

Die globale Ernährungs- und Agrarkrise und die Rolle von Innovation zu ihrer Bewältigung

Joachim von Braun

Director General, International Food Policy Research Institute

Charles Valentine Riley Memorial Lecture¹

Capitol Hill Forum, Washington D.C., February 28, 2008

Übersicht

Die Landwirtschaft ist weltweit in eine labile und politisch höchst riskante Phase eingetreten. Landwirtschaft – und die natürlichen Ressourcen, auf denen sie beruht – ist ökologisch bedroht, leidet seit langem unter fehlenden Investitionen, ist schlecht konzipierten Agro-Energie-Programmen ausgesetzt und ist politisch zu lange vernachlässigt worden. Sie hat jetzt einen kritischen Punkt erreicht. Noch fehlen angemessene Antworten, wie man den Krisen bei den Preisen für Agrarerzeugnisse und für Lebensmittel begegnen kann und wie die Produktivität erhöht werden kann. *Darum ist jetzt eine globale Initiative zur Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktivität notwendig; eine solche Initiative macht wirtschaftlich Sinn, hilft den Armen, ist nachhaltig und erhöht die Sicherheit.* Eine solche Initiative braucht politische Führung und Koordination. Es gibt derzeit keine geeignete Architektur für Gremien und Institutionen, die anstehenden Probleme auf globaler und nationaler Ebene zu koordinieren und zu lenken. Die Industrieländer – die Vereinigten Staaten von Amerika eingeschlossen – sollten ihre Investitionen in landwirtschaftliche Forschung und Entwicklung wesentlich erhöhen und dabei eng mit anderen wichtigen neuen Akteuren kooperieren.

1. Was auf dem Spiel steht

Landwirtschaft ist weltweit in eine labile und politisch höchst riskante Phase eingetreten. Die Landwirtschaft – und die natürlichen Ressourcen, auf denen sie beruht –

- ist ökologisch bedroht
- leidet seit langem unter fehlenden Investitionen
- ist schlecht konzipierten Agro-Energie-Programmen ausgesetzt
- und ist politisch zu lange vernachlässigt worden.

Global gesehen wird Landwirtschaft vorwiegend von Kleinbauern betrieben. Mehr als 400 Millionen kleine Betriebe in den Entwicklungsländern tauchen auf den Radarschirmen der wirtschaftspolitischen Entscheidungsträger kaum auf. Paradoxerweise lebt in den Haushalten dieser Kleinbauern die Mehrheit der Hungernden und Armen der Welt. Engpässe bei der Versorgung mit Nahrungsmitteln und explodierende Preise betreffen vor allem diejenigen, die sie sich am wenigsten leisten können – die Armen und jene, deren Versorgung sowieso schon instabil ist.

Landwirtschaft wird inzwischen wieder als ein wesentliches Element von Wirtschaftswachstum in Entwicklungsländern verstanden. Ernährungssicherung hängt auch mit allgemeinen Sicherheitsfragen zusammen, wie die zunehmenden Proteste und Unruhen unterstreichen. Diese Erkenntnis hat sich zu langsam durchgesetzt. Was wir jetzt brauchen, ist eine neue Vision für eine sich wandelnde, produktive, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltige Landwirtschaft in den Entwicklungsländern.

¹ Editierte Übersetzung. Originalfassung: Joachim von Braun, *Agriculture for Sustainable Economic Development: A Global R&D Initiative to Avoid a Deep and Complex Crisis*, Charles Valentine Riley Memorial Lecture, Capitol Hill Forum, Washington D.C., February 28, 2008

Beim Klimawandel ist die Landwirtschaft Teil des Problems, weil sie Treibhausgase erzeugt, und Teil der Lösung, da sie auch zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes beitragen kann. Die Folgen des Klimawandels in Entwicklungsländern, zum Beispiel Wasserknappheit und Politik, die die Erzeugung von Biomasse zur Reduzierung des CO₂-Ausstoß' fördert, wird die Versorgung mit Nahrungsmitteln und deren Preisentwicklung zusätzlich beeinträchtigen. Diesem Dilemma muss mit einer umfassenden Innovationsinitiative begegnet werden.

Die Globalisierung der Supermarktketten und die Diversifizierung zu hochwertigen und weiterverarbeiteten Lebensmitteln sorgen dafür, dass im Nahrungsmittelbereich die geografischen und sektoralen Verflechtungen zunehmen. Obwohl diese wirtschaftliche Integration den Armen helfen könnte, wird es dabei nicht nur Gewinner, sondern auch Verlierer geben.

Wie kann – unter Berücksichtigung der neuen Herausforderungen und Belastungen – landwirtschaftliches Wachstum beschleunigt und in nachhaltige Entwicklung für die Armen umgewandelt werden? Dieser Beitrag behandelt einige der jüngsten Veränderungen im Welternährungssystem: die sich rasch globalisierenden landwirtschaftlichen Märkte, die Konzentration innerhalb der Agro-Industrie, wachsenden Welthandel, eine sich wandelnde Handelspolitik, steigende Nahrungsmittelpreise, eine engere Verflechtung von Landwirtschafts- und Energiesektor, Gefahren für die Nachhaltigkeit, Synergien und Konflikte im Sicherheitsbereich.

Die entscheidende Botschaft ist, dass Strategien für ein neues Zusammenspiel von Politik, Wissenschaft, Handel und landwirtschaftlichen Dienstleistungen benötigt werden – auf nationaler wie internationaler Ebene, um eine nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten und politische Risiken zu minimieren.

Die Globalisierung des Agrar- und Nahrungsmittelsektors

Landwirtschaftliches Wachstum wird heute vor allem von der Nachfrageseite vorangetrieben, von Konsumenten, die auch in Entwicklungsländern reicher werden, und dem Einzelhandel, der ihre Bedürfnisse befriedigt. Die Verflechtung des Nahrungsmittelsektors auf regionaler Ebene und über die Kontinente hinweg ist gleichzeitig eine Folge der Globalisierung und ein Umstand, der zur Globalisierung beiträgt. Die 6,5 Milliarden Konsumenten weltweit werden von einem breiten Spektrum an Anbietern bedient, zu denen die fliegenden Händler an afrikanischen Straßenrändern ebenso gehören wie moderne Supermärkte. Diese Supermärkte werden von der Nahrungsmittelindustrie und dem Handel beliefert, die wiederum von der Landwirtschaft beliefert werden, die von den Herstellern von Düngemitteln, Saatgut und anderen Betriebsmitteln versorgt wird (siehe Abb. 1)

In diesem System haben internationale Konzerne ihre Macht und ihren Einfluss ausgebaut. Von 2004 bis 2006 ist der Umsatz der zehn größten Einzelhandelsketten um 40 Prozent gestiegen, während der Umsatz der größten Nahrungsmittelhersteller und Hersteller von Landwirtschaftsbedarf um 13 bzw. zehn Prozent zunahm (von Braun 2007). Landwirtschaft wird heute nicht mehr allein durch Äcker, Bauernhöfe oder Ökologie bestimmt. Sie umspannt den gesamten Globus und die gesamte Wertschöpfungskette von landwirtschaftlichen Zulieferern bis zum Nahrungsmittelfertigprodukt und schließt die Auswirkungen auf Ernährung, Gesundheit und Sicherheit ein. Agrar- und Ernährungspolitik muss helfen, diese gesamte Wertschöpfungskette zu optimieren.

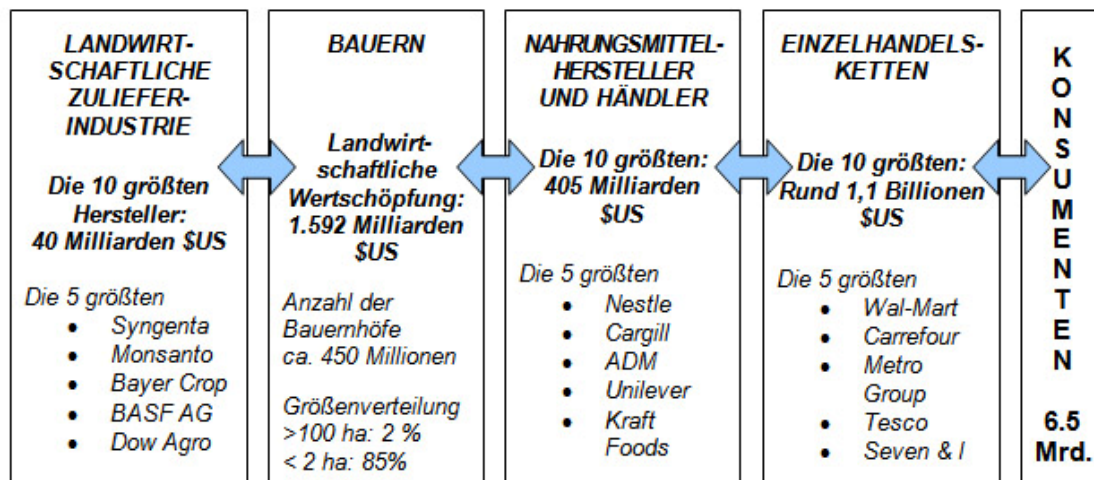
Was bedeuten diese wechselhaften Zeiten für die Kleinbauern? Einerseits könnte die Globalisierung des Nahrungsmittelsektors und des Verbrauchs von hochwertigen landwirtschaftlichen Produkten den Kleinproduzenten in Entwicklungsländern neue Chancen eröffnen. Andererseits stehen viele Bauern vor großen Hindernissen angesichts großer

geografischer Entfernungen zu den Märkten in ihren eigenen Ländern und der hohen Qualitätsstandards, die von den Nahrungsmittelherstellern und Einzelhandelsketten verlangt werden. Vertragsanbau und Kooperativen böten einen Ausweg aus diesem Dilemma, aber dazu wäre Rechtssicherheit notwendig und die ist in vielen Entwicklungsländern nicht gegeben. Das Ungleichgewicht zwischen Kleinbauern und dem Rest des Nahrungsmittelsektors wächst weiter, weil sich der landwirtschaftliche Besitz in vielen Ländern weiter zersplittert. In Indien beispielsweise nimmt die Fragmentierung landwirtschaftlicher Anbauflächen seit 1991 immer noch zu (Birthal et al. 2007).

Die neue globale Machtstruktur in der Landwirtschaft

Entwicklungsländer und Volkswirtschaften mit mittlerem Pro-Kopf-Einkommen spielen eine immer größere Rolle im globalen Nahrungsmittelsektor. Gestiegene Einkommen und zunehmende Verstädterung führen zu steigenden Ausgaben für Lebensmittel in Entwicklungsländern. In den vergangenen 20 Jahren ist der Anteil der USA und Westeuropas an der weltweiten landwirtschaftlichen Produktion um neun bzw. 19 Prozent zurückgegangen. Der Anteil Brasiliens, Chinas und Indiens dagegen ist beträchtlich gestiegen (siehe Abb. 2). Der Anteil der Landwirtschaft an der Volkswirtschaft (ohne den Verarbeitungssektor in der Wertschöpfungskette) ist in allen erwähnten Ländern zurückgegangen; in den USA und Westeuropa liegt er gegenwärtig bei einem bzw. zwei Prozent des Bruttoinlandsprodukts (Weltbank 2007a). Im Gegensatz dazu trägt der Landwirtschaftssektor derzeit in Afrika 20 bis 40 Prozent zum Bruttoinlandsprodukt bei und beschäftigt 60 Prozent der Erwerbstätigen (Weltbank 2007a, Beintema und Stads 2004).

Abb. 1. Die globale Wertschöpfungskette, 2006



Quelle: von Braun 2007.

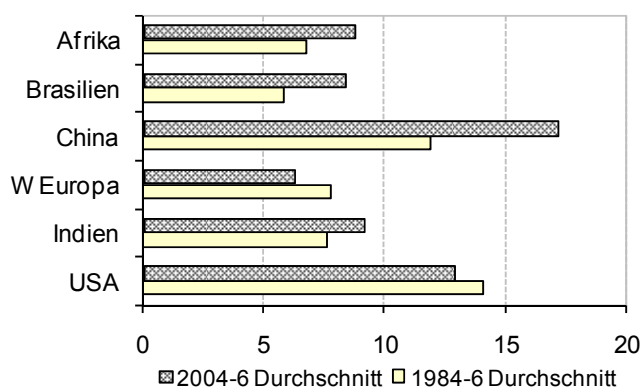
Die Konzentration im Nahrungsmittelsektor wird am deutlichsten sichtbar im weltweiten Handel mit landwirtschaftlichen Produkten. Von 1985 bis 2005 hat sich der Welthandel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen mehr als verdreifacht (FAO 2008a). Im Bereich des Agrarhandels entwickeln sich auch neuartige Machtstrukturen. Der Anteil der weltweiten landwirtschaftlichen Exporte eines der größten Erzeuger – der USA – ist seit 1983-85 um 33 Prozent zurückgegangen (FAO 2008a). Der Anteil der großen Entwicklungsländer – China, Indien und Brasilien – ist fast gleich geblieben, obwohl die Produktion für den inländischen Bedarf gestiegen ist. Ein offeneres Handelssystem im landwirtschaftlichen Bereich würde positive Auswirkungen haben, die Verhandlungen der Doha-Runde sind jedoch derzeit festgefahren. Die Industrieländer sind weiterhin ein bedeutender Markt für die Einfuhr

landwirtschaftlicher Produkte, und deren Protektionismus zur Bevorzugung der eigenen Produktion wirkt sich entsprechend negativ auf die Entwicklungsländer aus.

Landwirtschaftspolitik wird heutzutage immer stärker außerhalb der Landwirtschaft betrieben, und ist oft ein Nebenprodukt der Energie- oder Infrastrukturpolitik. Während der „US Farm Bill,“ nur einige wenige Unterstützungsprogramme für Agro-Treibstoffe beinhaltet, findet sich die eigentliche Förderung der Agro-Diesel-Produktion im Energiegesetz und verspricht hohe Subventionen. Entwicklungsländer sind nicht in der Lage, ihre Landwirtschaft in gleichem Umfang zu subventionieren und vor allem nicht auf den neuen Märkten für Agro-Treibstoffe und CO₂-Fixierung.

Die globalen Machtstrukturen in der Landwirtschaft bestehen gegenwärtig aus einem Konglomerat verschiedener Akteure. Auf dem Spielfeld tummeln sich sowohl neue Akteure wie Energieversorger und Supermarktketten als auch traditionelle wie die Zuliefererindustrie und Nahrungsmittelkonzerne. Die Architektur für die politische Entscheidungsfindung im globalen Landwirtschaftssektor ist gegenwärtig mangelhaft, wenn es um öffentliche Güter wie Wasser, Klima und Sicherheit von Nahrungsmitteln geht: Es fehlt eine anerkannte Instanz, die sich um Wachstumschancen und Gefahren für die Nachhaltigkeit weltweit kümmert. Das gegenwärtige Nebeneinander verschiedener landwirtschaftlicher Prioritäten ist riskant. Es führt dazu, dass es an Aufmerksamkeit mangelt, sowohl in Bezug auf das Management von globalen Agrarproblemen als auch an den notwendigen Investitionen, um diese Agrarprobleme zu lösen. Das Fehlen einer koordinierten globalen Reaktion zeigt sich dort, wo sich Landwirtschafts- und Energie-Politik überschneiden: bei der Bewältigung des Klimawandels und bei den Anpassungsstrategien für die Landwirtschaft, bei den Richtlinien für die Nahrungsmittelhilfe, im Bereich der Schnittstellen von Landwirtschaft und Gesundheit.

Abb. 2. Landwirtschaftliche Produktion nach Land und Region, in Prozent



Quelle: FAO 2008a

Anmerkung: Westeuropa umfasst hier nur Belgien, Frankreich, Deutschland, Liechtenstein, Luxemburg, die Niederlande und die Schweiz zum langfristigen Vergleich.

Steigende Nahrungsmittelpreise

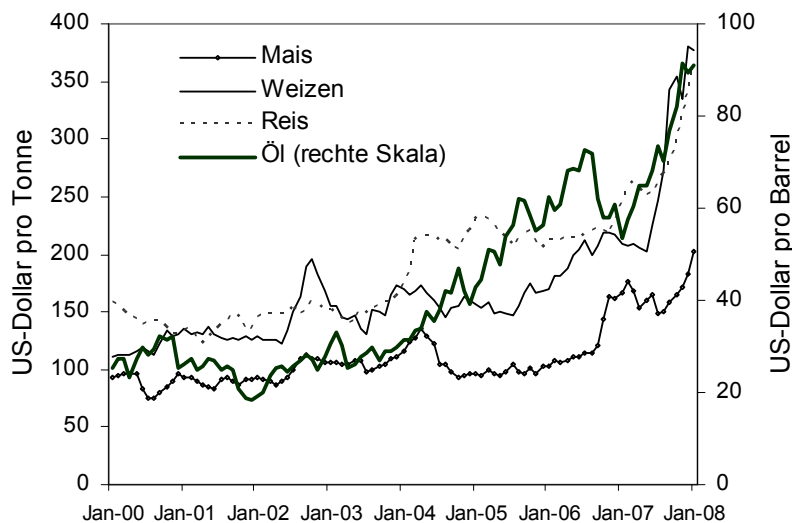
Die steigenden Preise für Nahrungsmittel und Öl haben die Aufmerksamkeit der Politiker und der Öffentlichkeit auf die ungerechte Verteilung von Nahrungsmitteln und die Zusammenhänge zwischen Nahrungsmittel- und Energiepreisen gelenkt. Von 2000 bis 2008 haben sich die Preise für Weizen und Erdöl in US-Dollar mehr als verdreifacht, die Preise für Mais und Reis mehr als verdoppelt (Abb. 3). Inflationsbereinigt oder in Euro ausgedrückt sind die Preissteigerungen zwar geringer, aber immer noch drastisch.

Die treibenden Kräfte hinter dem Anstieg der Getreidepreise sind die hohe Nachfrage nach Nahrungs- und Futtermitteln aufgrund gestiegener Einkommen (weniger aufgrund des Bevölkerungswachstums), die hohe Nachfrage nach Agro-Treibstoffen, die auf nur langsame

Produktionssteigerungen treffen. Von 2000 bis 2006 ist die Getreideproduktion nur um acht Prozent gestiegen, die weltweiten Vorräte sind jedoch stark zurückgegangen (von Braun 2007).

Diese unelastische Reaktion des Getreideangebots ist typisch für die gesamte landwirtschaftliche Produktion. Studien in den vergangenen Jahrzehnten haben gezeigt, dass normalerweise ein Preisanstieg von zehn Prozent zu einer landwirtschaftlichen Produktionssteigerung von nur einem Prozent führt. Und diese Steigerung braucht Zeit. Heutzutage sogar noch mehr, weil sie durch einen höheren Ertrag (und nicht durch eine Ausdehnung der Anbaufläche) erzielt werden muss, sowie durch eine höhere Produktivität in der Viehhaltung. Um ein höhere Produktivität zu erzielen, muss aber vorab in Forschung und Entwicklung, in Dienstleistungen und in die Zulieferersysteme investiert worden sein.

Abb. 3. Preise, Januar 2000 – Januar 2008



Quelle: FAO 2008b und IWF 2008.

Die Möglichkeiten von Kleinbauern, ihre Produktion zu steigern, wird auch dadurch beeinträchtigt, dass ihnen der Zugang zu finanziellen Mitteln und Innovationen fehlt, und sie kaum organisiert sind. Außerdem lösen die höheren, aber gleichzeitig volatilen Preise heute nur in geringem Maße Produktionssteigerungen aus. Bauern brauchen Preissicherheit, nur dann sind sie bereit zu investieren. Fehlende Investitionen in Straßenbau, Stromerzeugung und Telekommunikation verhindern, dass Entwicklungsländer auf die gestiegene Nachfrage nach Nahrungsmitteln reagieren können.

Ein Anstieg der Getreidepreise wirkt sich unterschiedlich innerhalb von Ländern und Bevölkerungsgruppen aus. Haushalte, die Nahrungsmittel kaufen müssen, und das sind die Mehrzahl der Armen, leiden unter den Preissteigerungen (von Braun 2007). Vor allem sie reagieren auf Preissteigerungen bei Nahrungsmitteln, indem sie weniger Kalorien zu sich nehmen und weniger wertvolle Lebensmittel kaufen können, was zu Mangelernährung führt. Da die Kosten für Lebensmittel einen großen Teil ihrer gesamten Ausgaben ausmachen, können Preissteigerungen für sie dramatische Folgen haben. Angesichts höherer Preise sehen sie sich gezwungen, Nahrungsmittel mit geringerem Nährwert und ohne wertvolle Spurenelemente zu konsumieren.

Die Nachfrage nach Getreide ist vor allem in den Industrieländern gestiegen. Seit dem Jahr 2000 hat die Nachfrage nach Getreide zur Herstellung von Nahrungsmitteln und Futter um vier bzw. sieben Prozent zugenommen, die Nachfrage für industrielle Zwecke dagegen um 25 Prozent (FAO 2003 und 2007). In den USA gehen 30 Prozent des Mais in den Jahren 2007 (und 2008 vermutlich noch mehr) in die Äthanol-Produktion (USDA 2008). Da die Rufe nach einer gesicherten Energieversorgung lauter bleiben, wird sich die hohe Nachfrage nach Agrarrohstoffen für Energie weltweit ausbreiten.

Zu diesen Veränderungen bei Angebot und Nachfrage kommen Produktionseinbrüche (wie infolge der Dürre in Australien) und geschrumpfte Getreidevorräte. Die Märkte reagieren umso nervöser, je mehr die Vorräte zurückgehen, was zu Spekulationen an den Terminmärkten ermuntert. Die Handelsbeschränkungen, die viele Länder aufgrund der Preissteigerungen verhängt haben, üben zusätzlichen Druck aus und münden in eine Politik, die „den Nachbarn aushungert“. Diese Art von Politik ist untragbar. Sie untergräbt die politische Sicherheit und trägt zum Verlust zwischenstaatlichen Vertrauens bei.

Ausweitung der Agro-Treibstoff-Produktion

Die Erschließung neuer Quellen von Agro-Treibstoffen wie Äthanol und Bio-Diesel hat eine deutliche Auswirkung auf die landwirtschaftlichen Preise, da die Agro-Treibstoff-Produktion weitgehend auf natürlichen Rohstoffen beruht. Die Technologie der nächsten Generation ist noch im Entstehen. Die jüngsten Entwicklungen bei Angebot und Nachfrage und die gegenwärtigen Pläne für weitere Investitionen in Agro-Treibstoffe sind in eine IFPRI IMPACT² Modelstudie eingeflossen. Diese Analysen ergeben, dass die Preise für Mais und Ölsaaten bis 2020 -ceteris paribus- um 26 bzw. 18 Prozent steigen werden. Ein noch drastischeres Szenario, das doppelt so hohe Produktionszahlen zu Grunde legt, prognostiziert dramatische Steigerungen von 72 Prozent für Mais und 44 Prozent für Ölsaaten (von Braun 2007).

Agro-Treibstoffe haben zweifellos neue Verflechtungen und Konkurrenz zwischen dem landwirtschaftlichen Sektor und dem Energiesektor geschaffen. Die Konzentration der Nachfrage in den Industrieländern eröffnet auch dem Rest der Welt Möglichkeiten, Agro-Treibstoffe dorthin zu exportieren. Der Wegfall von Handelsbeschränkungen würde es Ländern, die über komparative Vorteile verfügen, erleichtern, mit der Produktion von Agro-Treibstoffen zu beginnen und diese auszuweiten. Andererseits werden wettbewerbsverzerrende Subventionen für Agro-Treibstoffe bzw. für landwirtschaftliche Produkte, die dafür als Rohstoffe gebraucht werden, die komparativen Vorteile der Entwicklungsländer unterminieren.

Viele Länder haben für Anbau und Einsatz der Agro-Treibstoffe ehrgeizige Expansionspläne verabschiedet. Jüngste Preissteigerungen bei Getreide und Ölsaaten lassen erkennen, dass die Wettbewerbsfähigkeit von Agro-Treibstoffen in dem Moment zu schwinden begann, als die gestiegene Nachfrage nach Agro-Treibstoffen die landwirtschaftlichen Preise in die Höhe trieb, denn die Preise der dafür verwendeten Rohstoffe sind entscheidend für die Konkurrenzfähigkeit dieser Energieform. Die USA sind der größte Hersteller von Mais-Äthanol. Mais-Äthanol hat nur einen begrenzten Effekt auf die Reduzierung der Treibhausgase. Jüngste Untersuchungen zeigen, dass sich der Einsatz von Agro-Treibstoffen sogar negativ auf den Ausstoß von Treibhausgasen auswirken kann (Searchinger et al. 2008 und Fargione et al. 2008).

² Die IMPACT Studie wird von IFPRIs Abteilung für Umwelt und Produktionstechnologie unter Mark Rosegrant geleitet.

Ob eine ausgedehnte Produktion von Agro-Treibstoffen eine ökologisch nachhaltige Energie liefert, hängt von der Wahl der Rohstoffe ab, den Anbaumethoden und der angewandten Technologie, aber auch von der Handels- und Umweltpolitik. Wenn man ökologische und ökonomische Faktoren berücksichtigt, ist es derzeit nicht sinnvoll, eine groß angelegte Agro-Treibstoff-Produktion mit der bestehenden Technologie zu betreiben. Für viele Entwicklungsländer wäre es vernünftiger, die bestehende Technologie zu überspringen und auf die zweite und dritte Generation zu warten. Hier kann sich ein wichtiges Feld auf tun, auf dem Industrie- und Entwicklungsländer in Zukunft Innovationen teilen können, die zu globaler Nachhaltigkeit beitragen. Da sich die Mehrzahl der Patente für Agro-Treibstoffe in Händen der Privatwirtschaft befindet, ist dies ein viel versprechender Bereich für Public-Private-Partnerships.

2. Die Gefahren für landwirtschaftliche Nachhaltigkeit und Rohstoffe

Die landwirtschaftliche Produktion hat in vielen Entwicklungsländern beeindruckendes Wachstum erzielt. Ist dieses Wachstum aber nachhaltig? In Afrika südlich der Sahara ist die Landwirtschaft in den vergangenen Jahren um fast sechs Prozent pro Jahr gewachsen (IWF 2007). Wenn Wachstum jedoch über eine Ausdehnung der Anbauflächen zustande kommt, kann es die Wälder und Wassersysteme beeinträchtigen.

Wasser

Klimawandel, Bevölkerungswachstum, Bewässerung und Industrialisierung verschärfen die Konkurrenz um Wasser. Etwa 1,4 Milliarden Menschen leben in Flussbecken, aus denen mehr Wasser entnommen als neu eingespeist wird. In vielen Ländern sind die erschlossenen Wasserquellen ausgeschöpft, und es wird immer teurer, neue Quellen zu erschließen (UNDP 2006). Bewässerung sorgt für Produktivitätssteigerungen und mehr Ernährungssicherheit, aber sie übt auch zusätzlichen Druck auf die begrenzten Wasservorkommen aus. In Entwicklungsländern wird 80 Prozent des Wassers zur Bewässerung der Landwirtschaft verbraucht, die damit der größte Verbraucher überhaupt ist (FAO 2008c). Dies bedeutet jedoch nicht, dass Bewässerung in Entwicklungsländern weit oder gleichmäßig verbreitet ist. In Afrika südlich der Sahara ist die Landwirtschaft extrem abhängig von Regenfällen, dort werden weniger als fünf Prozent der weltweiten Bewässerung eingesetzt (UNDP 2006). Die Wachstumsmöglichkeiten, die sich durch eine Ausweitung der landwirtschaftlichen Flächen ergeben können, müssen sorgfältig gegen die vorhandenen Wasservorkommen und möglichen Engpässe abgewogen werden, die eine solche Ausweitung mit sich bringt.

Böden

Überweidung, Entwaldung und nicht angepasste landwirtschaftliche Anbaumethoden gehören zu den hauptsächlichen Übeltätern, die zur Degradierung des Bodens führen. Unangepasste Anbaumethoden gehen Hand in Hand mit einem unzureichenden Einsatz von Mineraldünger. In Afrika setzen Landwirte etwa neun Kilogramm Dünger pro Hektar ein, in Südostasien dagegen 142 Kilogramm pro Hektar. Bodendegradierung betrifft ein Viertel der landwirtschaftlichen Anbaufläche weltweit; dieser Prozess hat sich in den vergangenen 50 Jahren beschleunigt. Bodenqualität ist eine wichtige Variable zur Beeinflussung der landwirtschaftlichen Erträge. Erosion zeigt bereits tief greifende Auswirkungen auf die Produktivität auf 16 Prozent der landwirtschaftlichen Anbaufläche in Entwicklungsländern (Scherr 1999). Das Ziel, gleichzeitig die Umwelt zu schützen, die Nachhaltigkeit der Böden weltweit zu sichern und die landwirtschaftliche Produktion zu steigern, sollte mit erhöhter Produktivität und verbesserten Anbaumethoden erreicht werden.

Artenvielfalt

Der Erhalt der Artenvielfalt wird durch die Umwandlung von Wäldern und Wildnis in Ackerland und Weiden stark beeinträchtigt. Es ist von Bedeutung für die Produktivität in der Landwirtschaft, die genetische Vielfalt von Feldfrüchten zu erhalten. Pflanzen, die von

Generationen von Landwirten gehütet und gezüchtet wurden, laufen Gefahr, verloren zu gehen. Viele sind kürzlich in die neue Permafrost-Gendatenbank im norwegischen Spitzbergen aufgenommen worden. Pflanzenzucht hat die Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge, Krankheiten und Klimaschocks erhöht. Biotechnologie kann diese positiven Auswirkungen verstärken und beschleunigen.

Klimawandel und klimatische Risiken

Der Klimawandel erhöht die klimatische Anfälligkeit gegen Hitzestress und die Gefahr von Dürren und Überschwemmungen. Dies birgt das Risiko von Produktivitätsverlusten und bedeutet eine Gefahr für die Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft. Der Wert der Weltagrarproduktion könnte aufgrund des Treibhauseffekts bis 2020 weltweit um 16 Prozent zurückgehen. Die Auswirkungen auf Entwicklungsländer werden dabei schwerwiegender sein als auf Industrieländer. Die Produktion in Entwicklungsländern geht Prognosen zufolge um 20 Prozent zurück, während sie in Industrieländern nur um sechs Prozent geringer ausfallen wird (Cline 2007). Für 40 Entwicklungsländer, die vor allem in Afrika südlich der Sahara liegen, wird erwartet, dass sich die Getreideerträge bis 2080 im Mittel um 15 Prozent mindern (Fischer et al. 2005). Als Folge des Klimawandels sehen sich die ärmsten Entwicklungsländer, die nur über begrenzte Fähigkeiten zur Anpassung verfügen, mit einer Bedrohung ihrer Ernährungssicherheit konfrontiert.

3. Ungenutzte Chancen: Landwirtschaftliches Wachstum und Armutsreduzierung

Die Agrarpolitik muss von der Realität der kleinbetrieblichen Struktur in den Entwicklungsländern ausgehen. Die Zukunftsvision für die Landwirtschaft in Entwicklungsländern sollte sich aber nicht nur auf den Erhalt kleiner Betriebe konzentrieren. Ziel ist ein maßvoller und angemessener Übergang zu funktionierenden Größeneinheiten und ein Miteinander von Nebenerwerbsbetrieben und spezialisierten Landwirten. Subsistenzwirtschaft ist keine realistische Option, um die Armut zu überwinden (von Braun und Kennedy 1994). Eine zunehmende Abwanderung vom Land in die Stadt entzieht der Landwirtschaft Arbeitskräfte, außerdem beeinträchtigt sie den Austausch von Gütern und Geld zwischen Stadt und Land. Die Verstädterung wird schnell voranschreiten; 2030 werden bereits 61 Prozent der Weltbevölkerung in Städten leben (Cohen 2006). Dürren, Schwund an Anbauflächen und niedrige Löhne in der Landwirtschaft – verglichen mit den Arbeitsmöglichkeiten in der Stadt und den geringeren oder andersartigen Risiken dort – beschleunigen die Abwanderung von Arbeitskräften in die Stadt (von Braun 2005). Aber weiterhin leben zwei Drittel der Armen im ländlichen Raum, und die Armut auf dem Lande wird noch jahrzehntelang größer sein als in der Stadt (Ravallion et al. 2007). Ein massiver Wandel ist im Gange: Bis zum Jahr 2020 werden in der Landwirtschaft schätzungsweise 300 Millionen Menschen weniger beschäftigt sein als heute. Im Dienstleistungssektor und der Industrie – in Stadt und Land – werden im selben Zeitraum 400 Millionen Menschen mehr erwerbstätig sein.³

Es hat sich als schwierig erwiesen, den Lebensstandard von Menschen am unteren Ende der Einkommensskala zu verbessern und sie in Wachstumsprozesse einzugliedern. Dies gilt vor allem für ein Umfeld mit großen Einkommensgefällen und Diskriminierung. Die Zahl der Unterernährten in Entwicklungsländern ist von 823 Millionen (1990) auf 830 Millionen (2004) gestiegen (FAO 2006). Wenn man unter die Armutsgrenze von einem US-Dollar pro Tag blickt, so gibt es heute weltweit 160 Millionen Menschen, die mit weniger als 50 Cent auskommen müssen (Ahmed et al. 2007). Es ist ein besorgniserregender Trend, dass diese extreme Armut (unter 50 Cent) sich verstärkt auf Afrika südlich der Sahara konzentriert: dort hat die Zahl der extrem Armen seit 1990 zugenommen und dort leben derzeit drei Viertel der armen Menschen auf der Welt (Ahmed et al. 2007). Diese Ärmsten der Armen sind besonders betroffen von den hohen und schwankenden Preisen für Nahrungsmittel.

³ Die Schätzungen basieren auf Prognosen der ILO für die Zahl der Erwerbstätigen und eigenen Schätzungen der Anteile für die verschiedenen Sektoren.

4. Die unterschätzte Landwirtschaft und Sicherheitsrisiken

Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft ist heute nicht nur eine Frage von angemessenem Management und der Nutzung natürlicher Rohstoffe und Ökosysteme, sondern auch der Nachhaltigkeit von Staaten und politischen Systemen. Beispielsweise hat das Streben nach einer gesicherten Energieversorgung dazu geführt, dass die Produktion von Agro-Treibstoffen subventioniert und ausgeweitet wurde, was wiederum zu steigenden Preisen für Nahrungsmittel auf der Welt beigetragen hat. Die Armen leiden eine Zeit lang stumm, aber die Mittelschicht ist normalerweise in der Lage, Proteste zu organisieren und Lobby-Arbeit zu betreiben. Obwohl hausgemachte Ursachen wie die Vernachlässigung der Landwirtschaft und der ländlichen Wirtschaft eine wichtige Rolle spielen mögen, wird die Enttäuschung der Bürger über die politische Führung oft auf externe Ursachen umgelenkt. Eine besser gesicherte Energieversorgung, die durch die Produktion von Agro-Treibstoffen scheinbar erreicht wird, könnte weitgehend durch Frustration und Aggression der Bevölkerung in von den Preissteigerungen betroffenen Ländern zunichte gemacht werden.

Um eine friedlichere Welt zu erreichen, ist es notwendig, für mehr Ernährungssicherheit und Wohlstand zu sorgen. Es ist seit langem bekannt, dass soziale Konflikte Ernährungsunsicherheit verschärfen; weniger bekannt ist, dass auch Ernährungsunsicherheit eine Ursache von Konflikten sein kann. Einige der auslösenden Faktoren von Gewalt können direkt mit den Preisveränderungen bei Grundnahrungsmitteln in Verbindung gebracht werden (Messer und Cohen 2008). Steigende Preise haben im Jahr 2007 bis März 2008 bereits zu mehr als 30 Unruhen oder Aufständen geführt. Wenn gleichzeitig noch die Nahrungsmittelhilfe gekürzt wird, verschärft dies die Sicherheitsprobleme.

5. Eine globale Forschungs- und Entwicklungsoffensive für die Landwirtschaft

Die Welt steht vor einer weltweiten Krise in der Landwirtschaft. Diese Krise ist komplexer als in den 60-er oder 80-er Jahren des 20. Jahrhunderts, denn sie ist das Ergebnis einer gefährlichen Mischung von ökonomischen, ökologischen und politischen Faktoren, die darüber hinaus in einer dichter bevölkerten, besser und schneller informierten Welt zusammenkommen. Relativer Mangel –der Unterschied zwischen arm und reich– spielt heute eine politisch größere Rolle als das Ausmaß von absoluter Armut.

Neue Technik im weitesten Sinne (z.B. die Pflanzenzüchtung) hat entscheidend dazu beigetragen, dass die Vorhersagen von Malthus zu Bevölkerungswachstum und unzureichender landwirtschaftlicher Produktion bisher nicht eingetreten sind. Die Grüne Revolution in Asien in den 1960-er und 70-er Jahren hat geholfen, Hunger zu bekämpfen. An diesem Erfolg haben die Forschungszentren der Beratungsgruppe für Internationale Agrarforschung (CGIAR) entscheidend mitgewirkt. In Afrika steht dieser Wandel noch immer aus. Dennoch stehen Landwirtschaft und technologische Entwicklung nicht an der Spitze der politischen Agenda. Laut dem neuesten Weltentwicklungsbericht, der sich auf das Thema Landwirtschaft als Motor der Entwicklung konzentrierte, bringen Investitionen in Forschung und Entwicklung im Agrarbereich durchschnittlich eine Rendite von 43 Prozent (Weltbank 2007b). Es fehlt schon zu lange an Investitionen in die Landwirtschaft, in Agrarforschung und Entwicklung. Weltweites Handeln ist gefragt, denn

- in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen hält sich die Armut im ländlichen Raum hartnäckig
- hohe Preise für Lebensmittel gefährden den Lebensunterhalt der Menschen
- und die Nachhaltigkeit der Landwirtschaft weist große Mängel auf.

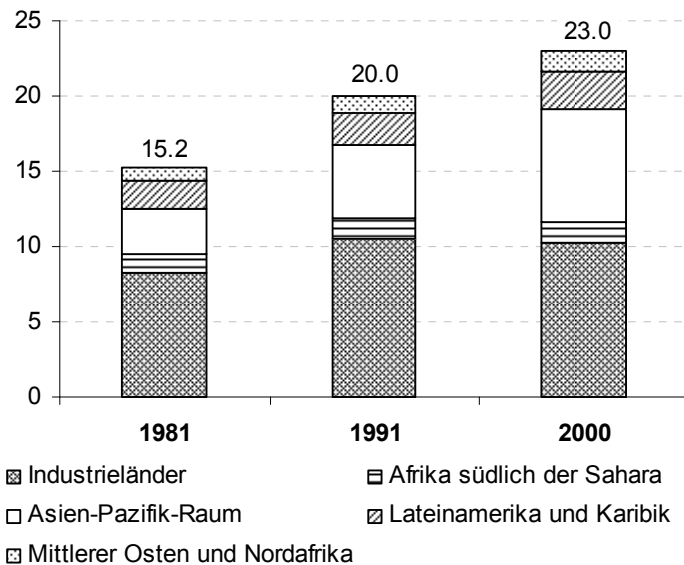
Für die globale Antwort auf diese Probleme können Forschung und technischer Fortschritt einen zentralen Beitrag leisten. Die Staaten mit bedeutenden Forschungssystemen, allen voran die USA, Europa, China, Indien, können hier die Initiative ergreifen.

Innovative Ideen und ihre Umsetzung brachten auch soziale Vorteile. Auf dem Gebiet der landwirtschaftlichen Produktion hat Innovation –zusammen mit neuer Informationstechnologie– die Produktivität erhöht, die Transaktionskosten verringert und neue Märkte eröffnet (Torero und von Braun 2006). Die schnelle globale Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologie ist beeindruckend, aber auch hier hinken Länder mit niedrigem Einkommen immer noch sehr hinterher. Viele Länder sind direkt ins Handy-Zeitalter eingetreten. Die Handy-Technologie hat ungewöhnliche Eigenschaften, die sich nicht so einfach auf andere Bereiche übertragen lassen. Biotechnologie in der Landwirtschaft ist dabei keine Ausnahme. Sie verbreitet sich gegenwärtig relativ schnell, aber immer noch zu langsam. 2007 haben elf Millionen Landwirte in zwölf Entwicklungsländern gentechnisch veränderte Sorten angebaut (Clive James 2007). Diese Zahl repräsentiert nur einen kleinen Teil der insgesamt 400 Millionen Betriebe dort. Die Verbreitung von technischem Fortschritt in der Landwirtschaft benötigt von vorn herein mehr Investitionen, um die effektive Nutzung der Technologie zu gewährleisten; dazu gehören auch Investitionen in Ausbildung, Infrastruktur und Beratung.

Seit Mitte der 90-er Jahre sind die Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Industrieländern nur geringfügig angestiegen. In den USA, Japan und der EU stiegen die Ausgaben real um weniger als drei Prozent pro Jahr (OECD 2007). Im Gegensatz dazu gibt China seit 2000 18 Prozent pro Jahr in diesem Bereich aus (OECD 2007). Damit hat es Japan überholt und steht derzeit auf Rang 2 bei den weltweiten Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Die USA, immer noch auf Rang 1, investieren 343 Milliarden US-Dollar in Forschung und Entwicklung, fast zweieinhalb Mal so viel wie China.

Die IFPRI Initiative für Agrarwissenschaftliche und Technologische Indikatoren (ASTI) ermittelt Informationen über die Ausgaben landwirtschaftlichen Forschungsbereich. Von 1981 bis 2000 ist die öffentliche Forschung und Entwicklung weltweit von 15,2 auf 23 Milliarden US Dollar angewachsen, dabei hat sich jedoch das Wachstum in den 90-er Jahren verlangsamt (Abb. 4). Der Löwenanteil der öffentlichen Forschung und Entwicklung in der Landwirtschaft findet heute in Entwicklungsländern statt, vor allem in China, Indien und Brasilien. Diese beiden Länder sind die größten Investoren mit Ausgabensteigerungen von durchschnittlich 6,4 bzw. 5 Prozent. In den Industrieländern stagnierten die Ausgaben oder gingen sogar leicht zurück (Pardey et al. 2006). Trotz der Ausnahmen wie China, Indien und Brasilien investieren die Entwicklungsländer insgesamt zu wenig in die landwirtschaftliche Forschung und Entwicklung und sind deshalb abhängig von den Fortschritten der Industrieländer in Wissenschaft und Technik. Im Jahr 2000 gaben 80 Entwicklungsländer nur 6 Prozent der weltweiten Mittel für Agrarforschung und Entwicklung aus. Zum Vergleich: Jede einzelne der mehr als 35 öffentlichen Hochschulen in den USA gab allein 2004 mehr als diese Summe aus. Im Gegensatz dazu stiegen die Ausgaben in Indien vom Haushaltsjahr 2004/5 zum Haushaltsjahr 2006/7 um inflationsbereinigte 29 Prozent (Indisches Finanzministerium 2008, Indische Zentralbank 2008).

Abb. 4. Öffentliche Agrar-Forschung und –Entwicklung, in Milliarden US Dollar

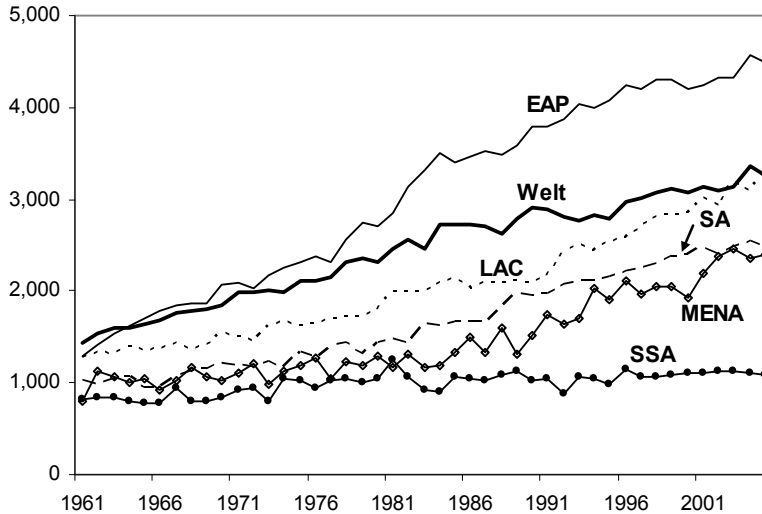


Quelle: Pardey et al. 2006.

In dem Maße wie die Industrieländer vom Anbau von Grundnahrungsmitteln zu einer multifunktionalen Landwirtschaft übergehen, investieren sie eher in Forschung, die nicht direkt auf Produktivitätssteigerung und Umwandlung der Subsistenzwirtschaft abzielt. Die Sorge um gesundheitlich unbedenkliche Lebensmittel und die steigende Nachfrage nach hochwertigen landwirtschaftlichen Produkten und verarbeiteten Nahrungsmitteln machen Ressourcen verfügbar für den Biologischen Anbau und für Nahrungsmittel, die gesünder und inhaltlich höherwertig sind. Diese Forschung ist für Entwicklungsländer nur begrenzt relevant. Deshalb können neue Technologien nicht mehr teilweise von den Entwicklungsländern übernommen werden. Sie müssen teurer und hochentwickelter Forschung und Entwicklung, die Innovationen der Industrieländer den lokalen Gegebenheiten anpassen und weiter entwickeln. Manche Entwicklungsländer sind „technologische Waisenkinder“ geworden, da ihnen ihre traditionellen privaten und öffentlichen Wohltäter der Industrieländer die Unterstützung gestrichen haben (Pardey et al. 2006).

Ein kritischer Faktor in der nachhaltigen Landwirtschaft ist die Produktivitätssteigerung bei Ackerbau und Viehhaltung. Die Erträge pro Flächeneinheit sind nur ein Indikator, und ihre Tendenzen sehen nicht ermutigend aus. Afrika südlich der Sahara ist weit abgeschlagen, was die Zunahme der Erträge bei Getreide angeht, und die Kluft zu den Erträgen in anderen Regionen wächst (Abb. 5).

Abb. 5. Zunahme von Getreide-Erträgen nach Region in Kilogramm pro Hektar, 1961-2000



Quelle: Weltbank 2007a.

EAP=Ostasien und Pazifik, LAC-Lateinamerika und Karibik, SA=Südasien, SSA=Afrika südlich der Sahara, MENA=Mittlerer Osten und Nordafrika.

Das globale Umfeld für Innovationen verändert sich ebenfalls. Das Abkommen über den Schutz geistigen Eigentums (TRIPS) hat beispielsweise Patentrechte für landwirtschaftliche Erfindungen eingeführt. Indem die Rechte am geistigen Eigentum gestärkt werden, steigt zwar der Anreiz, in Forschung und Entwicklung zu investieren. Andererseits werden Technologien, die vorher frei verfügbar waren, nun schwerer zugänglich. Gleichzeitig steigt der Bedarf an globaler Forschung aufgrund von Klimawandel, Bevölkerungswachstum und der Sorge um Qualität und Sicherheit von Nahrungsmitteln.

Die Beratungsgruppe für Internationale Agrarforschung (CGIAR), die die Arbeit in den 15 internationalen Agrar-Forschungszentren unterstützt und mit Forschungsinstitutionen in Entwicklungsländern zusammenarbeitet, um lokale Kapazitäten zu verbessern, muss eine entscheidende Rolle spielen, wenn es darum geht, das weltweite Problem der fehlenden Investitionen in die Agrarforschung zu lösen. Um Forschung und Entwicklung nachhaltig zu steigern, werden wirksame Partnerschaften zwischen dem öffentlichen und dem privaten Sektor (public-private partnerships) benötigt. Die vorhandenen Mittel müssen effizienter genutzt werden und es braucht zusätzliche finanzielle Mittel und politisches Engagement auf nationaler Ebene.

6. Eine globale Initiative zur nachhaltigen Überwindung der Agrar- und Ernährungskrise

Auf globaler Ebene besteht akuter Handlungsbedarf in fünf Bereichen:

(1) Weltweite politische Aufmerksamkeit auf höchster Ebene

Landwirtschaft muss auf der politischen Agenda ganz nach oben rücken. Die Weltgemeinschaft kann es sich nicht länger erlauben, ökologische Ausbeutung, massive Investitionslücken in der Landwirtschaft und die Folgen von schlecht konzipierten Agro-Energie-Programmen zu ignorieren. Die Welt steht vor einer neuen und historisch neuartigen landwirtschaftlichen Krise, die aus einer gefährlichen Mischung von ökonomischen, ökologischen und politischen Faktoren entstanden ist.

(2) Die Ärmsten der Armen vor zu hohen Nahrungsmittelpreisen schützen

Die Landwirtschaft wird gegenwärtig stark von der Nachfrageseite angetrieben und die expandierende Nachfrage treibt die Preise. Die Ärmsten können nicht mithalten. Sie spüren die Folgen der höheren Nahrungsmittelpreise, die eine Konsequenz der politischen Maßnahmen und der Verbrauchermacht ihrer wohlhabenden globalen Nachbarn sind. Und sie können auf die höheren Preise nur reagieren, indem sie ihren Verbrauch drosseln und auf geringer wertige Produkte zurückgreifen; Mangel- und Fehlernährung sind die Folge.

(3) Investitionen in Dienstleistungen und landwirtschaftliche Betriebsmittel verbunden mit leichterem Zugang zu Finanzmitteln und Innovationen für Kleinbauern

Es fehlt an einer angemessenen Reaktion auf die Produktivitäts- und Versorgungsmisere. Die Antwort muss in Form von steigenden Flächenerträgen bei den Bauern und erhöhter Produktivität entlang der gesamten Nahrungsmittelkette kommen. Diese Angebotssteigerung ist abhängig von Investitionen in Dienstleistungen und Zulieferersysteme der Landwirtschaft. Der Zugang zu Saatgut und Dünger muss erleichtert werden. Die Kleinbauern leiden unter einem begrenzten Zugang zu Finanzmitteln und Innovationen und einem geringem Organisationsgrad.

(4) Eine globale Forschungs- und Entwicklungsinitiative für beschleunigte landwirtschaftliche Produktivität ist erforderlich

Eine globale Forschungs- und Entwicklungsinitiative für beschleunigte landwirtschaftliche Produktivität ist entscheidend für die Nachhaltigkeit der weltweiten Landwirtschaft. Eine solche Initiative ist ökonomisch sinnvoll, im Interesse der Armen, nachhaltig und dient der politischen Stabilität. Die Forschungs- und Entwicklungsinitiative braucht politische Führung und Koordination. Die Industrieländer sollten ihre Investitionen in die internationale agrarwissenschaftliche Forschung und Entwicklung deutlich beschleunigen.

(5) Neue globale institutionelle Agrar-Architektur

Um eine solche globale Forschungs- und Entwicklungsinitiative für eine Förderung der landwirtschaftliche Produktivität wirksam umzusetzen, wird eine neue Architektur für die globale Agrarpolitik gebraucht. Aber es gibt heute weder eine angemessene institutionelle Architektur noch angemessene Steuerungsmechanismen, die auf globaler Ebene die politischen Antworten auf die Nahrungsmittel- und Agrarpreiskrise und die Markt- und Produktivitätsprobleme geben können. Eine solche Architektur muss neue Partnerschaften zwischen alten und neuen Akteuren ermöglichen: zwischen den USA, Europa, China, Indien, Brasiliens, Afrikas Organisationen, UN-Organisationen, der Beratungsgruppe für Internationale Agrarforschung (CGIAR), den Stiftungen und dem privaten Sektor. Mit einer solchen Architektur müssen die gegenwärtige Zersplitterung und die Kompetenzdefizite der internationalen Organisationen in diesem Bereich rasch überwunden werden. So kann eine angemessene politische Antwort auf die globale Preis- und Produktivitätskrise gegeben werden. Eine koordinierte globale Antwort muss folgende Politik-Bereiche berücksichtigen:

- Landwirtschafts- und Energiepolitik
- Klimapolitik
- Anpassungsstrategien für die Landwirtschaft
- Nahrungsmittelhilferichtlinien
- Landwirtschaft und Gesundheit
- Richtlinien für Lebensmittelsicherheit.

Die gegenwärtige Agrar- und Ernährungskrise erfordert nationales und globales Handeln. Das Ausmaß der dafür erforderlichen Politik-Korrekturen und Investitionen scheint noch immer völlig unterschätzt. Nothilfe ist nötig aber reicht nicht zur Überwindung der Krise. Im Kern sind es Innovationen und Politikreformen, die jetzt gefordert sind.

Literaturverzeichnis

- Ahmed, A., R. Hill, L. Smith, D. Wiesmann, and T. Frankenburger. 2007. *The world's most deprived: Characteristics and causes of extreme poverty and hunger*. 2020 Discussion Paper 43. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Beintema, N. M., and G. Stads. 2004. *Investing in Sub-Saharan African Agricultural Research*. 2020 Africa Conference Brief 8. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Birthal P.S., P.K. Joshi, D.Roy, and A. Throat. 2007. *Diversification in Indian Agriculture towards High-Value Crops: The Role of Smallholders*. Discussion Paper 00727. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Cline, W. R. 2007. *Global warming and agriculture: Impact estimates by country*. Washington, D.C.: Center for Global Development and Peterson Institute for International Economics.
- Cohen, B. 2006. Urbanization in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges for sustainability. *Technology in Society* 28: 63–80.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2003. Food Outlook No.5 – November 2003. Rome.
- _____. 2006. *The State of Food Insecurity in the World 2006*. Rome.
- _____. 2007. Food Outlook– November 2007. Rome.
- _____. 2008a. FAOSTAT database. Available at: www.faostat.fao.org/default.aspx.
- _____. 2008b. International Commodity Prices Database. Available at: www.fao.org/es/esc/prices/PricesServlet.jsp?lang=en.
- _____. 2008c. AQUASTAT database. Available at: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>.
- Fargione, J., J. Hill, D. Tilman, S. Polasky, P. Hawthorne. 2008. Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt. Science Express Report.
- Fischer, G., M. Shah, F. Tubiello, and H. van Velhuizen. 2005. Socio-economic and climate change impacts on agriculture: An integrated assessment, 1990-2080. *Philosophical Transactions of Royal Society B* 360: 2067-83.
- IMF (International Monetary Fund). 2008. International Financial Statistics database. Washington, D.C. Available at: www.imfstatistics.org/imf/.
- IMF (International Monetary Fund). 2007. World Economic Outlook Database. Washington, D.C. Available at: www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2007/02/weodata/index.aspx
- India Ministry of Finance. 2008. *Union Budget 2008-2009*. Available at; <http://indiabudget.nic.in/>
- James, C. 2007. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2007. ISAAA Brief 37. Ithaca, NY: International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications.
- Messer E. and Cohen M. 2008. Conflict, Food Insecurity, and Globalization. Chapter in J. von Braun J. and E. Díaz-Bonilla. 2008. *Globalization of Food and Agriculture and the Poor*. OUP.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2007. *Main Science and Technology Indicators (MSTI): 2007/2 edition*. Paris.
- Pardey, P. G., J. M. Alston, and R.R. Piggott, eds. 2006. *Agricultural R&D in the Developing World: Too Little, Too Late*. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Searchinger, T., R. Heimlich, R.A. Houghton, F. Dong, A. Elobeid, J. Fabiosa, S. Tokgoz, D. Hayes, and T.-H. Yu. 2008. *Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases Through Emissions from Land Use Change*. Science Express Report.
- Ravallion, M., S. Chen, and P. Sangraula. 2007. *New Evidence on the Urbanization of Global Poverty*. Washington D.C.: World Bank.
- Reserve Bank of India. 2008. RBI Bulletin. Available at: http://www.rbi.org.in/scripts/BS_ViewBulletin.aspx
- Scherr S. 1999. Soil degradation: a threat to developing-country food security by 2020?. 2020 Vision Discussion Paper 27. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.

- Torero, M. and J. von Braun, eds. 2006. *Information and Communication Technologies for Development and Poverty Reduction: The Potential of Telecommunications*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press for the International Food Policy Research Institute.
- UNDP (United Nations Development Programme). 2006. *Human Development Report 2006: Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis*. New York.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2008. World Agricultural Supply and Demand Estimates No. 455. Available at: <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/index.htm>.
- von Braun, J. 2005. Agricultural economics and distributional effects. *Agricultural Economics* 32 (s1), 1–20. Malden, Mass.: Blackwell for IAAE
- von Braun, J. 2007. *The World Food Situation: New Driving Forces and Required Actions*. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- von Braun, J. and E. Kennedy, eds. 1994. *Agricultural Commercialization, Economic Development, and Nutrition*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press for the International Food Policy Research Institute.
- World Bank. 2007a. *World Development Indicators 2007*. Washington, D.C.
- _____. 2007b. *World Development Report 2008: Agriculture for Development*. Washington DC