



AgEcon SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# Auswirkungen veränderter Rahmenbedingungen auf die Welternährung und Agrarentwicklung

ULRIKE GROTE und TORSTEN FELDBRÜGGE

**Summary: Impact of global changing environment on world food security and agricultural development**

The article reviews the literature on the world food situation at the beginning of the next century. Given a growing world population and a changing environment, only sufficient investment in agriculture - in particular research - will provide for sufficient food production. However, regional food shortages, especially in Sub-Saharan Africa but also in South Asia, can be anticipated. The world nutrition problem, however, is often not a consequence of a lack of agricultural capacity, but the result of economic and institutional weaknesses and policy failures. Creation of employment, adequate health care systems and the prevention of violent conflicts are some factors relevant for future world food security. The article proposes different policies with respect to developing and industrialized countries.

## Zusammenfassung

Im folgenden Artikel wird ein Überblick über die Entwicklung der Welternährung zu Beginn des 21. Jahrhunderts gegeben. Angesichts einer weiter steigenden Weltbevölkerung und sich verändernden Umweltbedingungen wird nur bei entsprechenden Investitionen in den Agrarbereich – besonders in die Agrarforschung – eine ausreichende Steigerung der Weltproduktion an Nahrungsmitteln in den nächsten Jahrzehnten erwartet. Allerdings sind regionale Nahrungsmittelengpässe in Afrika südlich der Sahara, aber auch in Südasien, zu erwarten. Die Sicherung der Welternährung ist dabei nicht nur vom Potential der Agrarproduktion abhängig, sondern vielmehr durch wirtschaftliche, institutionelle und politische Faktoren bestimmt. Die Bekämpfung von Armut, Überwindung von mangelhafter Gesundheitsversorgung und Prävention von kriegerischen Konflikten sind auch zukünftig essentiell für die Sicherung der Welternährung. Verschiedene Politikmaßnahmen hierzu werden abschließend vorgeschlagen.

**Schlüsselwörter:** Welternährung; Ökologie; Handelsliberalisierung; Unterernährung; Nahrungsmittelhilfe; Entwicklungszusammenarbeit; Politikimplikationen

## 1 Einleitung

Trotz der beachtlichen Steigerung der Nahrungsmittelproduktion in vergangenen Jahrzehnten, die genug Nahrungsmittel für die Weltbevölkerung verfügbar gemacht hat, sind in vielen Ländern und Regionen noch keine Fortschritte bei der Verbesserung der Ernährungssicherheit<sup>1)</sup> erkennbar. Etwa 850 Mill. Menschen oder 15 % der Weltbevölkerung steht zu wenig Nahrungsenergie zur Verfügung. Wege zur Lösung der Ernährungsprobleme in vielen Entwicklungsländern zu finden, ist eine der größten Herausforderungen der Menschheit geblieben.

Im folgenden wird ein Überblick über Tendenzen der Welternährung gegeben, wobei entwicklungspolitische Aspekte im Vordergrund stehen. Die sich verändernden Rahmenbedingungen im Umwelt- oder Sozialbereich und Handelsliberalisierung im Rahmen der durch die Welthandelsorganisation (WTO) neu gesetzten Welthandelsordnung werden hier einer Analyse unterworfen. Die künftige Ent-

wicklung ist dabei nicht nur aus ernährungspolitischen Gründen von Interesse, sondern ihr kommt auch bei der Armutsbekämpfung und dem Wirtschaftswachstum eine entscheidende Bedeutung zu. Langfristig läßt sich die globale Nahrungsmittelverfügbarkeit nur mit Produktionssteigerungen erreichen, die auf der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen basieren. Im Abschnitt 2 werden die möglichen Auswirkungen verschiedener Umweltfaktoren auf die Weltagrarproduktion analysiert sowie die Implikationen des Wandels ökonomischer, sozialer und politischer Faktoren auf die Welternährungslage dargestellt. Vor diesem Hintergrund stellt Abschnitt 3 die Trends des Weltangebots und der Weltnachfrage nach Nahrungsmitteln für die nächsten zwei Jahrzehnte dar. Der vierte Abschnitt leitet Herausforderungen ab, die sich für die Politik ergeben, und weist auf die Entwicklung und Bedeutung der Entwicklungszusammenarbeit hin. In den Schlußfolgerungen im Abschnitt 5 werden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefaßt.

## 2 Veränderungen weltweiter Rahmenbedingungen

### 2.1 Umweltfaktoren

#### 2.1.1 Bedeutung von Klimafaktoren

Die Effekte klimatischer Wirkungszusammenhänge – wie etwa die zunehmende Erwärmung der Erdatmosphäre (sog. Treibhauseffekt) bzw. die Zerstörung der Ozonschicht – auf die Weltagrarproduktion sind unsicher. Klimamodelle, die den längerfristigen Einfluß eines Klimawechsels auf die Agrarproduktion darstellen, zeigen, daß die Auswirkungen eines Kohlendioxid-Anstiegs sehr unterschiedlich zwischen Ländern in gemäßigten Zonen und tropischen Klimazonen ausfallen. Während in vielen Industrieländern die landwirtschaftliche Produktion ansteigen könnte, sind vor allem Entwicklungsländer negativ betroffen. Der Produktionsausfall in diesen Ländern wird bei einer Verdopplung des Kohlendioxid-Gehaltes bis zum Jahr 2060 auf 9-12 % geschätzt (ROSENZWEIG et al., 1994; FISCHER et al., 1995). Allerdings wird es als unwahrscheinlich angesehen, daß diese Effekte mittelfristig (bis ca. 2020) einen meßbaren Einfluß auf die Nahrungsmittelproduktion haben werden. ROSEGRANT et al. (1997) gehen davon aus, daß politische und technologische Entwicklungen die negativen Produktivitätseffekte infolge des Klimawechsels überkompensieren werden.

Ein in jüngerer Zeit verstärkt Beachtung findender kurzfristiger Einflußfaktor auf die Agrarproduktion ist El Niño. Diese alle vier bis sieben Jahre wiederkehrende Klimanomalie wird durch den Transport großer Warmwassermassen aus dem westlichen Pazifik an die östliche, südamerikanische Pazifikküste ausgelöst. Dort angekommen, überlagern die Wassermassen den kühlen, nährstoff- und fischreichen Humboldtstrom und führen zum Teil zu verheerenden Überschwemmungen in den ansonsten durch Wüstenklimate bestimmten Küstenregionen Südamerikas. In den besonders ausgeprägten El-Niño-Jahren (sog. Super-El-

1) Unter Ernährungssicherheit wird im folgenden „der Zugang aller Menschen zu jeder Zeit zu den Nahrungsmitteln, die für ein gesundes und aktives Leben erforderlich sind“, verstanden (Weltbank, 1986).

Niño-Ereignisse: z.B. 1982/83; 1991/92 und 1996/97) waren andere Regionen, insbesondere der südlichen Hemisphäre, hingegen von Trockenheit und Ernteaussfällen gekennzeichnet. 1982/83 z.B. wurde die Nahrungsmittelproduktion der gesamten Tropenzone in Mitleidenschaft gezogen. In Indien hatten 260 Mill. Menschen unter den Folgen der Dürre zu leiden, 174 000 km<sup>2</sup> Ackerland vertrockneten und Weizen für umgerechnet 1,5 Mrd. DM mußte importiert werden. Im südlichen Afrika betrug die Getreideernte lediglich ein Drittel des Vorjahres. Ähnliches galt auch für weite Teile Südasiens und Australiens. Insgesamt wurde der gesamte Schaden durch rückgehende Fischfänge, Ernteaussfälle und Waldbrände auf weit über 10 Mrd. US-\$ geschätzt (FLEER, 1991). 1991/92 wurde das südliche Afrika wiederholt von Dürre getroffen. El Niño der Jahre 1997 und 1998 hat Asien sehr stark getroffen. In Indonesien beispielsweise haben sich die Dürre im Jahr 1997 und der verspätete Beginn und die Stärke der Regenfälle während der Regenzeit negativ auf die Agrarproduktion ausgewirkt. Angesichts steigender Inputpreise und Lebenshaltungskosten wurden viele Bauern und Haushalte, insbesondere in östlichen Regionen Indonesiens, an den Rand einer Hungersnot gedrängt (ADB, 1998).

Künftig, so befürchten Wissenschaftler, wird El Niño als Folge globaler Klimaänderungen häufiger auftreten. Allerdings besteht Hoffnung, daß es möglich wird, die Schwankungen exakter vorherzusagen. Diese Hoffnungen knüpfen sich vor allem an die Beobachtung von La Niña, der „kalten Schwester“ El Niños. Sie ist Teil des gesamten Zirkulationssystems und macht, mit besonders niedrigen Temperaturen an der Küste Südamerikas und einer starken Passatzirkulation im Südpazifik, den bevorstehenden Wärmeeinbruch um ein bis zwei Jahre vorhersehbar (FLEER, 1991). Auf der Basis von Voraussagen lassen sich diese Klimaeinflüsse zwar nicht abwenden, es können allerdings Vorsorgemaßnahmen getroffen werden. Die Folgen für die Bevölkerung der betroffenen Regionen dürften somit weniger gravierend sein. Um auf Mißernten infolge von El Niño vorbereitet zu sein, wurde für Indonesien beispielsweise ein Aufbau und eine Stärkung institutioneller Kapazitäten auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene gefordert. Sie sollen Rahmenbedingungen für eine Politik schaffen, die auf ein effizienteres Management der natürlichen Ressourcen abzielt (ADB, 1998).

### 2.1.2 Verfügbarkeit und Qualität von Boden

Eine Zunahme der landwirtschaftlichen Nutzfläche kann nur auf Kosten bisher unerschlossener Regionen erfolgen; ein Potential unerschlossener Gebiete besteht insbesondere in Sub-Sahara Afrika und Lateinamerika, wobei sich dies zum überwiegenden Teil auf zwei Länder, Zaire und Brasilien, beschränkt (BMZ, 1995). Angesichts der bestehenden Notwendigkeit, insbesondere primäre Waldbestände in tropischen Ländern zu schützen, und aufgrund der wesentlich geringer eingeschätzten Erträge in neu erschlossenen Gebieten, bei denen es sich häufig um sensitive Marginalstandorte handelt, ist eine Umwandlung bisher unerschlossener Regionen in landwirtschaftlich genutzte Flächen nur in begrenztem Maße zu erwarten. Urbanisierung und die damit verbundene Landerschließung für Bauland oder Infrastruktur könnte zu einem maximal 2,6 %igen Rückgang (gut 14 Mill. ha) an Ackerfläche führen. Verglichen mit der

möglichen Flächenexpansion und der Produktionsintensivierung ist dieser Verlust als gering zu bewerten. Bei einer Fortsetzung von Produktivitätssteigerungen, technischem Fortschritt und einer nachhaltigen Landbewirtschaftung dürfte die Verfügbarkeit von Boden dennoch keine Beschränkung bei der Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung darstellen (ROSEGRANT et al., 1997).

Allerdings hat die Qualität des Bodens im Laufe der Zeit abgenommen. Landdegradierung ist ein komplexer Prozeß, der von Erosion und Kontaminierung mit Schadstoffen bis hin zur Verwüstung reicht. Bereits etwa 15 % der globalen landwirtschaftlichen Nutzfläche gelten als degradiert. 8 % der landwirtschaftlichen Fläche werden als mittelmäßig degradiert eingestuft und benötigen zur Wiederherstellung der vollen Produktivität hohe Investitionen. Bei 3 % der Fläche wird die Produktivität als nicht wiederherstellbar eingestuft. Als Hauptursachen der Degradierung werden fehlerhafte Bewirtschaftung der Flächen, wie z.B. Staunässe bei Bewässerung oder ungenügende Brachezeiten, Überweidung durch Tierhaltung, insbesondere in den trockenen Regionen Afrikas und Australiens, und Entwaldung, insbesondere in Lateinamerika und Südasiens, angeführt. Im Vergleich zu den Ertragssteigerungen, die durch technischen Fortschritt und einer steigenden und effizienteren Nutzung von Inputfaktoren realisiert werden, ist bei globaler Betrachtung der Verlust an Bodenproduktivität jedoch als geringfügig einzuschätzen. Die Welternährungslage dürfte – zumindest bis zum Jahr 2020 – kaum von einer Verschlechterung der Bodenqualität beeinflusst werden (DYSON, 1996). Auf subregionaler und lokaler Ebene sind die Auswirkungen von Landdegradierung auf die Ernteerträge jedoch sehr viel kritischer einzuschätzen (ROSEGRANT et al., 1997).

Die Nutzung von organischem und chemischem Dünger ist ein wichtiger Faktor für eine nachhaltige Agrarproduktion. Düngerpreise sind in den 80er Jahren dramatisch gesunken. Eine Fortsetzung dieses Trends wird auch für die Zukunft angenommen. Die globale Nachfrage nach chemischen Düngern ist in den letzten Jahren ebenfalls gesunken. Zwischen 1990 und 2020 wird die globale Düngernachfrage aber voraussichtlich um jährlich 1,2 % zunehmen, verglichen mit 2,8 % in den 80ern. Durchschnittliche Wachstumsraten von 1,8 bis 2,4 % werden für Afrika, Asien und Lateinamerika erwartet (BUMB et al., 1996). Diese Raten sind für einige Regionen unzureichend, um die Nährstoffanforderungen für die Nahrungsmittelproduktion hinreichend zu decken. Bei bereits bestehender niedriger Bodenfruchtbarkeit kann sich unzureichende Düngerezufuhr negativ auf den Boden und die Produktivität auswirken. Beispielsweise liegt der durchschnittliche Düngerverbrauch in Afrika südlich der Sahara gegenwärtig bei ca. 14 kg/ha, verglichen mit 200 kg/ha in Ostasien (WELTBANK, 1997). Dies entspricht einem weit unter der optimalen Düngerezufuhr liegenden Niveau.

Allerdings führt der unsachgemäße Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln in vielen Ländern zur Kontamination von Schadstoffen im Boden und dem Eintrag in Oberflächengewässer bis hin zur Gefährdung des Grundwassers, zur Belastung von Nahrungsmitteln durch Rückstände oder gesundheitlichen Belastungen bei der Ausbringung. In Entwicklungsländern ist die Belastung durch Pflanzenschutzmittel teilweise besonders groß, da Mittel zur Anwendung kommen, die sich durch hohe Persistenz und toxische Nebenwirkungen auszeichnen. In Transforma-

## Länder mit Wasserversorgungsproblemen (1990 und 2025)

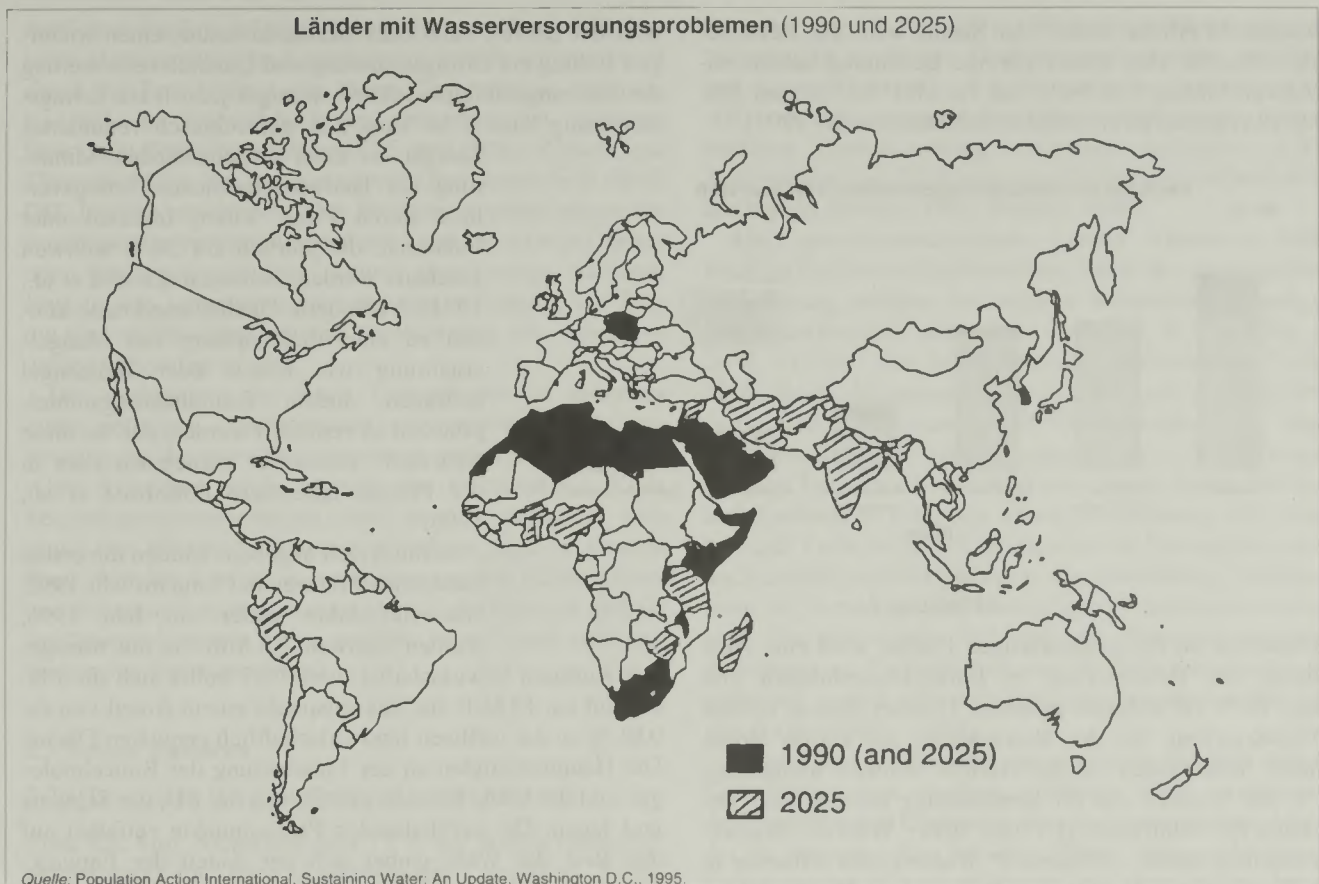


Abbildung 1

tionsländern sind ebenfalls erhebliche Umweltschäden als Folge der intensiven Agrarproduktion zu Zeiten der Planwirtschaft sichtbar. Das hoch spezialisierte Agrarproduktionsystem der zentralen Planwirtschaft basierte auf dem konzentrierten Einsatz von Dünger, Pflanzenschutzmitteln und Bewässerung. Als Folge ist die Bodenqualität – und auch die Bodenfruchtbarkeit – in vielen Regionen der ehemaligen sozialistischen Länder substantiell gesunken<sup>2</sup>). Verbesserte Landnutzungssysteme und Bewirtschaftungsmethoden sind notwendig, um eine Degradierung von Böden und Wäldern aufzuhalten bzw. um die Qualität der Böden wiederherzustellen (ADB, 1998).

### 2.1.3 Steigende Wasserversorgungsprobleme

Regionale und saisonale Wasserknappheit kann die Produktion an Nahrungsmitteln weitaus stärker beeinflussen als Landdegradierung (WEBB et al., 1998). Akuter Wasserstreß wird heute für 28 Länder mit mehr als 300 Mill. Menschen konstatiert<sup>3</sup>). Prognosen gehen von bis zu 50 betroffenen Ländern im Jahr 2025 mit einer Gesamtbevölkerung von 3 Mrd. aus (ROSEGRANT et al., 1997). Besonders kritisch ist die Pro-Kopf-Verfügbarkeit von Wasser im Nahen und Mittleren Osten sowie in vielen Gebieten Afrikas (Abbildung 1) (FAO, 1996a). Wasserknappheit wird durch natürliche Faktoren verursacht, wie geringe und ungleichmäßige Niederschlagsmengen und hohe Verdunstungsraten, oder anthropogen, d.h. durch Zunahme der Bevölkerung, Ver-

städterung und industrielle Entwicklung (SIMONIS et al., 1994)<sup>4</sup>).

Der jährliche Mehrverbrauch wird weltweit für die letzten zwei Jahrzehnte auf 4-8 % (WRI, 1992) bzw. 2,4 % (ROSEGRANT et al., 1997) geschätzt. Projektionen der Wassernachfrage bis 2020 zeigen, daß zwischen 1995 und 2020 ein Anstieg von 35 % zu erwarten ist, wobei 22 % auf Industrieländer und 43 % auf Entwicklungsländer entfallen. Die industrielle und private Nachfrage nach Wasser wird auf Kosten des Anteils für landwirtschaftliche Zwecke ansteigen. Nach wie vor bleibt die Landwirtschaft aber der größte Wasserverbraucher: 1995 wurden 72 % der weltweiten Wassernachfrage an die Landwirtschaft abgeführt, in Entwicklungsländern sogar 87 % (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997).

Wasser stellt einen entscheidenden Faktor in der Nahrungsmittelproduktion dar. Es wird geschätzt, daß die Bewässerungslandwirtschaft, die viel produktiver als der Regenfeldbau ist, auf 17 % der kultivierten Fläche zu fast 40 % der Weltagrarproduktion beiträgt. Der Zuwachs der bewässerten Fläche wird sich voraussichtlich stark verlangsamten. Weltweit wird mit einem jährlichen Zuwachs von 0,6 % zwischen 1995 und 2020 gerechnet (Abbildung 2). Dies ist weniger als die Hälfte der jährlichen Wachstumsrate von 1,5 % zwischen 1982 und 1993. Der stärkste Anstieg der bewässerten Fläche auf 17 Mill. ha ist in Indien zu

2) Zur gegenwärtigen Umweltsituation in Zentralasien beispielsweise: siehe OWENS et al. (1998).

3) Wasserstreß bezeichnet weniger als 1600 m<sup>3</sup> interne erneuerbare Wasserressourcen pro Person und Jahr (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997).

4) Hinzu treten Ursachen wie Wasserverluste in Leitungssystemen oder die Abholzung von tropischen Regenwäldern und resultierende Veränderungen hydrologischer Bedingungen wie geringere Verdunstung und resultierende niedrigere Niederschlagsmengen. Neben der quantitativen Wasserverknappung wird die Wasserverschmutzung als qualitative Änderung ein zunehmendes Problem (SIMONIS et al., 1994).

erwarten. In Afrika südlich der Sahara wird die Bewässerung weiterhin eine relativ geringe Bedeutung haben, obwohl ein Anstieg von 50 % auf 7,4 Mill. ha bis zum Jahr 2020 zu erwarten ist (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997).

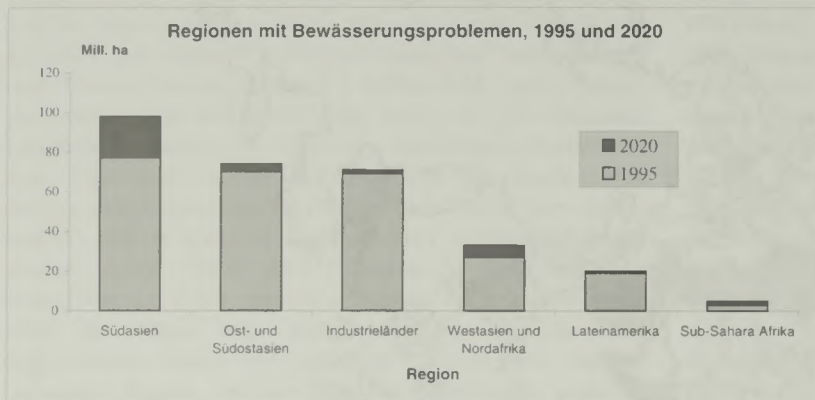


Abbildung 2

Gemessen an der gegenwärtigen Fläche, wird eine Ausweitung der Bewässerung in Entwicklungsländern von knapp 60 % für möglich gehalten. Darüber hinaus werden Effizienzverluste bei der Bewässerung als enorm eingeschätzt. Schätzungen zufolge erreicht weltweit weniger als 40 % des Wassers, das für Bewässerung genutzt wird, tatsächlich die Feldfrüchte (DYSON, 1996). Wird die Wiederverwendung dieses „verlorenen“ Wassers, das teilweise in die Wasserbasins zurückgelangt, in andere Verwendungszwecke eingerechnet, ergibt sich allerdings eine niedrigere Möglichkeit der Wasserersparnis (ROSEGRANT et al., 1997). Den potentiellen negativen Auswirkungen durch unangepasstes Bewässerungsmanagement, wie zum Beispiel Bodendegradierung muß durch entsprechende Aufklärung vorsorgend entgegengewirkt werden. Dennoch scheidet ein beträchtlicher Teil der Bewässerungsfläche jährlich, aufgrund von fehlerhafter Bewirtschaftung, die zu Versalzung und Staunässe von Böden führen kann, aus der Produktion aus.

Hinsichtlich der Wasserqualität gibt es erhebliche regionale Unterschiede. Insbesondere Entwicklungsländer und ehemals planwirtschaftliche Länder sind in starkem Ausmaß von umweltschädigenden Belastungen der Oberflächengewässer betroffen. Die Aralsee-Krise in Zentralasien ist ein Beispiel für extreme negative Einflüsse von Umweltfaktoren auf Wasser – mit zum Teil langfristigen Folgen. Seit 1960 ist der Aralsee flächenmäßig um etwa die Hälfte geschrumpft; das entspricht einem Absinken des Oberwasserspiegels um 15 m. Ein Hauptgrund ist die Bewässerung großer Baumwollflächen insbesondere in Usbekistan zu Zeiten der Planwirtschaft. Darüber hinaus ist der Aralsee durch eine starke Belastung mit Umweltgiften gekennzeichnet, die durch intensive Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln und Dünger aus der Landwirtschaft, aber auch durch Industrieabfälle und sonstige Abwässer verursacht werden. Als Folge hat sich das Gebiet zu einem Gesundheitsrisikogebiet entwickelt (OWENS et al., 1998).

#### 2.1.4 Entwicklung neuer Technologien: Biotechnologie und Informationstechnologie

*Bio- und Gentechnologie* können durch die Möglichkeit einer gezielten Merkmalssteuerung, wie z.B. der Resistenz gegen Insekten und Viren, der Nährstoffzusammensetzung

oder der Dürre-, Salz- oder Herbizidtoleranz, einen wichtigen Beitrag zur Ertragssicherung und Qualitätsverbesserung der Nahrungsmittelproduktion, weniger jedoch zur Ertragssteigerung leisten. So kann z.B. gentechnisch verändertes Saatgut zu einer entscheidenden Minderung der landwirtschaftlichen Ertragsverluste durch Pilze, Viren, Insekten oder Bakterien, die jährlich auf 30 % weltweit geschätzt werden, beitragen (OERKE et al., 1994). Veränderte Qualitätsmerkmale können zu einer Bekämpfung von Mangelernährung wie Eisen- oder Jodmangel beitragen, indem Grundnahrungsmittelpflanzen so verändert werden, daß sie diese Nährstoffe effizienter aufnehmen oder in der Pflanze anreichern (GRAHAM et al., 1996).

Kommerziell angebaut wurden die ersten transgenen Pflanzen in China im Jahr 1992. Nur vier Jahre später, im Jahr 1996, wurden weltweit 2,8 Mill. ha mit transgenen Kulturen bewirtschaftet, und 1997 belief sich die Fläche auf ca. 13 Mill. ha; das entspricht einem Anteil von ca. 0,01 % an der weltweit landwirtschaftlich genutzten Fläche. Die Hauptbeteiligten an der Entwicklung der Biotechnologie sind die USA, Kanada, gefolgt von der EU, der Schweiz und Japan. Die verbleibenden Prozentpunkte entfallen auf den Rest der Welt, wobei sich der Anteil der Entwicklungsländer (bisher China, Argentinien und Mexiko) auf weniger als 2 % belaufen dürfte. Mit Fortschritten, insbesondere im Bereich der Züchtung von Pflanzen mit veränderten polygenen Merkmalen bis hin zu ausgereiften Verfahren zur gentechnischen Ertragssteigerung wird erst in 10 Jahren gerechnet. Resultate bei der Züchtung von dürre- und salzresistenten Pflanzen werden ab dem Jahr 2012 erwartet. Auch wenn der Nutzen herbizid-toleranter Pflanzen in Entwicklungsländern begrenzt ist, so treten dort häufiger als in gemäßigten Zonen Ertragseinbußen durch biotische Streßfaktoren und Nachernteverluste auf, die durch die bereits heute vorhandenen bio- und gentechnologischen Verfahren stark reduziert werden könnten (QAIM, 1998).

Die Risiken der Bio- und Gentechnologie müssen in Entwicklungsländern, dem genetischen Ursprung vieler domestizierter Pflanzenarten, teilweise anders bewertet werden als in Industrieländern. Artverwandte und damit kreuzungsfähige Wildformen kommen in Entwicklungsländern häufiger vor, so daß die Artenvielfalt durch ein unkontrolliertes Auskreuzen transformierter Gene gefährdet werden könnte<sup>5</sup>). Da Bio- und Gentechnologie in erster Linie in der Hand von privaten Unternehmen in Industrieländern liegt, wurden vielfach Bedenken geäußert, die Produkte berücksichtigten nicht genügend die Bedürfnisse von armen Landwirten in Entwicklungsländern. Diese Bedenken sind ernst zu nehmen. Einseitiger Technologieabhängigkeit, fehlendem Technologietransfer und fehlenden urheberrechtlichen Regelungen ist durch Stärkung von öffentlicher Forschung und der Schaffung internationaler Regelungen entgegenzuwirken (QAIM et al., 1998).

Bei der Entwicklung von *Informations- und Kommunikationstechnologien* wird ebenfalls zukünftig mit einem er-

5) Zu weiteren naturwissenschaftlichen Risiken siehe z.B. KRIMSKY et al. (1996).

heblichen Einfluß auf den Agrarsektor gerechnet. Effizienteres Management von Lagerhaltung und Produktion wird durch die Entwicklung von neuen Technologien möglich, wie z.B. der Entwicklung von geographischen Informations- und Positionssystemen (GIS und GPS). Risiken und Umweltschäden bei der Agrarproduktion lassen sich durch GIS leichter abschätzen. Das Problem unvollständiger Information, zum Beispiel über Preise von Inputs wie Dünger oder von Agrarprodukten, könnte durch einen stärkeren Einsatz von Informationstechnologien verringert, die Produktion nachhaltiger und die Vermarktung von Agrarprodukten effizienter werden.

Die Verbreitung der neuen Technologien ist gehemmt durch politische Determinanten, unzureichende rechtliche Regelungen des geistigen Eigentums und Aspekte biologischer Sicherheit sowie mangelnder Infrastruktur. Viele Technologieverbesserungen sind bereits verfügbar, aufgrund von Kostenüberlegungen allerdings nicht in Anwendung. Welchen Einfluß Biotechnologie sowie Informations- und Kommunikationstechnologien auf die künftige globale Ernährungssicherung haben werden, hängt somit nicht nur vom technologischem Stand ab.

## 2.2 Soziale Faktoren

### 2.2.1 Tendenzen in Gesundheit und Unterernährung

Etwa 850 Mill. Menschen oder 15 % der Weltbevölkerung, überwiegend in Entwicklungsländern, hungern. Schätzungsweise 183 Mill. Kinder sind unterernährt, und mehr als 6 Mill. Kinder unter 5 Jahren sterben in Entwicklungsländern jedes Jahr an Ursachen, die direkt oder indirekt mit Fehlernährung zu tun haben. Weltweit sind ca. 100 Mill. Kinder von Vitamin-A-Mangel betroffen, und mehr als 2 Mrd. Menschen, insbesondere Frauen und Kinder, leiden an Eisenmangel (UNICEF, 1998). Mangelernährung hat einen deutlichen Einfluß auf geistige Entwicklung, Intelligenz und Lernvermögen. Sie ist in der Regel mit einer Fülle anderer soziokultureller Entbehrungen verbunden, welche unabhängig voneinander die mentale Entwicklung beeinflussen (GRANTHAM-MCGREGOR, 1992). Damit werden Ernährung und Gesundheit eine Vorbedingung für wirtschaftlichen Fortschritt und sind nicht nur eine Folge von Unterentwicklung (FOGEL, 1994; VON BRAUN, 1997).

In vielen Ländern der Welt gibt es nach wie vor erhebliche Defizite bei der gesundheitlichen Versorgung, einschließlich des Zugangs zu sauberem Trinkwasser und sanitären Anlagen. So ist beispielsweise für Asien festzustellen, daß trotz des rapiden und stetigen Einkommenswachstums mindestens jeder Dritte keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser und mindestens jeder Zweite keinen Zugang zu sanitären Anlagen hat (ADB, 1997).

Große Flächen in Entwicklungsländern können nicht effizient bewirtschaftet werden, weil die Bevölkerung in ländlichen Räumen an chronischen Krankheiten wie Malaria oder Flußblindheit leiden. Verschiedene Studien zeigen die negativen Auswirkungen von Malaria auf die Agrarproduktion in ländlichen

Räumen (BRADLEY, 1991). Eine Verschlimmerung der Situation in ländlichen Gebieten, insbesondere in Afrika und Asien (Thailand), ist auch durch die Ausbreitung von AIDS zu beobachten. In Ostafrika wurden bereits früh der meßbare Zusammenhang zwischen regionaler AIDS-Ausbreitung und Rückgang der Nahrungsmittelproduktion festgestellt (NORSE, 1991; BROWN 1996).

Alle neu-industrialisierten Länder Ostasiens hatten niedrige Kindersterblichkeitsraten, bevor der wirtschaftliche Aufschwung erfolgte. In Singapur beispielsweise sank die Kindersterblichkeit sehr stark von etwa 80 % (1950) auf 20 % (1970). Der wirtschaftliche Aufschwung begann 1965, als die Kindersterblichkeit bereits auf ein vergleichsweise niedriges Niveau (ca. 25 %) abgesunken war. Ähnliche Entwicklungen sind in anderen neu-industrialisierten Ländern Ostasiens wie Hong Kong, Japan, Korea, Malaysia und Thailand zu erkennen. Diese Beobachtung läßt vermuten, daß Verbesserungen im Bereich der Gesundheit (sowie auch anderer sozialer Faktoren wie Ausbildung) Voraussetzung für schnelles und beständiges Wirtschaftswachstum sind. Der umgekehrte Fall, daß erst Wirtschaftswachstum und dann eine Verbesserung des Gesundheitsstatus der Gesellschaft eintritt, läßt sich hingegen empirisch nicht belegen (LOEVINSOHN, 1998).

Entwicklungstrends, die einen großen Einfluß auf den Gesundheitssektor ausüben, umfassen unter anderem den demographischen Übergang, der zu einem enormen Anstieg der Bevölkerung über 60 Jahre führen wird, und steigende Urbanisierung, die zu größeren Gesundheitsrisiken bei der armen Bevölkerung einerseits und zu einem komplexeren Gesundheitsversorgungssystem andererseits, führen wird (LOEVINSOHN, 1998). Angesichts dieser Entwicklungen wird deutlich, daß der Gesundheitssektor vor großen Herausforderungen in der Zukunft steht. Hierbei sind besonders die Armen, Frauen, Kinder und sonstige vulnerable Gruppen betroffen, die es zu fördern gilt, um ihre Teilnahme an der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung sicherzustellen.

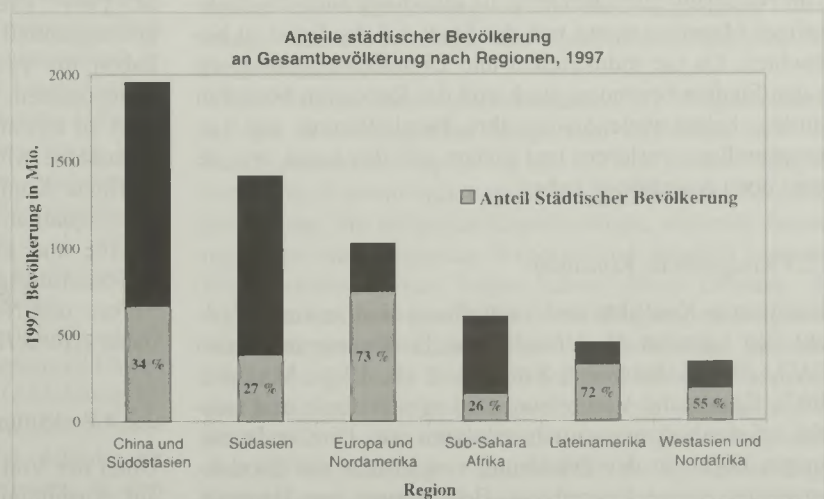


Abbildung 3

### 2.2.2 Urbanisierung

Die Weltbevölkerung wird für Mitte des nächsten Jahrhunderts auf 8,9 Mrd. Menschen geschätzt, wobei die Zunahme

vor allem in den Städten der Entwicklungsländer stattfinden wird (DSW, 1998). Im Jahr 2025 wird erwartet, daß mehr als 50 % der Weltbevölkerung in Städten leben werden. Regional sind erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Verstärkung zu beobachten. In Lateinamerika, Europa und Nordamerika liegt der Anteil der städtischen Bevölkerung bei über 70 %, während er in Regionen Asiens und Nordafrikas bei ca. 30 % liegt (Abbildung 3).

Ernährungssicherung von Haushalten in Städten hängt vor allem vom Einkommen und damit von Beschäftigungsmöglichkeiten ab. Im allgemeinen ist die Verbreitung von Nahrungsdefiziten und Mangelernährung in städtischen Gebieten geringer als in ländlichen. Unzulängliche sanitäre Verhältnisse in den Armenvierteln von Städten und besondere Eigenheiten der städtischen Lebensweise können jedoch in städtischen Gebieten im Vergleich zum Land qualitative Unterschiede der Ernährungslage mit sich bringen. Die Sicherung der Ernährung in Städten wird zukünftig aufgrund einer fortschreitenden Verstärkung und wachsender Probleme des sanitären Umfelds, der Nahrungsmittelqualität und des Zugangs zu Nahrungsmitteln zunehmend problematisch. Der Lagerung, Verarbeitung und Vermarktung von Nahrungsmitteln werden zur Versorgung der Stadtbevölkerung eine wichtige Rolle zukommen. Diese Entwicklung stellt neue Herausforderungen an die Produzenten und Vermarkter von Nahrungsmitteln (VON BRAUN et al., 1993; MAXWELL, 1998).

Im Nachgang zur Asienkrise ist allerdings auch ein rückläufiger Migrationstrend von der Stadt auf das Land zu beobachten. Da die industriellen und Dienstleistungssektoren in den Städten besonders stark von der Rezession betroffen wurden, haben viele Städte ihre Beschäftigung und Lebensgrundlage verloren, und ziehen auf das Land, wo sie meist noch Angehörige haben.

### 2.2.3 Kriegerische Konflikte

Gewaltsame Konflikte und Vertreibung sind in einer Vielzahl von Ländern die Ursache von Ernährungsproblemen (FAO, 1996c; GRUMMER-STRAWN et al., 1996; MACHEL, 1997). Kriege und Vertreibung wirken sich direkt und indirekt auf die Nahrungsmittelproduktion aus. Direkte Beziehungen liegen in der Zerstörung von Ernten und Produktionsgütern sowie Vertreibung. Behinderung von Handelsmöglichkeiten, Zusammenbruch von Beratungsdiensten, Verlust von Saatgut sind eher indirekte Beziehungen (SEN, 1991; SOYSA et al., 1999).

Wird der Rückgang der jährlichen Pro-Kopf-Nahrungsmittelproduktion in Kriegsjahren mit der Produktion in Jahren ohne Krieg verglichen, so ergibt sich über den Zeitraum 1970 bis 1993 für vierzehn in diesem Zeitraum von Krieg

betroffenen afrikanischen Länder ein durchschnittlicher Rückgang um 12 %. Die jährlichen Wachstumsraten fielen im gleichen Zeitraum um durchschnittlich 2,9 %, in Extremfällen bis zu 6 %. Es zeigt sich ein kumulativer Effekt: die Produktionsausfälle vergrößern sich im Zeitablauf (MESSER et al., 1998). Die Anzahl der Flüchtlinge ist 1997 gesunken, dennoch sind weltweit immer noch 12 Mill. Menschen auf der Flucht über Ländergrenzen. In Afrika

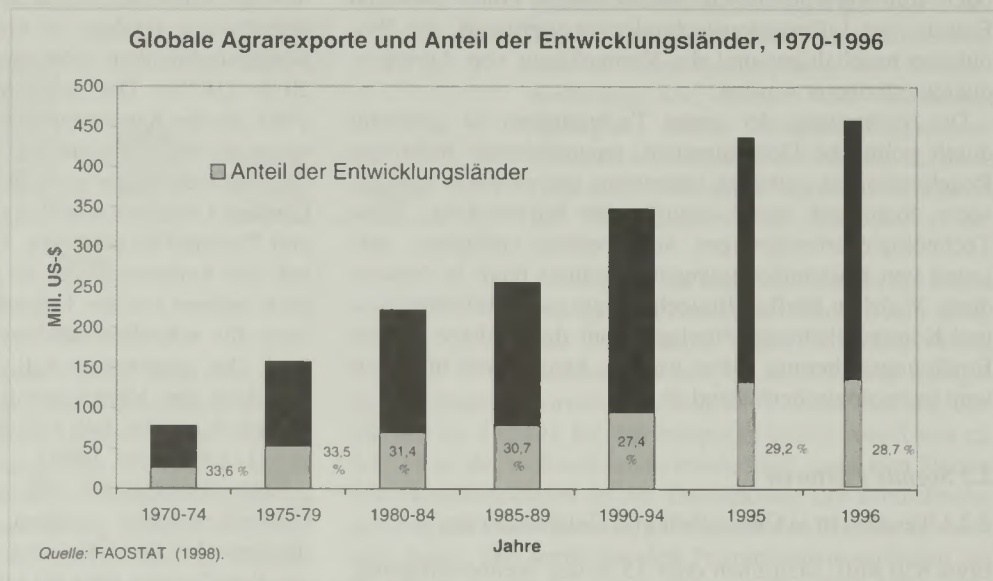


Abbildung 4

wurden Ende 1997 3,5 Mill. und in Asien 4,7 Mill. Flüchtlinge gezählt (UNHCR, 1998). Hinzu kommen über 20 Mill. Menschen, die von interner Vertreibung aufgrund von gewaltförmigen Konflikten betroffen sind (HAMPTON, 1998). 25 % der Flüchtlinge sind unterernährt oder stehen unter hohem Risiko von Fehl- und Unterernährung. In mehr als der Hälfte der derzeit von Nahrungskrisen betroffenen 17 Länder in Afrika südlich der Sahara herrschen Bürgerkriege oder bewaffnete Konflikte (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997). Die jeweils neuen kriegerischen Konflikte dauern tendenziell länger an, und die innerstaatlichen Konflikte haben im Vergleich zu den zwischenstaatlichen deutlich zugenommen. Weltweit ist seit 1992 ein Rückgang der Anzahl an bewaffneten Konflikten beobachtet worden – mit Ausnahme Afrikas, wo 1995 zwei und 1996 fünf neue bewaffnete Konflikte auftraten (WALLENSTEEN et al., 1997). Diese qualitative Veränderung des Kriegsmusters erschwert interne und externe Hilfsmaßnahmen für die betroffenen Bevölkerungsgruppen. Ein abgestimmteres Vorgehen in der Sofort- und Nothilfe und eine Stärkung von Prävention ist daher erforderlich (VON BRAUN et al., 1998a).

### 2.2.4 Bedeutung sonstiger Faktoren

Unter der Vielzahl weiterer sozialer Einflüsse soll hier kurz auf Ausbildung und die Rolle von Frauen als besonders wichtige Faktoren eingegangen werden. Ein niedriger Ausbildungsstand und mangelnde Beratung spiegelt sich auch in geringer Produktivität und Effizienz in der Nahrungsmittelproduktion wider. Der Zusammenhang zwischen Ausbildung und Pro-Kopf-Einkommen ist empirisch belegt. Für Asien wurde beispielsweise festgestellt, daß jedes zusätzliche primäre Ausbildungsjahr eine private Verzinsung in

Höhe von 39 % erzielt (LOEVINSOHN, 1998). Investitionen in die Ausbildung wirken sich somit positiv auf den Agrarsektor und die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung eines Landes aus.

Frauen kommt eine besondere Rolle für die Sicherung der Ernährung zu. Generell ist festzustellen, daß sich die Ernährungssituation der Familien verbessert, wenn Frauen die Hauptverantwortlichkeit hierfür tragen. Meist sind allerdings die Frauen diejenigen, die vor allem von Armut und Ernährungsunsicherheit betroffen sind. In vielen afrikanischen Ländern hat Landwirtschaft einen geringen Prestigewert und wird neben den sonstigen Haushaltsaufgaben und der Kindererziehung zu einem Großteil von Frauen erledigt. Darüber hinaus wandern aber auch viele Männer auf der Suche nach Beschäftigung vom Land in die Stadt. Folge ist, daß zunehmend Haushalte – in Afrika südlich der Sahara etwa ein Drittel aller ländlichen Haushalte – allein von Frauen geführt werden. Es wird weiterhin geschätzt, daß 60-80 % der verfügbaren Nahrungsmittel in Afrika von Frauen produziert werden (QUISUMBING et al., 1995). Arbeitstage von bis zu 16 Stunden sind deshalb keine Seltenheit. Inwieweit allerdings das Einkommen den Frauen zur Verfügung steht, hängt wiederum von sozio-kulturellen Faktoren ab.

### 2.3 Weltwirtschaftliche Rahmenbedingungen

#### 2.3.1 Implikationen der Handelsliberalisierung

Der internationale Handel beeinflusst die Nahrungssicherheit auf unterschiedliche Weise. Handel ermöglicht, daß in Ländern, in denen die Nachfrage nach Nahrungsmitteln die Produktion übersteigt, ausreichend Nahrungsmittel importiert werden können. Inländische Preise bleiben somit relativ stabil. Ohne Handel müßten inländische Produktionsschwankungen über den Verbrauch ausgeglichen und/oder über kostenintensive Lagerhaltung abgesichert werden. Allerdings sind die nun vermehrt vom Handel abhängigen Länder Weltmarktpreisschwankungen ausgesetzt.

Als Folge von Handelsliberalisierung und Strukturanpassungsprogrammen haben viele Entwicklungsländer ihren Außenhandel mit Nahrungsmitteln und Agrarprodukten liberalisiert. Dieser Öffnung in vielen Entwicklungsländern steht auf der anderen Seite keine entsprechende Öffnung seitens der OECD-Länder gegenüber. Das restriktive Vorgehen der OECD-Länder betrifft vor allem hochwertige oder verarbeitete Güter wie Rindfleisch und Milchprodukte, Zucker und Erdnüsse (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997). Die letzten beiden Produktkategorien spielen in der Exportpalette von Entwicklungsländern eine große Rolle.

Die internationalen Exporte von Agrargütern hatten 1996 einen Wert von knapp 464 Mrd. US-\$. Dies entspricht einer Verdoppelung innerhalb von ca. 10 Jahren (Abbildung 4). Insgesamt entfällt wertmäßig etwa ein Drittel des internationalen Agrarhandels auf Westeuropa. Die Anteile der Agrarexporte aus Entwicklungsländern, gemessen an den weltweiten Gesamtexporten, betragen in den 70ern etwa 34 %. In den 80ern bis zu Beginn der 90er Jahre war ein Rückgang auf ca. 27 % zu verzeichnen. 1995 und 1996 ist der Anteil dann wieder leicht auf 29 % gestiegen, wobei der Handel zwischen Entwicklungsländern im Zeitablauf leicht zugenommen hat (FAO, 1996b). Bei einem Viertel der Entwicklungsländer lag der Anteil der Agrarexporte in den

frühen 90er Jahren bei mehr als zwei Dritteln ihrer jeweiligen Gesamtexporte; bei weiteren 20 % der Länder übertraf er ein Drittel der Gesamtexporte. Am stärksten hängen Niedrigeinkommensländer von Deviseneinnahmen aus Agrarexporten ab, oft nur von wenigen Produkten (UNCTAD, 1995).

#### 2.3.2 Entwicklungen der Weltmarktpreise

In den 80ern befanden sich die Weltmarktpreise für Nahrungsmittel auf einem relativ niedrigen Niveau. Dies wurde in erster Linie von den 5 größten Getreideexporteuren (USA, EU, Kanada, Australien und Argentinien), die zwischen 1980 und 1990 einen Anteil von 87 % an den Weltgetreideexporten und 47 % an der Weltgetreidelagerhaltung hatten, verursacht. Von 1981-95 reduzierten alle 5 Hauptexporteure ihre Getreideanbauflächen um insgesamt fast 35 Mill. ha bzw. um 53 % der noch 1981 rund 65 Mill. ha Getreideflächen. Zusätzlich sanken auch in der ehemaligen Sowjetunion die Getreideanbauflächen um fast 27 Mill. ha. Neben schlechten Wetterbedingungen in einigen Hauptproduktionsländern waren politische Faktoren wie sinkende Subventionen im Agrarsektor der USA und der EU für die sinkende Anbaufläche und Weltlagerbestände, die von 1986-95 um 233 Mill. t abnahmen, verantwortlich (INGCO et al., 1996). Als Folge begann Mitte 1993 ein starker Anstieg der internationalen Weltmarktpreise. Der Nahrungsmittelpreisindex der Weltbank stieg von Juni 1993 bis Mai 1996 um 56 %. Angesichts dieser Entwicklungen wuchsen Mitte der 90er Jahre Bedenken über die global verfügbare Nahrungsmittelmenge.

Mit einem Anstieg der Getreideproduktion seit 1995/96 sind auch die Weltmarktpreise wieder gesunken, und langfristig wird ein weiterer Preisverfall prognostiziert, allerdings mit niedrigeren Raten als in der Vergangenheit. Die Relation „globaler Lagerbestand/Weltkonsum“ war 1995/96 auf 14 % und somit unter die von der FAO als Sicherheitsmarge angegebenen 17 % gesunken. Angesichts der Bedeutung von Handelsliberalisierung und der steigenden Effizienz der Vermarktung ist die Relevanz dieser 17 %-Marge allerdings erneut zu überprüfen (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997).

Die Wirkung des Agrarabkommens der Uruguay-Runde auf die Weltmarktpreise hängt vom erreichten Grad der Handelsliberalisierung ab. In der EU und in den USA bewirkt die Subventionierung des Agrarsektors Überschußproduktion, die steigende Lagerbestände, sinkende Importnachfrage und steigende Exporte und folglich sinkende Weltmarktpreise zur Folge haben. Eine Öffnung des Agrarmarktes in diesen Ländern würde somit zu steigenden Weltmarktpreisen führen. Im Vergleich dazu tendieren Entwicklungsländer dazu, ihre Landwirtschaft zu besteuern und inländische Preise zu subventionieren. Anreize auf die Produktion werden dadurch zwar nicht geschaffen, dafür aber auf die Nachfrage, einschließlich der Importnachfrage. Eine Liberalisierung des Handels in Entwicklungsländern hätte somit sinkende Weltmarktpreise zur Folge. Es wird damit gerechnet, daß die Preiswirkungen einer Handelsliberalisierung in Industrieländern relativ stärker sein werden als die Reaktionen einer Marktöffnung der Entwicklungsländer, so daß prinzipiell eher ein Anstieg des Weltmarktpreisniveaus zu erwarten ist. Schätzungen der Weltbank zufolge wurde als Folge der Uruguay-Runde im Falle einer



Liberalisierung des Agrarmarktes ein Anstieg der Weltmarktpreise für Nahrungsmittel in Höhe von 4 % erwartet. Der Gesamteffekt auf die *terms-of-trade* aufgrund der Preissteigerungen wird auf 1-2 % des BSP geschätzt (INGCO et al., 1996).

Laut IFPRI (International Food Policy Research Institute) werden hingegen die realen Weizenpreise voraussichtlich bis 2010 leicht sinken, Maispreise stagnieren und Reispreise steigen. Zwischen den Jahren 2010 und 2020 werden aufgrund von sinkenden Wachstumsraten der Getreidenachfrage fallende Getreidepreise prognostiziert. Für den Rückgang der Wachstumsrate sind vermindertes Bevölkerungswachstum und die niedrigere Einkommenselastizität für Getreide bei steigendem Einkommen verantwortlich. Es wird befürchtet, daß angesichts reduzierter Lagerbestände und der Unsicherheiten, die mit der Entwicklung in China und Rußland zusammenhängen, die Instabilität der Getreidepreise künftig zunehmen wird. Dem steht gegenüber, daß Politikreformen in Industrieländern und transparenter gewordene Lagerhaltung den Produzenten ermöglichen, leichter auf Preisänderungen zu reagieren und somit Preisinstabilitäten zu reduzieren (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997).

In Entwicklungsländern kommen zu den internationalen meist auch große inländische Preisfluktuationen, die auf ineffizienten Märkten, unzureichender Infrastruktur und fehlerhaften Politiken und schwachen Institutionen basieren. Kleine Änderungen in der Produktionsmenge können zu großen Preisänderungen führen. Auf der anderen Seite hat die Erfahrung zu Beginn der 90er Jahre gezeigt, daß der Preisanstieg auf dem Weltmarkt nicht voll auf die Inlandsmärkte der Entwicklungsländer durchgeschlagen ist. Insbesondere handelsbezogene Maßnahmen konnten die Preissteigerung ausgleichen (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997).

### 3 Prognosen der Welternährungssituation

#### 3.1 Globale Angebots- und Nachfragentwicklungen

Prognosen der FAO, des IFPRI und der Weltbank kommen zu weitgehend übereinstimmenden Ergebnissen:

- (1) Die Getreideerträge werden voraussichtlich bis 2010 mit ähnlichen Wachstumsraten steigen wie in den letzten Jahren (1,5 bis 1,7 % p.a.);
- (2) die Getreidefläche wird mäßig steigen;
- (3) die globale Getreidenachfrage wird langsamer als in der Vergangenheit steigen;
- (4) der Getreidehandel wird steigen. Übereinstimmend prognostizieren alle drei Studien ein Stagnieren bzw. einen leichten Rückgang der internationalen Getreidepreise (INGCO et al., 1996).

FAO-Prognosen gehen davon aus, daß das Bevölkerungswachstum für 90 % des Anstiegs der Gesamtgetreidenachfrage bis zum Jahr 2010 verantwortlich sein wird. Der jährliche Anstieg des Pro-Kopf-Bedarfs in den Entwicklungsländern zwischen 1990 und 2010 wird auf 2,2-2,4 % geschätzt; dies entspricht einem Getreidekonsum von 250-255 kg pro Kopf und Jahr im Vergleich zu 237 kg in den Jahren 1989-1991. Der größte Teil dieses Anstiegs dürfte allerdings durch indirekten Bedarf, d.h. die Verwendung als Tierfutter, verursacht werden, während der menschliche Getreideverzehr als relativ konstant eingeschätzt wird (ALEXANDRATOS, 1995).

Die FAO geht unter relativ optimistischen Annahmen von steigenden Nettogetreideimporten der Nettoimporteure von

135 Mill. t 1990-94 auf 400-500 Mill. t bis zum Jahr 2030 aus. Dies würde bedeuten, daß die traditionellen Getreideexportländer (USA, Kanada, West-Europa, Australien, Argentinien, Thailand) zwischen 1990/94 und 2030 einen jährlichen Produktionsanstieg von 1,1-1,4 % erreichen müßten. Bei der Langzeitbetrachtung zeigt sich, daß die tatsächlich erreichten jährlichen Wachstumsraten der letzten drei Jahrzehnte bei 2,1 % lagen, allerdings mit abnehmender Tendenz. Die weltweite Pro-Kopf-Produktion wird nach diesen Berechnungen von 323 kg (1990-94) auf 362 kg im Jahr 2030 steigen (ALEXANDRATOS, 1997).

#### 3.2 Engpässe der Nahrungsmittelversorgung nach Regionen und Ländern

Regionale Nahrungsmittelprobleme sind auch in Zukunft zu erwarten. In Afrika südlich der Sahara hat die landwirtschaftliche Pro-Kopf-Produktivität nicht mit dem Bevölkerungswachstum Schritt gehalten, und die Region befindet sich heute in einer schlechteren Ernährungslage als vor 30 Jahren. Während die Nahrungsmittelproduktion derzeit einen Zuwachs von etwa 2,5 % p.a. erreicht, wächst die Bevölkerung jährlich um mindestens 3 %. Allerdings sind regional Fortschritte durch die Einführung neuer Technologien und verbesserter Inputfaktoren wie z.B. neue Maissorten erzielt worden. Darüber hinaus ist positives Wirtschaftswachstum von knapp 5 % in ca. 20 afrikanischen Ländern südlich der Sahara zu verzeichnen. Allerdings basierte das Wirtschaftswachstum auf kurzfristigen Faktoren wie günstigem Wetter oder hohen Agrarpreisen. Es wird zukünftig keine Verbesserung der Versorgungssituation der Bevölkerung erwartet, da das Einkommenswachstum das Bevölkerungswachstum voraussichtlich nur geringfügig übersteigen wird. Ein Anstieg der Zahl der mangelernährten Kinder um 14 Mill. auf 40 Mill. wird erwartet. In Südasien wird die Lage im allgemeinen etwas positiver eingeschätzt (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997).

Das Agrarpotential in vielen Transformationsländern ist noch lange nicht erschöpft. In der Ukraine fiel beispielsweise die Getreideproduktion von ca. 47 Mill. t im Schnitt der Jahre 1986-90 auf 36 Mill. t während der Jahre 1991-96. Den IFPRI-Prognosen zufolge werden Mittel- und Osteuropa und die ehemalige Sowjetunion im Jahre 2020 ca. 33 Mill. t Getreide exportieren (Produktion 341 Mill. t, Nachfrage 308 Mill. t). Bei einem stärkeren Anstieg der Einkommen und niedrigerer Produktivitätsentwicklung hingegen würde die Region Netto-Importeur werden. Je nach Annahmen wird der Importbedarf auf bis zu 26 Mill. t geschätzt (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997).

Von besonderer Bedeutung sind aufgrund ihres Bevölkerungsanteils China und Indien. Beide Länder können aufgrund ihrer Nachfrage- und Produktionsentwicklung die globale Weltnahrungsmittellage deutlich beeinflussen. China wechselte innerhalb der letzten 18 Jahre immer wieder zwischen der Position eines Netto-Importeurs und Netto-Exporteurs von Getreide. Die Prognosen der Nahrungsmittelproduktion in China differieren weit<sup>6)</sup>. IFPRI geht davon aus, daß Chinas Getreidenachfrage zwischen 1993 und 2020 um 42 Mill. t steigen wird. Bei der Produktion wird ein Anstieg um rund 30 % erwartet. Die jährlichen

6) Auf die besonders stark diskutierte Studie vom Worldwatch-Institut soll an dieser Stelle jedoch nur verwiesen werden (BROWN, 1995).

Wachstumsraten der Getreideproduktion würden somit 1,5 % betragen. Demnach stünde einer Nachfrage von 490 Mill. t ein Inlandsangebot von 449 Mill. t gegenüber und China müßte netto 41 Mill. t Getreide oder 18 % der geschätzten Entwicklungsländer-Importe einführen. Bezüglich der Fleischnachfrage wird davon ausgegangen, daß die Produktion dem steigenden Bedarf fast folgt. Das Ergebnis hängt allerdings stark von Investitionen in den Agrarsektor und von der Produktionssteigerung ab. Bei 5 %igen Investitionen in die Landwirtschaft würde China Netto-Exporteur von Getreide werden. Bei Anpassung der chinesischen Getreideverfütterung an das US-Niveau ohne technische Anpassungen (z.B. Silobau etc.) würden die Netto-Getreideimporte auf 69 Mill. t (70 % mehr als in der Grundprognose) und der Weltmarktpreis um 10 % ansteigen. Ein Fleischimport von beträchtlichen 24,6 Mill. t wird für dieses Szenario vorausgesagt (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997).

Die FAO zeichnet insgesamt für China ein positives Bild. Bei einem angenommenen Anstieg der Gesamtnachfrage nach Getreide von 1,5 % p.a. bis 2030 dürfte demnach bei entsprechender Priorität für den Agrarsektor das selbstgesteckte Ziel chinesischer Politik von 95 % Selbstversorgung „unter normalen Umständen“ zu erreichen sein. Chinas

zuschätzen. Es ist davon auszugehen, daß neben den kurzfristigen auch langfristig negative Effekte zu beobachten sein werden. Die Getreidenachfrage in Asien wird in einem Szenario, das von einer anhaltend starken Krise ausgeht, bis 2020 um 4,1 % sinken. Bei einer weniger ausgeprägten Krise wird der Rückgang der Nachfrage nach Getreide auf knapp 1 % geschätzt. Die Netto-Getreideimporte nach Asien werden im Falle einer anhaltenden schweren Krise um ein Fünftel sinken. In diesem Szenario wird die Zahl der unterernährten Kinder in Südasien um 11 Mill., in China um 3 Mill. und in Südostasien um 2 Mill. ansteigen (ROSEGRANT et al., 1998).

#### 4 Politikimplikationen

##### 4.1 Nahrungsmittelhilfe und Entwicklungszusammenarbeit

Die Nahrungsmittelhilfeleistungen sind in den letzten Jahren erheblich zurückgegangen (Abbildung 5). Mit 7,5 Mill. t lagen die weltweiten Hilfslieferungen an Nahrungsmitteln 1996 um mehr als die Hälfte unter den 16,8 Mill. t von 1993. Dies entsprach der geringsten Menge, die in mehr als einem Jahrzehnt geliefert wurde.

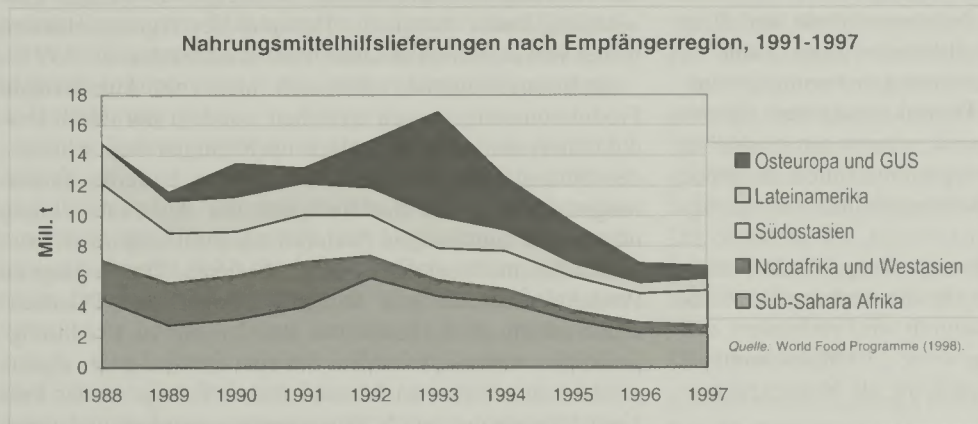


Abbildung 5

Nachfrage nach Getreide würde die globale Nahrungsmittelversorgung nicht gefährden. Die jährlichen Wachstumsraten für Getreide werden von der FAO für den Zeitraum 1988/90-2010 auf 1,95 % geschätzt (ALEXANDRATOS, 1997).

In Indien wird die tägliche durchschnittliche Kalorienversorgung pro Kopf voraussichtlich von ca. 2 400 im Jahre 1995 auf 2 780 kcal im Jahre 2020 steigen. Inwieweit ein durchschnittliches jährliches Wirtschaftswachstum von prognostizierten 5,5 % die traditionelle vegetarische Ernährung verändern wird, ist für die zukünftige Entwicklung von großer Bedeutung. Grundszenarien des IFPRI zeigen einen Anstieg der Nachfrage nach Fleischprodukten um 4,6 Mill. t zwischen 1993 und 2020 auf 8,5 Mill. t. Würden sich die Ernährungsgewohnheiten in Richtung auf einen höheren Fleischkonsum verändern, so könnte sich die Fleischnachfrage fast verzehnfachen (von 3,8 Mill. t 1993 auf 36,4 Mill. t im Jahr 2020). Diese Nachfrage müßte vor allem durch Importe in Höhe von 28 Mill. t gedeckt werden, was die Weltmarktpreise 2020 um 21 % bezogen auf 1993 steigen lassen würde (PINSTRUP-ANDERSEN et al., 1997).

Der Einfluß der Asienkrise 1997/98 auf die globale und regionale Nahrungsmittelversorgung ist derzeit schwer ab-

1997 waren insgesamt 37 Länder auf Nahrungsmittelhilfe angewiesen, die höchste Zahl seit 1984. Der Anteil der Nahrungsmittelforthilfe betrug 1986 noch 25 %, 1993/94 hingegen bereits 85 % (WEBB, 1995). Zu dieser Entwicklung haben kriegerische Auseinandersetzungen sowie El Niño beigetragen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer ausreichenden Vorsorge auf Notsitu-

ationen oder ihre Prävention (FAO, 1997). Nahrungsmittelhilfe wird allerdings nicht nur im Bereich der Sofort- und Nothilfe, sondern auch zur Unterstützung chronisch Unterversorgter weiterhin eine wichtige Rolle spielen. Für Afrika z.B. wird bei gleichbleibender Investition in die Agrarforschung für das Jahr 2020 ein Getreidedefizit von 50 Mill. t vorausgesagt, das bei unzureichenden Finanzmitteln nicht vollständig über den Markt gedeckt werden kann (WEBB, 1995).

Traditionell basiert die Nahrungsmittelhilfe auf der Überschußproduktion infolge von mengen gebundenen Subventionen in der Landwirtschaft der Geberländer (INGCO et al., 1996; von CRAMON-TAUBADEL et al., 1996). Durch die Reform der Agrarpolitik sind generell Überschüsse abgebaut worden, so daß Nahrungsmittel für Hilfslieferungen zunehmend auf dem Weltmarkt gekauft werden müssen. Nach Information der Europäischen Kommission ist allerdings zukünftig ein erneuter beträchtlicher Anstieg der Überschußproduktion an Getreide zu erwarten, so daß die Nahrungsmittelhilfe für die EU wieder an Attraktivität gewinnen würde (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 1997).

Ebenfalls ist zu beobachten, daß bei steigenden Weltmarktpreisen die Nahrungsmittelhilfe durch Geberländer

abnimmt. Beispielsweise wurden 1995 die Nahrungsmittelhilfsprogramme gegenüber dem Rekordniveau von 1992/93 (17 Mill. t) um etwa die Hälfte gekürzt (FAO, 1996b)<sup>7</sup>). Die USA reduzierten ihre Nahrungsmittellieferungen von mehr als 10 Mill. t im Jahr 1993 auf weniger als 4 Mill. t 1996.

Hinsichtlich der regionalen Verteilung ist festzustellen, daß vor allem seitens der USA eine Reduzierung der Nahrungsmittelhilfe für Entwicklungsländer zugunsten osteuropäischer Länder stattfand. Diese erreichten zwischen 1989/90 und 1993/1994 insgesamt eine Höhe von 10-12 Mill. t oder 20 % der Nahrungsmittelhilfe (BENSON et al., 1998). Seit Mitte der 90er Jahre haben die Lieferungen nach Osteuropa/GUS wieder zugunsten von Sub-Sahara Afrika und Südostasien abgenommen.

Schwankungen bei der Nahrungsmittelimportkapazität eines Landes – wobei u.a. eine Abhängigkeit von Exporteinnahmen, Weltmarktpreisen und Schuldendienst besteht – tragen durch das Herbeiführen von lokalen Nahrungsverknappungen auch bei weltweit ausreichender Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln zur Ernährungsunsicherheit bei. Für viele Länder mit Nahrungsmittel- und Devisendefiziten ist der Rückgriff auf internationale Märkte beschränkt, und Nahrungsmittelhilfen stellen eine wichtige, aber nicht verlässliche Form des Zugangs zu Nahrungsmitteln dar. Eine substantielle Reduzierung der Hilfslieferungen kann zu empfindlichen Störungen der Ernährungssicherung in einigen Ländern. Angesichts hoher Transaktionskosten, die mit Nahrungsmittelhilfe verbunden sind, scheint ein gradueller Ersatz der Nahrungsmittelhilfsprogramme durch steigende finanzielle Zusammenarbeit für kommerzielle Nahrungsmittelimporte sinnvoll zu sein.

Allerdings ist nicht nur die Bereitstellung, sondern auch der Zugang zu Nahrungsmitteln für die ärmeren Bevölkerungsschichten zu verbessern. Dadurch wird verhindert, daß Länder wie Indien mit schätzungsweise 220 Mill. chronisch Mangelernährten nach einer guten Ernte als Nettoexporteur auftritt (BMZ, 1995).

ken (Abbildung 6). Landwirtschaft ist einer der Sektoren, der am stärksten von Kürzungen der internationalen finanziellen Entwicklungshilfen betroffen ist.

Im Vergleich dazu ist der Zufluß von fremdem, privatem Kapital in die Entwicklungs- und Transformationsländer in den letzten Jahren beträchtlich gestiegen. Allerdings betrifft dies nur eine sehr begrenzte Anzahl von Ländern.

#### 4.2 Politische und institutionelle Reformen in Entwicklungsländern

Regionale Nahrungsmittelengpässe sind nicht unbedingt Folgen eines mangelnden Potentials der Agrarproduktion oder von Klimafaktoren, sondern oft Auswirkungen von Kriegen, Korruption, Armut, politischen Fehlentscheidungen oder institutionellen Schwächen einschließlich ineffizienter Märkte und unzureichender sozialer Sicherungsnetze (VON BRAUN et al., 1998b). Zumeist fehlt es an ökonomischen Anreizen, effizienten Besitzverteilungsstrukturen oder an Besitz- und Verfügungsrechten an natürlichen Ressourcen, insbesondere Boden. Eine Landreform, die zu einer gerechteren Verteilung von Landverfügungs- bzw. Landbesitzrechten führt, kann erhebliche Auswirkungen auf die Nahrungsmittelproduktion ausüben. Nur wenige Entwicklungsländer haben ihr Potential der Agrarproduktion bisher voll ausschöpfen können (BINSWANGER et al., 1997).

Ernährungssicherheit läßt sich nicht mit kurzfristigen Produktionssteigerungen erreichen, sondern nur durch Produktionssysteme, die auf einer nachhaltigen und schonenden Nutzung der natürlichen Ressourcen basieren. Ernährungssicherung und Nachhaltigkeit der Agrarentwicklung müssen auf langfristigen Faktoren wie Politikreformen bzw. politischer und sozialer Stabilität basieren. Der Zugang zu Produktionsmitteln wie Saatgut, Dünger und Pflanzenschutzmitteln muß ebenso wie der Zugang zu Kreditmöglichkeiten verbessert werden, um eine Erhöhung der Agrarproduktion erzielen zu können. Damit Erfolge in der Pro-

Kopf-Versorgung mit Nahrungsmitteln möglich und sichtbar werden, ist eine Verringerung des Bevölkerungswachstums durch Familienplanung und Zugang zu Verhütungsmitteln notwendig.

Notwendige Politikreformen im Wassersektor umfassen die Errichtung von gesicherten Wasserrechten für die Verbraucher, die Dezentralisierung und Privatisierung von Wassermanagementfunktionen, die Schaffung von Anreizen für die Wasserkonservierung, einschließlich Märkten von handelbaren Wasserrechten, Preisreform und Senkung von Subventionen, und Abwassergebühren. Durch die Einführung von Preisen könnte ein Anreiz zum vorsichtigen Umgang mit der Ressource

Wasser geschaffen werden.

Durch *Forschung* lassen sich immer noch beträchtliche Ertragssteigerungen mit klassischen Methoden erreichen. In vielen Ländern sind die Investitionen in die öffentliche Agrarforschung allerdings stark gesunken. In Entwicklungsländern betragen die Investitionen in die Agrarfor-

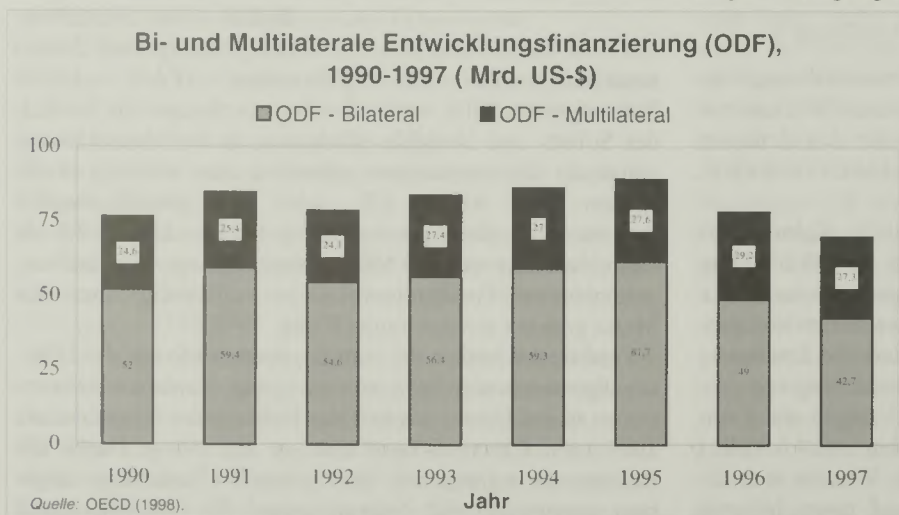


Abbildung 6

Parallel zu den sinkenden Nahrungsmittelhilfen hat auch die finanzielle Entwicklungshilfe seit 1995 abgenommen. Zwischen 1995 und 1996 ist die Hilfe um fast 25 % gesun-

<sup>7</sup> Der Bedarf an Nahrungsmittelhilfe, um die globale Kalorienversorgung auf den empfohlenen Mindestbedarf zu erhöhen, wurde für 1993 auf 24-27 Mill. t geschätzt, 50 % mehr als verfügbar (WEBB, 1995).

schung lediglich 0,5 % der gesamten landwirtschaftlichen Agrarproduktion oder weniger. Einseitige Technologieabhängigkeit als Risiko neuer Technologien wie der Bio- und Gentechnologie ist durch die Stärkung nationaler Agrarforschungssysteme in Entwicklungsländern abzubauen (BRENNER, 1996; JAMES, 1996 und 1997). Die Schaffung international verbindlicher rechtlicher Regelungen – Schutz geistigen Eigentums, Patentschutz, Nachbauregelung etc. – die Entwicklungsländern fairen Technologiezugang gewährleisten, ohne auf der anderen Seite Forschungsanreize zu stark einzuschränken, ist ebenfalls von hoher Bedeutung (VAN WIJK et al., 1993). Die Verbreitung relevanter Informationen durch moderne Agrarberatungssysteme, die Einbeziehung der Praxis in die Forschung und ständige Weiterbildung bilden Teilbereiche der Forschung, die es in den meisten Entwicklungsländern zu fördern gilt.

Die Bedeutung von Investitionen im sozialen Sektor für die Ernährungssicherung eines Landes werden in den meisten Fällen unterbewertet, obgleich empirisch belegt ist, daß sich steigende Investitionen in das Ausbildungs- und Gesundheitssystem, einschließlich Familienplanung, positiv auf die Agrarentwicklung eines Landes auswirken. Diese positiven Effekte sind entweder Folge eines sinkenden Bevölkerungswachstums durch Familienplanung, eines effizienteren Ressourcen-Managements aufgrund eines steigenden Ausbildungsniveaus oder von steigender Arbeitsproduktivität infolge eines verbesserten Gesundheitszustands der Bevölkerung.

Auch in Industrieländern ist ein Umdenken in Richtung nachhaltiger Entwicklung und Ressourcen-Managements nötig. Während in Industrieländern allerdings finanzielle Ressourcen für Umweltpolitik zur Verfügung stehen und eingesetzt werden, fehlt dies meist in Entwicklungsländern. Neben steigender Kooperation im Bereich „Transfer von Umwelttechnologien“ (Joint Implementation), sind auch vermehrt Überlegungen über den Einsatz ökonomischer Instrumente wie den Emissionshandel, Umweltsteuern bis hin zu möglichen Kompensationszahlungen an Entwicklungsländer für die Internalisierung externer Umweltkosten, anzustellen.

## 5 Schlußbetrachtung

Die Betrachtung der Welternährung unter sich verändernden Rahmenbedingungen zeigt, daß eine Steigerung der Weltproduktion an Nahrungsmitteln in den nächsten Jahrzehnten gemäß der zunehmenden Weltnachfrage kein Problem darstellen muß. Allerdings sind regionale Nahrungsmittelengpässe zu erwarten. In einigen Entwicklungsländern ist es unwahrscheinlich, daß die Nahrungsmittelproduktion mit dem Nachfrageanstieg der wachsenden Bevölkerung Schritt halten wird. Die Nahrungsmittellücke, d.h. die Differenz zwischen dem Angebot und der Nachfrage nach Nahrungsmitteln, könnte sich in einigen Entwicklungsländern innerhalb der nächsten 25 Jahre mehr als verdoppeln. Während ein Teil der Nachfrage nach Nahrungsmitteln in Entwicklungsländern über kommerzielle Importe aus Industrieländern zu decken sein wird, werden viele der Niedrig-Einkommen-Länder, insbesondere in Afrika südlich der Sahara, aber auch in Südasien, nicht in der Lage sein, die notwendigen Devisen aufzubringen; Nahrungsmittelhilfslieferungen und finanzielle Entwicklungszusammenarbeit zur Stärkung ländlicher Entwicklung werden somit auch zu-

künftig für viele Länder von großer Bedeutung sein.

Von einer weitergehenden Zerstörung von natürlichen Ressourcen, basierend auf unzureichend nachhaltiger Agrarentwicklung, ist auszugehen. Steigende Wasserknappheit, die Verfügbarkeit und Qualität des Bodens und verschiedene Klimafaktoren bestimmen in zunehmendem Maße die weltweite Agrarproduktion. Das Ausmaß der Einflußnahme läßt sich allerdings noch nicht mit Sicherheit bestimmen. Politische und soziale Instabilitäten sind weitere Faktoren, die die Ernährungsunsicherheit der ärmsten Länder verstärken können. Angesichts regionaler Ressourcenknappheiten besteht die Notwendigkeit zu verstärkter Kooperation zwischen Ländern und Regionen.

Spezifische Politikmaßnahmen müssen auf die Bedingungen in den jeweiligen Ländern ausgerichtet sein. In Entwicklungsländern sollte der Durchführung von Struktur-reformen (Liberalisierung und Privatisierung) und der Handelspolitik (d.h. Öffnung für den internationalen Handel) besondere Aufmerksamkeit zukommen. Darüber hinaus sind Maßnahmen im Hinblick auf verbessertes Ressourcen-Management nötig, wie die Sicherung von Besitz- und Verfügungsrechten an natürlichen Ressourcen, eine Steigerung der Effizienz von Input- und Outputmärkten, Bereitstellung von Ausbildungs- und Beschäftigungsmöglichkeiten und sozialen Sicherheitsnetzen für Haushalte mit niedrigen Einkommen, insbesondere im ländlichen Raum.

Investitionen im Agrarsektor, einschließlich in die Forschung, sind nötig, um Produktivitätsentwicklungen und ihre Umsetzung vor Ort voranzutreiben. Die Nachhaltigkeit der Produktion, unter Berücksichtigung der begrenzt verfügbaren Umweltfaktoren, ist dabei von größter Bedeutung. Die Stärkung des Agrarsektors in Entwicklungsländern hat darüber hinaus eine einkommenschaffende Wirkung und leistet einen weiteren Beitrag zur Ernährungssicherung.

## Literaturverzeichnis

- ALEXANDRATOS, N. (Hrsg.) (1995): World Agriculture: Towards 2010. Johns Hopkins University Press for the Food and Agriculture Organization of the United Nations. An FAO Study. Baltimore, Md., and London. – ALEXANDRATOS, N. (1997): China's Consumption of Cereals and the Capacity of the Rest of the World to Increase Exports. In: Food Policy 22, H. 3, S. 253-267. – ADB (Asian Development Bank) (1997): Emerging Asia. Changes and Challenges. Manila. – ADB (Asian Development Bank), (1998): Assessment of the Impact of El Niño in Indonesia. Manila. – BENSON, C.; CLAY, E. (1998): Additionality or Diversion? Food Aid to Eastern Europe and the Former Soviet Republics and the Implications for Developing Countries. In: World Development 26, H. 1, S. 31-44. – BINSWANGER, H.P.; DEININGER, K. (1997): Explaining Agricultural and Agrarian Policies in Developing Countries. Journal of Economic Literature, Vol. XXXV (Dez. 1997), S. 1958-2005. – BRADLEY, D.J. (1991): Malaria. In: FEACHEM, R.; JAMISON, D. (Hrsg.): Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa. World Bank/Oxford University Press. New York. – BRENNER, (1996): Integrating Biotechnology in Agriculture; Incentives, Constraints and Country Experiences. Development Centre Studies. OECD, Paris. – BRAUN, J. VON (1997): The Links between Agricultural Growth, Environmental Degradation, and Nutrition and Health: Implications for Policy and Research. In: VOSTI, S.A.; REARDON, T.: Sustainability, Growth, and Poverty Alleviation. A Policy and Agro-ecological Perspective. – BRAUN, J. VON; FELDBRÜGGE, T. (1998a): Institutional Aspects of the Handling of Crises and Disasters in Developing Countries. Economics 57, S. 95-114. – BRAUN, J. VON; MCCOMB, J.; FRED-MENSAH, K.; PANDYA-LORCH, R. (1993): Urban Food Insecurity and Malnutrition in Developing Countries: Trends, Policies, and Research Implications. International Food Policy Research Institute. Washington, D.C. – BRAUN, J. VON; BELLIN-SESAY, F.; FELDBRÜGGE, T.; HEIDHUES, F. (1998b): Verbesserung der Ernährung in Entwicklungsländern: Strategien und Politikempfehlungen. Forschungsreihe des BMZ Band 123,

- Köln. – BROWN, LESTER (1995): Who Will Feed China? New York. – BROWN, LYNN (1996): The Potential Impact of AIDS on Population and Economic Growth Rates. Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 15. International Food Policy Research Institute, Washington D.C. – BUMB, B.L.; BAANANTE, C.A. (1996): The Role of Fertilizer in Sustaining Food Security and Protecting the Environment to 2020. International Food Policy Research Institute, Food, Agriculture and the Environment Discussion Paper 17. Washington D.C. – BMELF (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (1997): Nahrung für alle – Welternährungsgipfel 1996. Bonn. – BMZ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) (1995): Vernachlässigung der Agrarförderung – Gefahren für die Zukunft. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats beim BMZ, Nr. 053. Bonn. – CORNIA, G.A. (1996): Can Economics Help Avert Humanitarian Emergencies? Wider Angel, H. 1/96, S. 1-4. – CRAMONTAUBADEL, S. VON; WEHRHEIM, P.; BRAUN, J. VON; KOESTER, U. (1996): Assessing Coherence Between the Common Agricultural Policy and the EU's Development Policy: The Case of Cereals in African ACP Countries. Vauk, Kiel. – DGVN (Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen) (1996): Weltbevölkerungsbericht 1996. Bonn. – DSW (Deutsche Stiftung Weltbevölkerung) (1998, Oktober): [http://www.dsw-online.de/presstexte.html#revision\\_98](http://www.dsw-online.de/presstexte.html#revision_98) – DYSON, T. (1996): Population and Food – Global Trends and Future Perspectives. – Europäische Kommission (1997): Agricultural Situation and Prospects in the Central and Eastern European Countries. Brüssel. – FAO (1996a): Food Production: The Critical Role of Water. World Food Summit Technical Background Paper 7. Rom. – FAO (1996b): Food and International Trade. World Food Summit Technical Background Paper 12. Rom. – FAO (1996c): Study on the Impact of Armed Conflicts on the Nutritional Situation of Children. Food and Nutrition Division. Rom. – FAO (1997): Food Outlook No. 7/8/9. – FAO (1998): FAOSTAT. Rom. – FISCHER, G.; FROBERG, K.; PARRY, M.L.; ROSENZWEIG, C. (1995): Climate Change and World Food Supply, Demand, and Trade. In: American Society of Agronomy, Climate Change and Agriculture: Analysis of Potential International Impacts. ASA No. 59. Madison. – FLEER, H. (1991): Die sozio-ökologischen Auswirkungen des El Niño Ereignisses. In: HUTTER, K. (Hrsg.): Dynamik umweltrelevanter Systeme. Heidelberg. – FOGEL, R.W. (1994): Economic Growth, Population Theory, and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy. In: The American Economic Review 84, H. 3, S. 369-395. – GRAHAM, R.D.; ROSS, M.W. (1996): Breeding for Staple Food Crops With High Micronutrient Density. Agricultural Strategies for Micronutrients Working Paper 3. International Food Policy Research Institute, Washington D.C. – GRANTHAM-MCGREGOR, S.M. (1992): The Effect of Malnutrition on Mental Development, in: Waterlow J.C. Protein Energy Malnutrition, Edward Arnold, London, S. 344-360. – GRUMMER-STRAWN, L.M.; CACERES, J.M.; HERRERA DE JAIMES, B.P. (1996): Trends in the Nutritional Status of Salvadorian Children: the Post-War Experience. in: Bulletin of the World Health Organisation 74 (4): 369-374. – HAMPTON, J. (1998): Internally Displaced People: A Global Survey. London, Earthscan. – INGO, M.; MITCHELL, D.O.; MCCALLA, A.F. (1996): Global Food Supply Prospects. Technical Paper No. 353. World Bank, Washington D.C. – JAMES, C. (1996): Agricultural Research and Development: The Need for Public-Private Sector Partnerships. Issues in Agriculture No. 9. Washington, D.C.: Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR). – JAMES, C. (1997): Progressing Public-Private Sector Partnerships in International Agricultural Research and Development. ISAAA Briefs No. 4. Ithaca, NY: International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA). – KRIMSKY, S.; WRUBEL, R.G. (1996): Agricultural Biotechnology and the Environment: Science, Policy and Social Issues. University of Illinois Press. – LAHIDI, R.; MICHALSKI, W.; STEVENS, B. (1998): The Future of Food: An Overview of Trends and Key Issues. OECD Secretariat, Paris. – LOEVINSOHN, B.P. (1998): Bank's Policy for the Health Sector. Asian Development Bank, Manila. – MACHEL, G. (1997): Impact of Armed Conflict on Children. UNICEF 1997. – MAXWELL, D. (1998): The Political Economy of Urban Food Security in Sub-Saharan Africa. Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper 41. International Food Policy Research Institute, Washington D.C. – MESSER, E.; COHEN, M.J.; D'COSTA, J. (1998): Food from peace. Breaking the links between conflict and hunger. Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 24. International Food Policy Research Institute, Washington D.C. – NORSE, D. (1991): Socioeconomic Impact of AIDS on Food Production in East Africa. Präsentiert bei der VII. Internationalen Konferenz zu AIDS. Florenz. – OERKE, E.-C.; DEHNE, H.-W.; SCHÖNBECK, F.; WEBER, A. (1994): Crop Production and Crop Protection: Estimated Losses in Major Food and Cash Crops. Amsterdam. – OECD/DAC (1998): Statistical Reporting System ([www.oecd.org/dac/hm/dacstats](http://www.oecd.org/dac/hm/dacstats)) update vom 28/5/98 – OWENS, G.; GROTE, U. (Hrsg.) (1998): Central Asian Environments in Transition. Asian Development Bank, Manila. – PINSTRUP-ANDERSEN, P.; PANDYA-LORCH, R.; ROSEGRANT, M.W. (1997): The World Food Situation: Recent Developments, Emerging Issues, and Long-term Prospects. Food Policy Report. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C. – Population Action International (1995): Sustaining Water: An Update. Washington D.C. – QAIM, M.; BRAUN, J. VON (1998): Crop Biotechnology in Developing Countries: A Conceptual Framework for Ex Ante Economic Analyses, ZEF Discussion Paper. Bonn. – QAIM, M. (1998): Möglichkeiten und Grenzen der Gentechnik im Kampf gegen den Hunger in der Dritten Welt. Bonn. – QUITUMBING, H.Z. et al. (1995): Women. The Key to Food Security. Food Policy Report, IFPRI, Washington, D.C. – ROSEGRANT, M.W.; RINGLER, C. (1997): World Food Markets into the 21<sup>st</sup> Century: Environmental and Resource Constraints and Policies. In: The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics 41, H. 3, S. 401-428. – ROSEGRANT, M.W.; RINGLER, C. (1998): Economic Crisis in Asia: A Future of Diminishing Growth and Increasing Poverty? 2020 Brief 57. International Food Policy Research Institute, Washington D.C. – ROSENZWEIG, C.; PARRY, M.L. (1994): Potential Impact of Climate Change on World Food Supply. Nature 367 (13 January), S. 133-138. – SCHUG, W. (1998): Wie kann man den Hunger besiegen? FAZ, 15. 10. 1998. – SEN, Amartya K. (1991): Wars and Famines: On Divisions and Incentives. The Development Economics Research Programme No. 33. London School of Economics. – SIMONIS, U.E.; BUTTNER, S. (1994): Wasser als internationales Umweltproblem und Konfliktfaktor. In: WAGNER, W. et al. (Hrsg.): Die internationale Politik 1991/92. München. – SOYSA, I. DE; GLEDITSCH, N. P. (1999): To Cultivate Peace – Agriculture in a World of Conflict. PRIO Report 1/99. Peace Research Institute Oslo, Oslo. – UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) (1995): Trade and Development Report. Genf. – UNHCR (United Nations High Commissioner for Refugees) (1998): Refugees and Others of Concern to UNHCR: 1997 Statistical Overview. Genf. – UNICEF (United Nations Children Fund) (1998): The State of the World's Children, Genf. – WIJK, J. VAN; COHEN, J.I.; KOMEN, J. (1993): Intellectual Property Rights for Agricultural Biotechnology: Options and Implications for Developing Countries. ISNAR Research Report No. 3. International Service for National Agricultural Research, The Hague. – WALLENSTEEN, P.; SOLLENBERG, M. (1997): Armed Conflicts, Conflict Termination and Peace Agreements, 1986-96. Journal of Peace Research 34, H. 3, S. 339-358. – WEBB, P.; ISKANDARANI, M. (1998): Water Insecurity and the Poor: Issues and Research Needs. ZEF Discussion Paper. Bonn. – WEBB, P. (1995): A Time of Plenty, a World of Need: The Role of Food Aid in 2020. IFPRI 2020 Brief 10. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C. – Weltbank (1986): Poverty and Hunger. A World Bank Policy Study. Washington D.C. – Weltbank, (1997): World Development Indicators. Washington D.C. – World Food Programme (1998): WFP in Statistics. Rom. – WRI (World Resources Institute) / United Nations Environment Programme / United Nations Development Programme (1992): World Resources, 1992-1993, Oxford University Press, New York.
- Verfasser: Dr. ULRIKE GROTE und Dipl. oec. troph. TORSTEN FELDBRÜGGE, Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Walter-Flex-Str. 3, D-53113 Bonn, e-mail\_UGrote@uni-bonn.de, TFeldbruegge@uni-bonn.de – Unser besonderer Dank für hilfreiche Kommentare geht an CLAUDIA RINGLER, SUSANNA WOLF, ROMEO BERTOLINI UND JOHANNES JÜTTING sowie MARTIN BÜRSTENBINDER für die technische Unterstützung.