwicklung

organisiert.

Darstellung der Problematik aus entwicklungspolitischer Sicht

André Fabian, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Referat „Ländliche Entwicklung; Welternährung“

Der Begriff **Nahrungsmittelverschwendung** (food waste) beschreibt das Wegwerfen von Nahrung, die bereits für den menschlichen Konsum aufbereitet ist und tritt in erster Linie in Industrie- und zunehmend in Schwellenländern auf. Im Gegensatz dazu finden **Nahrungsmittelverluste** (food losses) von der Produktion über Lagerung, Verarbeitung bis hin zur Vermarktung statt und stellen insbesondere in Entwicklungsländern ein großes Problem dar. Die FAO geht in den bisher vorliegenden Studien von Verlusten von bis zu 30 Prozent aus, inwiefern diese Zahlen global die Realität wiederspiegeln, soll heute noch diskutiert werden.

Das Thema ländliche Entwicklung steht seit ungefähr drei Jahren wieder auf der politischen Agenda. Dies wurde vor allem begünstigt durch die Aufstände in Nordafrika, im Nahen Osten und in Zentralamerika, die zunächst durch starke Preissteigerungen von Lebensmitteln mit verursacht wurden. Weiterhin wird die Bevölkerung im Sahel und am Horn von Afrika nach wie vor von Hungersnöten bedroht. Das weltweit steigende Bevölkerungswachstum, die bei zunehmendem Wohlstand erhöhte Nachfrage nach tierischen Produkten, die konkurrierende Nutzung von Biomasse für Lebensmittel und zunehmend für Bioenergie sowie die Auswirkungen des Klimawandels setzen die für die Produktion benötigten knappen natürlichen Ressourcen wie Boden, Wasser und Biodiversität stark unter Druck. Dadurch rücken auch die Themen Effizienz und Produktivität in der Landwirtschaft sowie die Reduzierung der Verluste wieder verstärkt in den Fokus der Politik.

Mit der L´Aquila-Food-Security-Initiative (AFSI) haben die G8-Staaten sich 2009 dazu verpflichtet in den Jahren 2010 bis 2012 zusammen 22 Milliarden US-Dollar für Maßnahmen zur dauerhaften Überwindung der Ernährungskrise bereitzustellen. Bundeskanzlerin Merkel sagte zu, dass Deutschland in diesem Zeitraum insgesamt 3 Milliarden US-Dollar für ländliche Entwicklung und Ernährungssicherung beisteuern werde. Das BMZ hat im Rahmen seines Zehn-Punkte-Programms zur ländlichen Entwicklung und Ernährungssicherung das Thema Nachernteschutz explizit verankert und möchte mit der heutigen Veranstaltung einen ersten Schritt dazu tun, Akteure in Deutschland zu vernetzen und weitere Kooperationen zu ermöglichen.

Bereits in den 70er und 80er Jahren haben die deutsche und die internationale Entwicklungszusammenarbeit (EZ) zahlreiche Projekte zum Nachernteschutz durchgeführt. Danach verschwand das Thema von den Agenden der Geber und auch der Partnerregierungen. Seitdem wurden kaum Studien bzw. Erhebungen zu Umfang und Ausmaß von Nahrungsmittelverlusten durchgeführt, so dass die Datenlage veraltet und unvollständig ist. Die damals gemachten Erfahrungen liegen jedoch zum großen Teil noch vor und müssen aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden. Daher ist eine Vernetzung mit anderen Gebern, die auch zu der Thematik gearbeitet haben, wie der FAO, der Weltbank und der Afrikanischen Entwicklungsbank wichtig. Im Rahmen der heutigen Veranstaltung wollen wir unter anderem die Erfahrungen früherer Entwicklungsprojekte darstellen und diskutieren, inwiefern diese heute noch Gültigkeit haben oder an neue Rahmenbedingungen angepasst werden müssen.

Dabei ist eine wichtige Kernfrage: Wieso kommt es zu diesen großen Verlusten, warum lassen Produzenten, weiterverarbeitendes Gewerbe und letztendlich auch Verbraucher dies zu? Hierzu gibt es noch keine vertieften Studien, einige Gründe erscheinen jedoch plausibel: zunächst sind über Jahrzehnte Investitionen in den ländlichen Raum zurückgegangen, woraus eine schwache Transport- und Lagerinfrastruktur resultiert, die dazu führt, dass ein Teil des Erntegutes auf dem Feld liegen bleibt, verrottet oder in unzulänglichen Lägern verdirbt. Desweiteren verhinderten die niedrigen Erzeugerpreise der letzten Jahrzehnte, dass die Produzenten einen Anreiz für Investitionen in Lagerkapazitäten usw. erhielten. Dies verdeutlicht auch ein Zitat eines Mitarbeiters des Landwirtschaftsministeriums in Uganda: *„It is cheaper to loose your harvest than to build storage facilities.“*

Vor dem Hintergrund wieder ansteigender Erzeugerpreise besteht nun die Chance, dass Kleinproduzenten wieder Mut zu eigenen Investitionen fassen. Verbunden mit passender Beratung und anderen Dienstleistungen (Mikrokredite, Marktinformation), Ausbildung und Organisationsberatung ist das Momentum für eine wirksame Reduzierung von Nahrungsmittelverlusten vorhanden. Die steigende Nachfrage nach qualitativ hochwertigen Lebensmitteln aus den wachsenden Städten stellt die Produzenten zusätzlich vor die Herausforderung, Zugang zu effizienten Lager-, Transport- und Verarbeitungseinrichtungen zu haben um diese Nachfrage zu befriedigen. Letztendlich bedeutet die Möglichkeit, das Erntegut ohne große Verluste zu lagern, für die Produzenten auch eine Stärkung gegenüber starken Preisschwankungen, da sie die Produkte dann verkaufen können, wenn der Markt das entsprechende Preissignal setzt.

Die Reduzierung von Nahrungsmittelverlusten kann sich aber nicht nur auf den Bau von Lägern oder von ländlichen Straßen beziehen, sondern muss die gesamte Wertschöpfungskette vom Feld bis zum Verbraucher mit ihren Verlusten und Effizienzpotenzialen im Blick haben. Das bedeutet, dass – über die reinen Produzenten hinaus – eine Vielzahl von Akteuren angesprochen und beraten werden muss, die im öffentlichen Sektor (Transport, landwirtschaftliche Beratung) und in der Privatwirtschaft tätig sind. Nur durch das Miteinander von Entwicklungszusammenarbeit, Privatsektor, NRO und Forschung kann dieses komplexe Thema wirkungsvoll wieder aufgegriffen werden und einen Beitrag zur globalen Ernährungssicherheit leisten. Diese Veranstaltung soll als Wissenswerkstatt dazu beitragen und einen ersten Schritt in diese Richtung machen.

2. Erfahrungen in der internationalen Zusammenarbeit

Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit

Agnes F. Ndomo, Julius Kühn-Institut und
Heike Ostermann, GIZ

Die Themen Nacherntemanagement und Vorratsschutz wurden im Rahmen von verschiedenen GIZ Projekten[1] in den Jahren 1980-2000 bearbeitet. Die Unterlagen werden am Julius Kühn-Institut in Berlin aufbewahrt. Um von den bereits gesammelten Erfahrungen aus den Projekten und Forschungsaktivitäten zu profitieren, werden derzeit alte Projektunterlagen aufgearbeitet. Beispielprojekte von damals sind unter anderem:

1. **Biologisch-integrierte Bekämpfung des Großen Kornbohrers ("LGB")** *Prostephanus truncatus* (1980-1994) in mehreren afrikanischen Ländern bei Mais und Maniok. Hier wurden gemeinsam mit verschiedenen Hochschulen, nationalen Pflanzenschutzdiensten afrikanischer Länder und internationalen Institutionen (International Institute for Tropical Agriculture (IITA), FAO) Verluste und Schädlingspopulationen reduziert, sowie ein Angebot von Beratungspaketen entwickelt.

2. **Nachernteprojekt über Wurzeln und Knollen (Postharvest project on roots and tubers in Africa** (1990-1994) in Benin, Ghana und Togo. Gemeinsam mit den jeweiligen Landwirtschaftsministerien und IITA wur-

1 Die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) wurde im Januar 2011 aus den Organisationen Deutscher Entwicklungsdienst (DED), Internationale Weiterbildung und Entwicklung gemeinnützige GmbH (InWEnt) und Deutscher Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GIZ) gebildet.

den technische Erneuerungen bei den Vorratsgütern Yams und Maniok eingeführt. Durch den Einsatz von speziellen Schälmessern und der Herstellung kleinerer Stücke konnten beispielsweise Trocknungszeiten reduziert werden.

3. **Biologischer Pflanzenschutz und Nachernteschutz Malawi (Malawi-German biocontrol and post-harvest project 1987-1992)**. Durch Multiplikation und Verteilen von nicht befallenem Saatgut konnte die Zahl der durch den großen Kornbohrer befallenen Maniok-Felder um 20 Prozent verringert werden. Die Beratung der Bauern führte zu einer signifikanten Minderung der Getreideverluste.

Nachernteverluste haben viele Ursachen *» siehe Abbildung 1*. Als entscheidende Faktoren gelten die Qualität der Ernteprodukte, die Ernteverfahren, die Effizienz der Verarbeitung, adäquate Transport-, Trocknungs- und Lagermöglichkeiten, Verpackung und Marktzugang. Weiterhin spielen der Organisationsgrad und der Ausbildungsstand der Produzenten und der Zugang zu Investitionsmitteln und Krediten eine wichtige Rolle. Mangelndes Qualitätsbewusstsein sowie kulturelle Aspekte bzw. Gewohnheiten können zu einer Verstärkung der Problematik führen. Dasselbe gilt für externe Faktoren, wie fragile gesellschaftliche Kontexte, Klimaveränderungen, Extremwetterlagen und Naturkatastrophen.

Diese Vielzahl von Faktoren und Ansatzpunkten machen die Komplexität des Themas deutlich. Verluste können quantitativ oder qualitativ (geringerer Marktwert) sein und entstehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Daher ist ein systemischer Lösungsansatz notwendig. Neben der Auswahl von geeigneten Partnerorganisationen und der Kooperation mit der Privatwirtschaft sind die Bereitstellung von Beratung, Ausbildung sowie neuer Technologien, ländlicher Infrastruktur, Finanzdienstleistungen, Ernteversicherungen und Politikberatung notwendig. Organisationen, die bereits zu diesen Themen arbeiten, sind unter anderem die FAO, die Afrikanische Union (AU), die Afrikanische Entwicklungsbank (AfDB), die Weltbank, das World Food Program (WFP), die Bill & Melinda Gates-Stiftung, die Global Donor Platform on Rural Development (GDPRD) und die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (siehe Kapitel fünf: APHILS).

Abbildung 1: Darstellung der Wertschöpfungskette und möglicher Verlustpunkte von Nachernteprodukten bzw. Nahrungsmitteln (Quelle GIZ)

Julius Kühn-Institut

Cornel Adler, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz des Julius Kühn-Instituts (JKI)

Das Institut führt Ressortforschung für das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) durch und verfügt über zahlreiche Auslandskontakte und Erfahrungen in anderen Ländern. Derzeit werden dort 50 Insektenzuchten gehalten.

Abbildung 2: Verschiedene Stadien der Dörrobstmotte (Quelle C. Adler)

Dörrobstmotte: Plodia interpunctella (Pyralidae)
Ursprung: Mittelmeerraum, Kleinasien

Vorratsschädlinge treten international auf und werden durch den weltweiten Handel verbreitet. Daher ist auch eine Zusammenarbeit im Vorratsschutz für alle Seiten sinnvoll. Insekten sind die Hauptverursacher der Verluste in trockenen Pflanzenerzeugnissen, da sie sich ohne externe Wasserquelle im Lagergut vermehren können. Dieses wird dann durch Atmungsprozesse befeuchtet, bis auch mikrobielle Schaderreger zum Zersetzungsprozess beitragen. Neben dem Masse- und Qualitätsverlust ist die Kontamination mit Mykotoxinen ein gravierendes Problem bei unsachgemäßer Lagerung oder Schädlingsbefall. Wie finden die Insekten in das Lagergut? Sie orientieren sich nach volatilen Inhaltstoffen. Diese werden derzeit untersucht (Promotionsthema von Agnes Ndomo). Größte Verluste treten sporadisch auf, gefördert z.B. durch Klimaextreme, neue Sorten, unzureichende Lagerungsstrukturen und -methoden oder politische Instabilität. Oft ist auch eine schlechte Lagerverwaltung Ursache für Verluste.

Früher wurde durch das JKI neben dem Großen Kornbohrer oder Niem unter anderem die Wirksamkeit von Kontaktinsektiziden in den feucht-warmen Tropen untersucht. Diese bauten sich häufig relativ schnell ab und verloren ihre Wirksamkeit. Der integrierte Vorratsschutz kombiniert Verfahren zur Vermeidung, Früherkennung und Bekämpfung von Vorratsschädlingen. Dabei steht die Schädlingsvermeidung als Ansatzpunkt heute mehr im Vordergrund, da ein Befall immer zu Qualitätseinbußen, Kosten und möglicherweise zu Folgeschäden führt. Lagerstrukturen und Verpackungen sind eine Herausforderung für die Zukunft, da beide das Eindringen von Schädlingen verhindern könnten. Derzeit gibt es zwei Projektanträge unter JKI-Beteiligung zu hermetischer oder insektendichter Lagerung (EU-AU-Projekt mit Ghana und Malawi, BLE-Innovationsprojekt Schädlingsdichte Getreide-Langzeitlagerung). Wärme kann zur Leerraumentwesung eingesetzt werden, Kieselgur eignet sich als ungiftiges Kontaktmittel in Deutschland, besonders aber in warmen Klimaten (Kooperation Universität Ngaoundere, Kamerun). Niem und andere Inhaltstoffe eignen sich als pflanzliche Schutzmittel, wobei gesundheitliche Aspekte und Akzeptanz genau beleuchtet werden müssen. Wichtig

ist, die eingesetzten Wirkstoffe und Methoden an die jeweilige Region (Klima, Lagerbedürfnisse, Nahrungsspektrum, Verfügbarkeit von Techniken, verfügbare Materialien, Ausbildungsstand) anzupassen, wobei traditionelle Techniken mit einbezogen werden sollten. Mögliche Partner sind neben NGOs, Universitäten, ehemalige Stipendiaten und Gastwissenschaftler. Die Vorratsschutzforschung des JKI hat früher eng mit der GTZ kooperiert und freut sich auf eine neue Zusammenarbeit mit der GIZ.

Abbildung 3 und 4: Ein Beispiel für undichte Läger in Afrika und in Deutschland (Quelle C. Adler)

Deutsche Welthungerhilfe

Ute Latzke, Welthungerhilfe

Die Welthungerhilfe (WHH) bearbeitet das Thema Nachernteschutz bisher nicht systematisch, allerdings spielt es in zahlreichen Projekten eine Rolle. Eine umfassende Abfrage unter den laufenden Projekten im Jahr 2011 ergab, dass in 42 von rund 255 Projekten in Afrika, Asien und Lateinamerika kleinere und größere Maßnahmen im Bereich der Ernte, Lagerung, Verarbeitung, Verpackung, Transport und Vermarktung auf unterschiedlichen Ebenen durchgeführt wurden und eine Verbesserung im Bereich Nachernteschutz erreicht wurde. Es wurden Schulungen und Ausbildungen von Zielgruppen, insbesondere von Frauengruppen, durchgeführt, neue Technologien für die Verbesserung von Erntemethoden, Methoden zur Verarbeitung und Konservierung unterschiedlicher Erntefrüchte (Getreide, Maniok, Kartoffeln, Ölsaaten, Obst, Gemüse, Kaffee, Kakao, etc.) sowie Maßnahmen zur Verbesserung von Lagerhaltung unter Nutzung natürlicher Phyto-Pestizide auf Haushalts-, Dorf- sowie auf lokaler und regionaler Ebene eingeführt. Dies umfasste verbesserte Trocknungsmöglichkeiten, Einführungen oder Verbesserung von Fermentierungstechniken und verbessertes Mahlen oder Pressen. Auch konnte die Vermarktung durch angepasste Transportmöglichkeiten (LKW, Ochsenkarren, Ausbau der Infrastruktur) verbessert werden. Schulungen zu Fair Trade Vermarktung und zu Zertifizierung von Bioprodukten sollen die internationale Vermarktung voran bringen.

Die Welthungerhilfe bewertet den Nachernteschutz zur nachhaltigen Ernährungssicherung sehr hoch; sie sieht ein großes Potenzial darin, durch einfache Maßnahmen mit geringen Kosten und großer Wirkung auf der Basis lokal verfügbarer Materialien den Verlust von Nahrungsmitteln wirksam einzudämmen. Wissen muss vor Ort besser zugänglich und nutzbar gemacht werden. Im Rahmen ihrer Strategie 2012-2014 wird die Welthungerhilfe den Nachernteschutz verstärkt berücksichtigen.

Abbildung 5: Stelzspeicher mit Metallschutz gegen Nagetiere; Zero Energy Chamber, die zur Kühlung von Lebensmitteln eingesetzt wird (Quelle U. Latzke).

Herausforderungen im Bereich Nachernteschutz sind fehlende Infrastruktur, fehlende systemische Ansätze in der Wertschöpfungskette, geringe Marktpreise, geringe Investitionen im ländlichen Raum und geringer Ausbildungsstand der Produzenten.

Eine weitergehende Analyse, eine Erstellung von Kosten-Nutzen-Analysen oder eine wissenschaftliche Begleitung der Maßnahmen ist für die Welthungerhilfe auf Grund nicht ausreichender Daten und fehlender finanzieller Mittel im Rahmen der Projektarbeit bisher nicht möglich.

African Post Harvest Losses information System

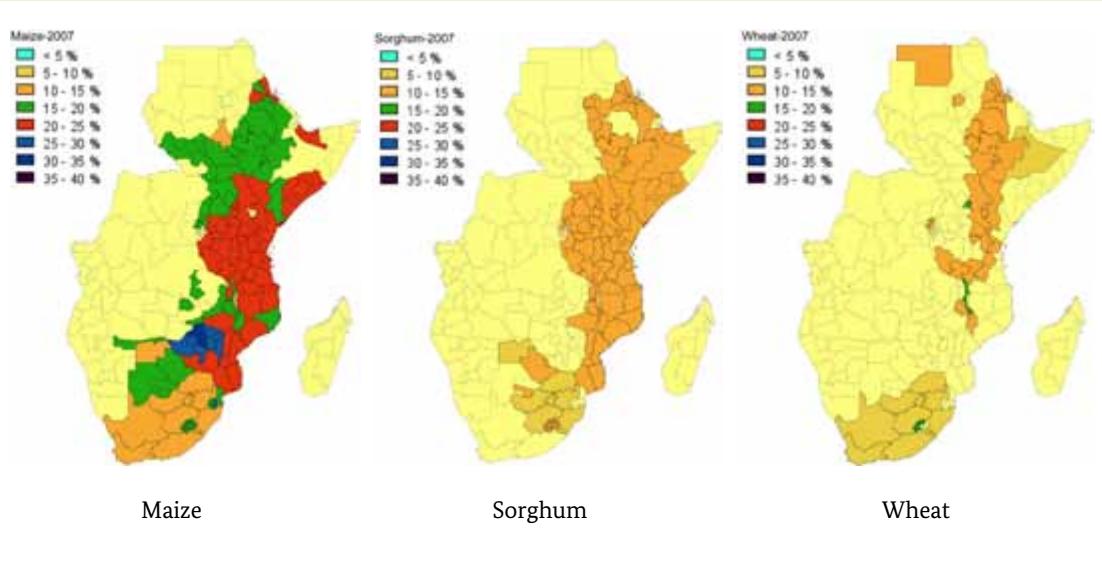
Marc Bernard, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Um die Höhe der Nachernteverluste besser zu erfassen, wurde mit EU-Förderung vor fünf Jahren das African Post Harvest Losses Information System (APHLIS; www.aphlis.net) mit dem Ziel entwickelt, belastbare Daten im Bereich der Nachernteverluste zu sammeln. Die Einrichtung von APHLIS wurde entscheidend von der aktuellen Diskussion um steigende Nahrungsmittelpreise und Nahrungsmittelverluste beeinflusst.

APHLIS ist ein webbasiertes Instrument zur Bestimmung von Nachernteverlusten bei Getreidearten im östlichen und südlichen Afrika. Die Verlustschätzungen können für einzelne Länder und deren Provinzen eingesehen werden. Afrikanische Landwirtschaftsministerien, Fachleute, statistische Ämter oder Forschungsinstitute, wie auch das Natural Resources Institute (NRI) trugen zur Entwicklung von APHLIS bei. Die zur Berechnung verwendeten Daten werden durch ein Netzwerk lokaler Fachleute und lokaler Institutionen erhoben und eingespeist. Ein sogenannter PHL-Rechner errechnet dann die prozentualen Verlustdaten für verschiedene Regionen. Durch die detaillierte Darstellung der Berechnung eines jeden Wertes schafft das System Transparenz und Nachvollziehbarkeit. Der zugrunde liegende Algorithmus generiert Schätzwerte, die in Form von Karten, Tabellen und Produktionszahlen dargestellt werden » *siehe Abbildung 6*. Zur Erarbeitung des Algorithmus wurde umfangreiche wissenschaftliche Literatur zum Getreideanbau in den Tropen gesichtet, um auf dieser Grundlage zu entscheiden, welche Faktoren man für die Entwicklung von APHLIS in Betracht ziehen muss. Sollte vor Ort kein Internetzugang zur Verfügung stehen oder für die Abschätzung der Verluste eines beliebigen Gebietes genutzt werden, so kann der *„APHLIS off-line calculator“* zur Abschätzung von Verlusten genutzt werden.

APHLIS ist öffentlich zugänglich und zielt darauf ab, dass die betroffenen Länder die Dateneingabe und –pflege eigenverantwortlich handhaben und damit Forschung und Projektentwicklung vorantreiben. Nach Ost- und Südafrika ist nun eine Ausweitung nach West- und Zentralafrika in Vorbereitung. In der inzwischen dritten Phase wurde APHLIS weiter verbessert mit nun insgesamt 38 statt 17 Ländern. Das System soll eine bessere Politikberatung ermöglichen, die Effizienz von Wertschöpfungsketten steigern und zu einer Verbesserung der Ernährungssicherung beitragen. Über die Schätzung der Gewichtsverluste hinaus wird sich APHLIS in Zukunft daher auch Informationen zu qualitativen Nachernteverlusten und praktische Tipps zur Minderung der Verluste in der kleinbäuerlichen Landwirtschaft bereitstellen. Die gesammelten Informationen sollen auch dazu genutzt werden, Forschungsprioritäten zu identifizieren, um Wissenslücken aufzuzeigen und gezielt zu schließen.

Abbildung 6: Beispiel einer Darstellung der Schätzung von Nachernteverlusten von Mais, Sorghum und Weizen von APHLIS 2007 in Westafrika (Quelle M. Bernard)



In der anschließenden Diskussion wurde die in der momentanen öffentlichen Debatte zentrale Rolle von Nahrungsmittelverlusten bei der Welternährung relativiert, da auch andere wichtige Aspekte, wie die Steigerung der Flächenproduktivität bedacht werden müssen. Die Streuung der Verluste innerhalb einer Wertschöpfungskette (von der Aussaat über die Ernte bis zur Verarbeitung und Vermarktung) führt dazu, dass pro Stufe ein relativ geringer Verlustsatz besteht (0 < 3 Prozent). Maßnahmen zur Reduktion müssen daher gezielt erfolgen, die sozio-ökonomischen Rahmen berücksichtigen und insbesondere die Auswirkungen auf die Ressourcenbilanz im Auge behalten, denn der Verlust von Getreide bedeutet auch den Verlust wertvoller Ressourcen, die zu seiner Erzeugung benötigt wurden. Trotz der Bedeutung der Nachernteverluste im Kampf um die Ernährungssicherung sollten jedoch Investitionen zur Steigerung der Produktivität nicht vernachlässigt werden, da sie vielerorts einfachere Ansätze zur Steigerung der Nahrungsmittelverfügbarkeit bietet.

VDMA -Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.

Richard Clemens, Fachverband Nahrungsmitteltechnik im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)

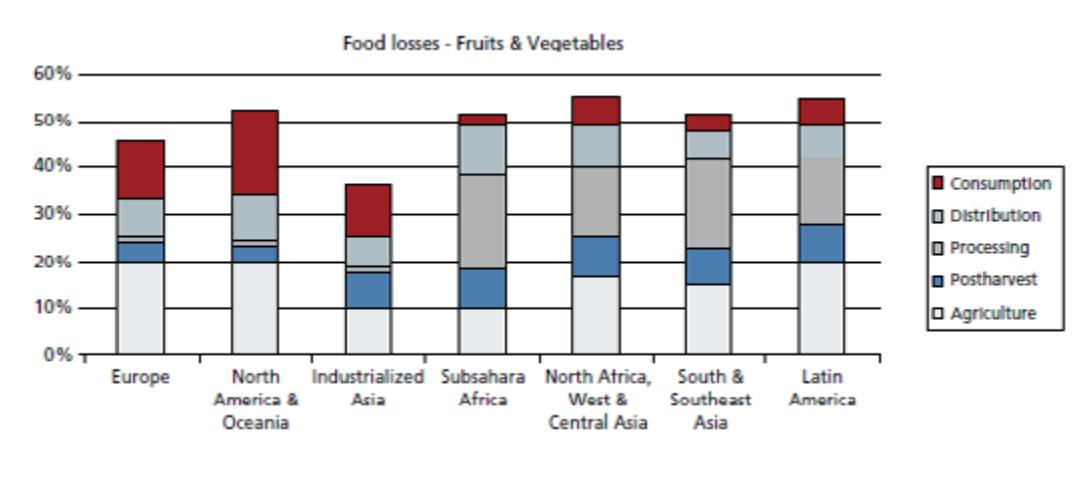
Die Branche der Nahrungsmittel- und Verpackungstechnik spielt nicht nur in Deutschland, sondern vermehrt auch in Ländern wie China, Indien oder der Türkei eine große Rolle. Im Vordergrund stehen Verpackungs-, Kühl- und Verarbeitungsmaschinen für pflanzliche Produkte sowie für Fleisch und Fisch. Weitere Technologien dienen der Bereitstellung von keimfreiem Trinkwasser, was gerade im Kontext der wachsenden Weltbevölkerung und der steigenden Nachfrage nach Lebensmitteln von großer Bedeutung ist. Insbesondere vor dem Hintergrund zunehmender städtischer Ballungsräumen und Megacities, vor allem in Afrika und Asien, ist die Einführung von besseren Verarbeitungs- und Verpackungssystemen für die Haltbarkeit und die verlustärmere Produktion von Lebensmitteln ein bedeutsamer Baustein für die ausreichende Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln.

Ein grundlegendes Problem bei der Verarbeitungs- und Verpackungstechnik sind fehlendes Wissen und technisches Know-How. Hier sind vermehrte Anstrengungen bei Ausbildungen oder Schulungen notwendig. Fehlendes Qualitätsbewusstsein von Verpackungen, nicht ausreichende finanzielle Mittel und Sicherheiten sowie die schlechte Infrastruktur bedingen, dass ein großer Anteil der Lebensmittel verloren geht. In Entwicklungsländern gehen laut FAO bis zu 40 Prozent der Nahrungsmittel in Nachernte-, Verarbeitungs- und Transportprozessen verloren. Gute Verpackungen können daher einen entscheidenden Beitrag zur Ernährungssicherung leisten.

Der VDMA engagierte sich auch international in mehreren Projekten, die sich mit der Reduktion von Verlusten beschäftigen. So wurden beispielsweise Schulungen in Kenia finanziert, die den Menschen die Handhabung der Geräte erläuterten. Ein anderes Beispiel ist die Reduktion von Wasserverlusten in allen Produktionsschritten im Rahmen der Initiative WaLUE (Water Losses in Urban Environment) oder die Initiative „Save Food“ in Kooperation mit der FAO und anderen Firmen. Der VDMA arbeitet seit Juni diesen Jahres auch mit der Deutschen Initiative der Agrar- und Ernährungswirtschaft (DIAE) zusammen, in der sich verschiedene Vertreter der deutschen Privatwirtschaft gemeinsam mit der GIZ und unter der Schirmherrschaft des BMZ zusammengeschlossen haben, um sektorübergreifende Projekte entlang der Wertschöpfungskette anzustoßen und somit einen Beitrag zur Ernährungssicherung leisten zu können.

In der Diskussion wurde angemerkt, dass Milchprodukte, im Gegensatz zu Fisch oder Fleisch, beim Thema Nahrungsmittelverluste nur unzureichend mit einbezogen werden, auch wenn sie ein wichtiges Nahrungsmittel darstellen. Der VDMA bekommt vermehrt Anfragen aus Schwellen- und Entwicklungsländern, die die Erweiterung der Wertschöpfungskette betreffen (kein Export von Äpfeln, sondern von verpacktem Apfelsaft). Auch die Thematik Ressourcennutzung bzw. Menge an Verpackung und Rohstoffe der Verpackung (aus erneuerbaren Ressourcen) in Konkurrenz zu Nahrungsmitteln wurde diskutiert.

Abbildung 7: Nahrungsmittelverluste in der Versorgungskette von Obst und Gemüse: Beispiel Obst und Gemüse (Quelle: FAO Global Food Losses and Food Waste, 2011)



3. Diskussionen

In Rahmen von Tischgesprächen wurden die folgenden drei Themen vertieft: ländliche Infrastruktur, Technologietransfer und Capacity Development und Organisationsentwicklung.

Ländliche Infrastruktur

Die Diskussionen über Ursache und Vermeidung von Nachernteverlusten führt oft unweigerlich zu der Frage nach der ländlichen Transport- und Lagerinfrastruktur. Investitionen in Straßenbau und Lagerbauten sind in den letzten Jahren in der deutschen EZ in den Hintergrund gerückt. Das Tischgespräch, unter anderem mit Teilnehmern von KfW und der Afrikanischen Entwicklungsbank, beschäftigte sich mit der Relevanz von Lagermöglichkeiten, Transportwegen und Marktanbindung für die Vermeidung von Nahrungsmittelverlusten.

Kontrovers diskutiert wurde, inwiefern Ernährungssicherung durch reine Subsistenzlandwirtschaft möglich ist und ob ländlicher Straßenbau unverzichtbar für Ernährungssicherung in marginalen Räumen ist. Einigkeit bestand jedoch darin, dass der Weg aus der Subsistenzlandwirtschaft nur über angepasste Infrastrukturmaßnahmen erfolgen kann. Kleinbauern sind auf befahrbare Straßen und entsprechende Läger angewiesen, um ihre Produkte gut lagern und verkaufen zu können. Die Erfahrungen der Entwicklungszusammenarbeit zeigen aber auch deutlich, dass Investitionen in Infrastrukturmaßnahmen nicht losgekoppelt sein dürfen von weiteren Faktoren. Eine verbesserte Marktanbindung durch geteerte Straßen und dadurch ermöglichte erhöhte Produktionen muss jedoch mit einer Beratung zu nachhaltigen landwirtschaftlichen Methoden einhergehen, um Raubbau an den natürlichen Ressourcen wie Boden und Wasser zu vermeiden. Diese Wechselwirkungen sind bei den Planungen von Investitio-

nen und Projekten zu berücksichtigen. Die AfDB investiert in Läger, die von Dorfgemeinschaften kollektiv genutzt werden. Die GIZ hat mit diesen Gemeinschaftslägern schlechte Erfahrungen, da sie von der Bevölkerung abgelehnt wurden, auch wenn die technischen Neuerungen bei den Lagerbauten teilweise übernommen wurden.

Ein altbekannter Ansatz zur Lagerung von Agrarprodukten: die *Warehouse Receipt Systems*. Die gelagerte Ware muss bestimmte qualitative Ansprüche erfüllen und mögliche Risiken der Einlagerung liegen beim Warehouse-Betreiber. Der einlagernde Produzent erhält einen Warenschein, mit dem er wiederum eine Sicherheit für Kreditaufnahme hat. Dies ermöglicht dem Landwirt finanzielle Liquidität und somit flexible Investitionsentscheidungen. Diese Art der Lagerhaltung sollte auch in Zukunft wieder vermehrt berücksichtigt werden.

Kooperationen zwischen staatlichen und privatwirtschaftlichen Akteuren sind aus Sicht der Privatwirtschaft nicht immer erfolgreich gewesen. Der Anreiz insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen, in den Bereich Nachernteschutz zu investieren, bedarf zusätzlicher Unterstützung durch Capacity Building. Das World Economic Forum könnte eine Plattform darstellen auf der sich staatliche Institutionen und Unternehmen besser vernetzen und abstimmen können. Die Zusammenarbeit mit der Deutschen Initiative für Agrarwirtschaft und Ernährung steht noch am Anfang, trägt aber großes Potential für die Zusammenarbeit. Weiterhin wurde in der Runde eine McKinsey Studie über ländliche Infrastruktur[2] diskutiert, die Gesamtfinanzierungspläne für ganze Regionen vorsieht und nicht punktuell auf Betriebs- oder Dorfebene ansetzt.

Die AfDB finanziert u.a. ein Projekt zu Nachernteverlusten bei Wertschöpfungsketten von Zitrusfrüchten in Ghana. Weiterhin sind Investitionen in Schulungszentren, Transportwege und Märkte zur Vermeidung von Nahrungsmittelverlusten Teil der Aktivitäten der AfDB. Das Monitoring der AfDB legt viel Wert auf Wirkungsorientierung und bezieht auch die erzielte Reduzierung von Nahrungsmittelverlusten durch Infrastrukturmaßnahmen mit ein. Auch wenn die Umsetzung sich noch sehr komplex gestaltet, könnte dieser Ansatz für weitere Projekte im Bereich Nachernteverluste interessant sein.

Abbildung 8: Teilnehmer des Tischgesprächs zu ländlicher Infrastruktur (Quelle GIZ)

2 Confederation of Indian Industry, Unlocking Rural India´s Growth Potential, Mai 2007

Technologietransfer

Das Thema Technologietransfer kann eine wichtige Scharnierfunktion zwischen dem öffentlichem und dem privatem Sektor haben. Standardlösungen für Technologietransfer gibt es nicht, erfolgreiche Modelle sind „maßgeschneidert". Als Beispiel dient der Vertragsanbau (*contract farming*), in dessen Rahmen Technologietransfer stattfindet und welcher bereits in hohem Maße von der Privatwirtschaft umgesetzt wird. Große Nahrungsmittelfirmen nehmen hierbei Kleinbauern direkt unter Vertrag und setzen dabei Produkte und Liefermenge sowie Preise und andere Leistungen (Betriebsmittel, Beratung) fest. Die Einführung von Produktionsstandards kann eine Chance für Kleinbauern sein, um Qualitätsstandards und damit die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Auf der anderen Seite können zu hohe Qualitätsanforderungen auch Produzenten vom Markt ausschließen. Eine Unterstützung der Produzenten im Qualitätsmanagement und die Förderung von weiterverarbeiteten Produkten stärkt die wirtschaftliche Grundlage der Bauern und Bäuerinnen. Weitere Möglichkeiten für den Technologietransfer bieten Investitionen von privaten Unternehmen in *Collective Warehouse Systems* (s. auch Punkt 3.1), in Transport oder Verpackungen. Indem die notwendigen Technologien den Produzenten als Dienstleistungen und nicht als verkauftes Gerät zur Verfügung gestellt werden, erhalten diese auch ohne Zugang zu großen Kapitalmengen die Möglichkeit, an der Wertschöpfungskette teilzuhaben. Durch die Zahlung von Nutzungsgebühren wird die Wertschätzung des Geräts durch die Nutzer erhöht und es können Reparaturen bezahlt werden. Es besteht die Möglichkeit, das Gerät nach einer bestimmten Nutzungsdauer auch in das Eigentum der Nutzer zu überführen. Ein gutes Beispiel ist die Bereitstellung von Kühlsystemen für die Lagerung von Produkten wie z. B. Fisch (VDMA).

Ein weiterer Rahmen für Technologietransfer sind *Innovative Partnerships* zwischen privatem und öffentlichem Sektor mit dem Ziel, Investitionen in den Agrarsektor zu erhöhen und dabei Aspekte wie Marktmechanismen oder Infrastruktur zu berücksichtigen. In der Praxis sind diese Partnerschaften noch selten und es gibt nur wenige erprobte Beispiele. Die Teilnehmer plädierten für eine Verbreitung dieser Ansätze.

Sollen Investitionen und der damit verbundene Technologietransfer erfolgreich sein, so müssen die Kleinproduzenten angemessen beraten werden. Eine wichtige Grundlage ist dabei die Schaffung von Lehrstellen, verbunden mit der Einrichtung bzw. Förderung von Landwirtschaftsschulen. Generell sollte die Zusammenarbeit mit Wissenschaft und Forschung im Bereich Verarbeitung verstärkt werden.
Bei Technologie- und Innovationstransfer tritt häufig auch die Frage des geistigen Eigentums und dessen Schutzes auf. Unzureichende Regelungen bzw. Missachtung von geistigen Eigentumsrechten können einen erfolgreichen Technologie- und Innovationstransfer erschweren, dadurch werden Potenziale nicht ausgeschöpft. Technologietransfer sollte aus diesem Grunde in enger Zusammenarbeit mit den privaten Unternehmen gestaltet werden, um von Anfang an die Aspekte geistigen Eigentums hinreichend zu berücksichtigen.

Capacity Development und Organisationsentwicklung

In diesem Tischgespräch wurden Fallbeispiele der Welthungerhilfe, der BLE (APHLIS), des AVRDC (World Vegetable Center) und aus dem Trainingsbereich von ehemals InWEnt und GTZ vertieft. Es zeigte sich deutlich, dass Capacity Development in Form von Bauernausbildung, -training und -beratung ein zentrales Instrument in den Bereichen der Verbesserung des Nachernteschutzes und der Reduzierung von Lebensmittelverlusten ist. Ressourcen sollten, da waren sich die Gesprächsteilnehmer einig, nicht allein in den Bau oder die Verbesserung von Lagermöglichkeiten, sondern vor allem auch in die Aus- und Weiterbildung der Bauern investiert werden.

Es ist bereits viel Wissen und Erfahrung in den Partnerländern vorhanden, sowohl im Bereich der Wissenschaft wie auch in der Praxis. Gute und angepasste Lösungen werden nur lokal angewandt und nicht breit umgesetzt. Im Rahmen von Aktivitäten der WHH oder des World Vegetable Center (Zweigstelle Mali) werden Bauern direkt im Feld zu auftretenden Krankheiten oder Schädlingen beraten, was als sehr wirksam, in großen Maßstäben aber auch als sehr aufwendig gesehen wird. Hier fehlen oft die institutionellen Voraussetzungen, um eine weitere Verbreitung und Anwendung zu ermöglichen.

Eine gute Verbindung mit den Partnern und Institutionen vor Ort sowie eine funktionierende Kommunikation sind hierbei essentiell. Genderspezifische Ansätze sind notwendig, um sowohl Kleinproduzenten als auch –produzentinnen angemessen und erfolgreich zu beraten. Der Einsatz neuer Medien (Internet, Radio) erleichtert den Wissens- und Informationstransfer und unterstützt dabei, dass langfristige Verhaltensänderungen im Nachernteschutz erzielt werden. In diesem Zusammenhang wurde auch die oft zu kurze Laufzeit von Projekten thematisiert, da Veränderungsprozesse Zeit benötigen.

Capacity Development im Bereich Nachernteschutz sollte sich ebenfalls am Wertschöpfungskettenansatz orientieren und auf die unterschiedlichen Akteure angepasste Trainings- und Fortbildungsmaßnahmen anbieten. Die Förderung des Austauschs und der Zusammenarbeit der Produzenten mit anderen Akteuren der Wertschöpfungskette ist wichtig, da gerade an den Schnittstellen der Wertschöpfungskette viele Verluste entstehen. Eine Kombination aus praxisnaher Forschung und praktischer Weiterbildung wird weiterhin als ein zentraler Aspekt für ein erfolgreiches Trainings- und Beratungskonzept gesehen. Um einen Einblick in bestehende Beratungs- und Trainingsmaterialien zu bekommen, wurde das FAO Portal Teca - *Technologies and practises for small agricultural producers* und das FAO *Information Network on Post-Harvest Operations* empfohlen. Diese bieten gute Möglichkeiten, um sich über bestehende Trainingsmaterialen zu informieren, diese kostenfrei auszutauschen oder mit den Autoren in einen näheren Austausch zu kommen.

4. Fazit

Nahrungsmittelverluste sind ökonomisch und ökologisch gravierend, weil in ihnen bereits Investitionen in Form von Geld, Inputs, Arbeitskraft und natürlichen Ressourcen stecken, die umsonst getätigt wurden. Eine Eindämmung dieser Verluste ist folglich essentiell, um die Produktivität in der Landwirtschaft zu erhöhen und die wachsende Nachfrage nach Agrarprodukten bei gleichzeitig immer knapper werdenden natürlichen Ressourcen zu befriedigen.

Erfahrungen aus den 80er und 90er Jahren, als das Thema Nachernteschutz noch intensiv von nationalen Regierungen und Geberorganisationen bearbeitet wurde, liegen reichlich vor und müssen aufbereitet werden. Neue Ansätze sind aufgrund geänderter Rahmenbedingungen geboten: Nachernteverluste treten an unterschiedlichen Stellen der landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten auf und müssen daher unter Beteiligung vieler verschiedener Akteure und mithilfe diverser Technologien und Verfahren reduziert werden.

Die über Jahrzehnte zurückgegangenen Investitionen in den ländlichen Raum sind der strukturelle Nährboden für Nahrungsmittelverluste. Neben fehlender Infrastruktur verhinderten die niedrigen Erzeugerpreise der letzten Jahrzehnte, dass die Produzenten einen Anreiz für Investitionen in Lagerkapazitäten usw. erhielten. Vor dem Hintergrund ansteigender Erzeugerpreise besteht nun die Chance, dass Kleinproduzenten wieder Mut zu eigenen Investitionen fassen.

Nur durch eine genaue Analyse der Ursachen können wirksame Maßnahmen konzipiert werden. Neue Forschungsergebnisse in der Biologie und beim Verhalten der Schadorganismen erlauben effektive und umweltschonende Verfahren zur Reduzierung von Verlusten im Lagergut. Um die Ergebnisse in die Breite zu tragen, sind neue Kooperationen mit Privatwirtschaft, Nichtregierungsorganisationen und Entwicklungsinstitutionen notwendig. Technologietransfer gelingt nur, wenn die beteiligten Partner dies mitgestalten können und die unterschiedlichen Interessen konstruktiv verhandelt werden. Dies gilt insbesondere für den Schutz geistiger Eigentumsrechte und für die Bereitstellung finanziell und technisch handhabbarer Technologien.

Neben den physischen Nachernteverlusten gewinnt die Qualität der Lagerprodukte zunehmend an Bedeutung. Eine wachsende Nachfrage von Konsumenten aus Schwellenländern und aus urbanen Zentren setzen neue Akzente bezüglich der Qualität und Frische der Produkte. Verlustarme Wertschöpfungsketten sind nicht nur bei den pflanzlichen sondern zunehmend auch tierischen und Milchprodukten wichtig.

Da Nachernteschutz lange Jahre sehr vernachlässigt wurde, gibt es kaum fundierte Daten zu Ausmaß und Verteilung der Verluste. Neue, web-basierte Informationssysteme, wie APHLIS, die gemeinsam mit Partnerinstitutionen in Afrika entwickelt und gepflegt werden, bieten eine gute Möglichkeit, Daten zu sammeln und transparent und handlungsrelevant aufzubereiten.

Von grundlegender Bedeutung für die erfolgreiche Reduzierung von Nahrungsmittelverlusten sind Capacity Development, Training und Ausbildung der Kleinproduzenten. Auch hier sollten Forschungs- und Trainingseinrichtungen eng zusammen arbeiten, damit neueste Erkenntnisse den Kleinproduzenten und –produzentinnen zur Verfügung stehen und angewandt werden. Dabei ist es wichtig abzuwägen, ob individuelle oder kollektive Lagersysteme besser geeignet sind, die Verluste einzudämmen und wie kollektive Systeme so gestaltet werden können, dass sie von den Produzenten angenommen werden.

Nachernteverluste haben viele Ursachen und ihre Eindämmung benötigt daher vielfältige und angepasste Lösungsansätze. Das Fachgespräch diente dazu, die wichtigsten Akteure in Deutschland an einen Tisch zu bekommen und dem Thema eine neue Bedeutung zu verleihen, sowie die zukünftige Zusammenarbeit zu befördern.

5. Anhang

Programm

9:30	*Begrüßung durch die GIZ und Moderation der Veranstaltung* Stephan Krall, GIZ, Abteilung 45 – Ländliche Entwicklung und Agrarwirtschaft
9:40	*Einführung und Darstellung der Problematik aus entwicklungspolitischer Sicht* Andre Fabian, BMZ Referat 314, Ländliche Entwicklung; Welternährung
10:00	*Erfahrungen der GIZ aus früheren Projekten des Nachernteschutzes und der Ernährungssicherung: was liegt noch vor, was läuft jetzt und was haben wir gelernt?* Heike Ostermann und Agnes Ndomo, GIZ, Sektorvorhaben „Nachhaltige Ressourcennutzung in der Landwirtschaft“ (NAREN)
10:30	*Erfahrungen des Julius Kühn-Instituts in der angewandten Forschung zum Nachernteschutz* Cornel Adler, Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz
11:00	Kaffeepause
11:30	*Erfahrungen der Deutschen Welthungerhilfe im Nacherntebereich* Ute Latzke, Deutsche Welthungerhilfe
12:00	*African Post Harvest Losses Information System (APHLIS)* Marc Bernard, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
12:30	Mittagessen
13:30	*Erfahrungen und Ansätze der Privatwirtschaft* Richard Clemens, Fachverband Nahrungsmitteltechnik im VDMA
14:30	*Tischgespräche (inklusive Kaffeepause):* 1. Ländliche Infrastruktur 2. Technologietransfer 3. Capacity Development und Organisationsentwicklung
16:00	*Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse*
16:45	*Schlusswort*
17:00	Ende der Veranstaltung

Teilnehmerliste

Dr. Cornel Adler	Julius Kühn-Institut
Daniela Bartels	Universität Hamburg
Marc Bernhard	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Erich Birner	BASF
Ulrich Boysen	GIZ
Dr. Richard Clemens	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)
Dr. Stefan Endepols	Bayer CropScience
Andre Fabian	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ)
Kathrin Fochtmann	GIZ
Eva Hain	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Dr. Gerhard Jakob	DETIA DEGESCH GmbH
Dr. Stephan Krall	GIZ
Stefanie Kirse	GIZ
Ute Latzke	Deutsche Welthungerhilfe
Dr. Inga Mewis	Humboldt-Universität Berlin
Bernhard Lutz	Consultant
Dr. Heike Ostermann	GIZ
Esther Pfeifer	GIZ
Dr. Maria Schinke	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)
Dr. Bruno Schuler	GIZ
Dr. Bernhard Walter	Brot für die Welt
Dr. Klemens van de Sand	Germanwatch
Martina Claus	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)
Dr. Herwig Hahn	GIZ
Dominik Schmid	GIZ
Charlotte Junghans	GIZ
Dr. Martin Baumgart	Gut Ostler
Dr. Agnes Ndomo	Julius Kühn-Institut
Johanna Binder	GIZ
Katharina Eiden	GIZ
Constanze Ahrendt	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)
Björn Schildberg	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ)
Birgit Wilhelm	World Wildlife Foundation (WWF)
Theresa Endres	AVRDC The World Vegetable Center - Mali (CIM)
Sandra Weißbrodt	GIZ
Dr. Alberto Camacho	GIZ
Matthias Schwappacher	BayWa
Dr. Martin Märkl	Bayer CropScience
Jens Künster	GIZ
Rainer Gsell	DSV
Joseph Ngulube	Gut Ostler
Jürgen Fechter	KFW

Powerpoint Präsentationen der Teilnehmer

Die Präsentationen sind abrufbar unter: www.giz.de/Themen/de/35174.htm

Wichtige Webseiten

1. FAO Webseite
   www.fao.org
2. FAO Webseite Post Harvest
   www.fao.org/inpho/en
3. FACO TECA Webseite für Beratungsmaterialien
   http://teca.fao.org/
4. Film des VDMAs zu Indien
   www.e-agriculture.org/news/runetwork-business-model-integrating-icts-and-agriculture-value-chains-smallholder-farmers-ugan
5. RUN
   www.runetwork.org/html/en/pages/about.html
6. Webseite GIZ: Ländliche Entwicklung
   http://www.giz.de/de/leistungen/252.html

Herausgeber
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Nachhaltige Ressourcennutzung in der Landwirtschaft (NAREN)

Sitz der Gesellschaft
Bonn und Eschborn

Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn
T +49 6196 79-0
F +49 6196 79-1115

naren@giz.de
www.giz.de/nachhaltige-landwirtschaft

Autoren und Redaktion
Heike Ostermann, Johanna Binder und Esther Pfeiffer

Gestaltung
Jeanette Geppert, Frankfurt

Druck
Top Kopie GmbH, Frankfurt

Bildnachweis
Titelbild © istockphoto, Black hands with corn - Claudiad
S.3 © istockphoto, sugar cane - africa924
S 4. © GIZ, Johanna Binder
S.6 © istockphoto, Sweet corn harvesting - intst
S.14 © fotolia, Marche Alimentaire - Utopia
S.17 © GIZ, Johanna Binder
S.18 © GIZ, Klaus Wohlmann

Stand: 10/2012

Die GIZ ist für den Inhalt der vorliegenden Publikation verantwortlich.

Im Auftrag des
Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung (BMZ);
Referat Ländliche Enwicklung, Welternährung

Postanschriften der Dienstsitze

BMZ Bonn
Dahlmannstraße 4
53113 Bonn
T +49 228 99 535-0
F +49 228 99 535-3500

BMZ Berlin | im Europahaus
Stresemannstraße 94
10963 Berlin
T +49 30 18 535-0
F +49 30 18 535-2501

poststelle@bmz.bund.de
www.bmz.de