

**Harald von Witzke**

## **Weltagarmärkte: Einige zentrale Änderungen der Rahmenbedingungen und deren Implikationen für die Landwirtschaft**

Einige zentrale Rahmenbedingungen für die Weltlandwirtschaft sind dabei, sich dramatisch und nachhaltig zu ändern. Zum einen ist der mehr als einhundert Jahre andauernde Megatrend sinkender Agrarpreise, den wir auch als die Landwirtschaftliche Treitmühle bezeichnen, zu Ende gegangen. Zum anderen hat die EU Agrarpolitik die Landwirtschaft zunehmend in den Markt entlassen. Damit haben die Weltagarmärkte und nicht mehr so sehr die Agrarpolitik Einfluss auf die produktions- und Investitionsentscheidungen der Landwirtschaft. Und zum dritten ist deutlich geworden, dass der Klimawandel begonnen hat, auch die heimische Landwirtschaft zu beeinflussen.

Klimawandel und Landwirtschaft sind auf dreierlei Weise eng miteinander verzahnt. Die Landwirtschaft wird mehr als nahezu alle anderen Wirtschaftsbereiche direkt und negativ vom Klimawandel betroffen. Darüber hinaus ist die Weltlandwirtschaft auch der bedeutendste Emittent von Klimagasen. Und schließlich kann die Landwirtschaft die von vielen als klimafreundlich angesehene Bioenergie herstellen.

In diesem Beitrag soll zunächst auf die Veränderungen auf den Weltagarmärkten eingegangen werden. Und deren Implikationen für die Sicherung der Welternährung abgeleitet werden. Danach werden die Wechselwirkungen zwischen Agrarwirtschaft und Klimawandel diskutiert. Der Beitrag schließt mit Implikationen der Ergebnisse dieses Beitrags für die Agrarpolitik .

### **1. Das Ende der Landwirtschaftlichen Treitmühle**

Die Landwirtschaftliche Treitmühle<sup>1</sup> war ein Prozess, der die Weltlandwirtschaft etwa zwischen 1870 und 2000 charakterisiert hat. In diesem Zeitraum hat die weltweite Nachfrage nach Nahrungsgütern sehr stark zugenommen und zwar vor allem aus zwei Gründen.

---

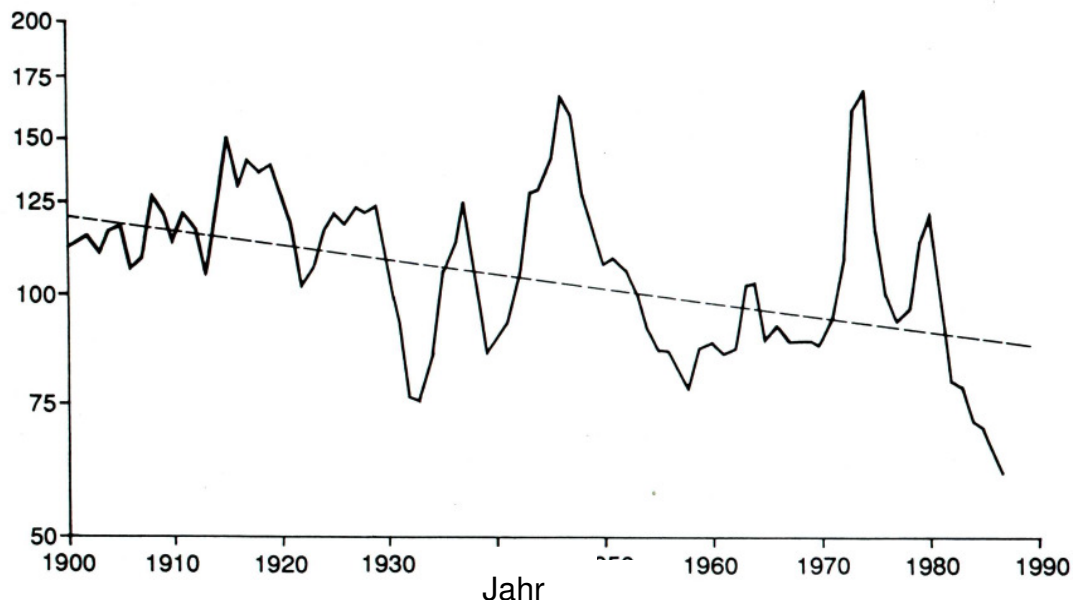
<sup>1</sup> Der Begriff der Landwirtschaftlichen Treitmühle wurde vom Agrarökonom Willard W. Cochrane von der Universität von Minnesota in seinem 1958 erschienenen Buch mit dem Titel ‚Farm Prices - Myth and Reality‘ geprägt (vgl. auch Cochrane, 1979).

Zum einen ist die Weltbevölkerung im genannten Zeitraum rasant gewachsen. Im Jahr 1900 haben etwa 1,5 Mrd. Menschen auf der Welt gelebt. 100 Jahre später waren es mit 6 Mrd. Menschen vier Mal so viele (United Nations, 2007). Darüber hinaus ist der Pro-Kopf-Verbrauch an Nahrungsgütern in den heutigen reichen Ländern der Welt stark gestiegen (z. B. Abel, 1978). Das weltweite Angebot an Nahrungsgütern konnte im genannten Zeitraum indes noch stärker gesteigert werden als die Nachfrage hiernach zugenommen hat.

Auch hierfür gibt es vor allem zwei Gründe. Der eine ist die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzflächen (z. B. Hayami und Ruttan, 1985). Dies ist ein Prozess, der sich in den letzten 50 Jahren abgeschwächt hat, der allerdings noch nicht vollkommen zum Stillstand gekommen ist. Wichtiger für die Steigerung des globalen Angebots an Agrargütern ist die Steigerung der Produktivität der Nahrungsgüterproduktion geworden. In den 1960er und 1970er Jahren war die Produktivitätssteigerung derart ausgeprägt, dass diese Periode auch als ‚Grüne Revolution‘ bezeichnet wird (z. B. Hayami, 1997; Hesser, 2006).

Da das Wachstum des Angebots an Nahrungsgütern über einen langen Zeitraum hinweg stärker war als das der Nachfrage danach, mussten die realen Weltmarktpreise für Agrargüter trendmäßig fallen (Schaubild 1).

Schaubild 1: Die Entwicklung der realen Weltmarktpreise<sup>1</sup> für Nahrungsgüter



<sup>1</sup> Preisindex wichtiger Agrargüterpreise, deflationiert auf den Preisindex der Agrargüterpreise im Jahr 1992.  
Quelle: Tyers and Anderson, 1992.

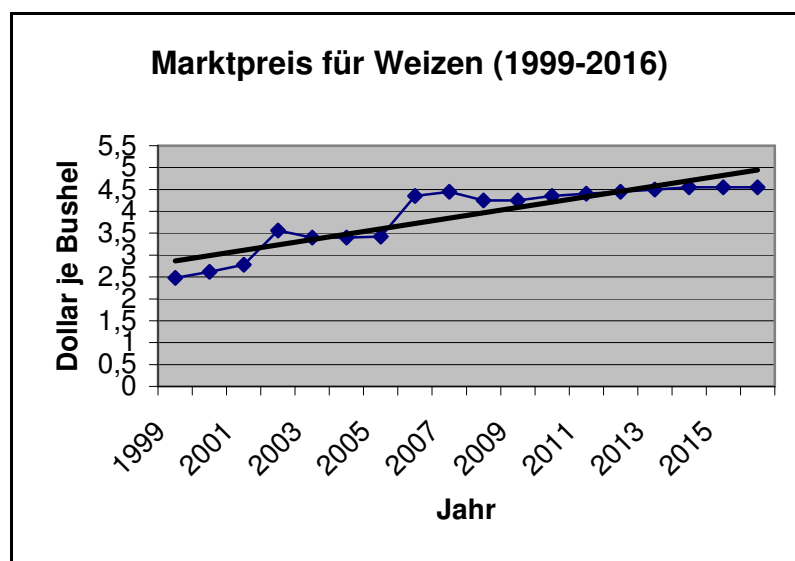
Die Weltlandwirtschaft hat also immer mehr Nahrungsgüter für immer mehr Menschen zu immer geringeren Preisen und in immer besserer Qualität bereitgestellt. Daher kommt der Ausdruck *Landwirtschaftliche Tretmühle*. Die Landwirte sind weltweit immer produktiver geworden. Bildlich gesprochen, sind sie immer schneller gelaufen, aber ökonomisch sind sie dann doch nicht vom Fleck gekommen, denn der Einkommenseffekt der Produktivitätssteigerung wurde immer wieder erodiert durch sinkende Preise.

Die ökonomischen Folgen der Tretmühle sind eingehend analysiert worden und schon lange bekannt (z. B. Hanau, 1958; Plate et al., 1962; Schmitt, 1970). Das Wachstum der landwirtschaftlichen Arbeitseinkommen blieb hinter denen in anderen Sektoren zurück. Arbeitskräfte wanderten aus der Landwirtschaft ab. Der Agrarsektor war über einen langen Zeitraum hinweg ein schrumpfender Wirtschaftsbereich (Plate et al., 1962).

Die Landwirtschaftliche Tretmühle hat nunmehr aufgehört zu funktionieren. Die Jahrtausendwende markiert auch das Ende der Tretmühle. Seit der Jahrtausendwende beobachten wir tendenziell steigende Preise auf den Weltagarmärkten. Und diese Entwicklung wird sich fortsetzen (Schaubild 2).

Der Grund hierfür ist, dass die weltweite Nachfrage nach Nahrungsgütern stärker steigt als das Angebot daran und dass dies auch in der absehbaren Zukunft so sein wird. Die Nachfrage wird vor allem aus zwei Gründen rasch wachsen. Der eine ist ein weiterhin schnelles Bevölkerungswachstum, auch wenn die jüngsten Vorausschätzungen ein etwas weniger rasantes Bevölkerungswachstum prognostizieren, als die vor einigen Jahren erstellten (Leisinger et al., 2002; United Nations, 2007).

Schaubild 2: Tatsächlicher und vorausgeschätzter Preis für Weizen 1999/2000 - 2016/17.



Quelle: USDA-ERS, 2006;2007.

Der zweite Grund sind erfolgreiche Wirtschaftsreformen in vielen Entwicklungsländern, allen voran in den beiden bevölkerungsreichsten Ländern der Welt, nämlich China und Indien. Diese haben die Erwartung genährt, dass sich in vielen Entwicklungsländern ein nachhaltiges Wachstum der Pro-Kopf-Einkommen einstellen wird. Wenn dieses passiert, dann steigt jedenfalls der Pro-Kopf-Verbrauch an Nahrungsgütern noch in signifikantem Umfang an. Dies ist eine unmittelbare Folge des sog. Engel'schen Gesetzes, das nämlich besagt, dass bei geringem Einkommensniveau ein Wachstum des Einkommens zu einer relativ starken Zunahme der Nachfrage nach Nahrungsgütern führt, während bei hohem Einkommensniveau eine weitere Einkommenserhöhung kaum noch zu einem höheren Nahrungsgüterverbrauch insgesamt führt. Das globale Nachfragepotential, das durch Wirtschaftswachstum der Entwicklungsländer realisiert werden kann, ist jedenfalls enorm (z. B. Brown, 1995).

Das weltweite Wachstum der Nachfrage nach Nahrungsgütern wird aus den genannten Gründen auch weiterhin hoch sein. Dagegen muss erwartet werden, dass sich das Angebot an Agrargütern nicht so stark wird steigern lassen, wie die Nachfrage danach zunehmen wird. Hierfür gibt es mehrere Gründe.

Einer von diesen ist ein ganz offensichtlicher. Die Flächen, die weltweit für die Nahrungsgüterproduktion zur Verfügung stehen, sind begrenzt. Die produktivsten Böden befinden sich bereits in der landwirtschaftlichen Nutzung (z. B. Alexandratos, 1995; Bruinsma, 2003). Größere Bodenreserven, die für die Agrarproduktion mobilisiert werden könnten, gibt es in vielen Ländern nicht mehr; oder wo es sie gibt, wie etwa die tropischen Regenwälder, sollten diese nicht für die Agrarproduktion genutzt werden - aus Umwelt-, Klima- und Artenschutzgründen. Was also bleibt, um die rasch wachsende Weltbevölkerung in hinreichendem Umfang mit Nahrungsgütern versorgen zu können, ist vorrangig ein Wachstum der Produktivität der bereits heute in der landwirtschaftlichen Nutzung sich befindenden Flächen (Runge et al., 2003).

Dies indes wird sich nur schwierig erreichen lassen, denn bereits seit einigen Jahrzehnten nimmt die Wachstumsrate der jährlichen Produktivitätszuwächse in der Weltlandwirtschaft ab. So lag etwa das jährliche Wachstum der Produktion in der Getreideerzeugung zu Zeiten der Grünen Revolution bei knapp 4% je Jahr. Gegenwärtig liegt es bei etwa 1% je Jahr mit weiter sinkender Tendenz (Alexandratos, 1995; Bruinsma, 2003). Letztendlich ist diese Entwicklung Ausdruck der Tatsache, dass das Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs auch für die Forschung gilt. Mit den herkömmlichen Züchtungsmethoden ist das Ertragspotential der Nutzpflanzen immer stärker ausgeschöpft worden, so dass sich ein gegebenes

Produktionsfortschritt nur durch immer stärker steigende Forschungsanstrengungen realisieren lässt (Ruttan und von Witzke, 1990).

Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Landwirtschaft weltweit 70% des Wassers verbraucht (UN-Water, 2006). Eine Steigerung der Agrarproduktion ist in der Vergangenheit immer auch einhergegangen mit einem steigenden Verbrauch von Wasser seitens der Landwirtschaft. Wasser indes wird weltweit immer knapper und damit teurer (UNDP, 2006), was das Produktivitätswachstum weiter verlangsamen wird.

Weiterhin darf nicht übersehen werden, dass vor allem in den reichen Ländern der Welt die Nachfrage nach Qualität in der Agrar- und Ernährungswirtschaft rasch gewachsen ist und sich diese Entwicklung auch in der Zukunft fortsetzen wird. Die Verbraucher in den reichen Ländern der Welt erwarten nicht nur, dass von den Nahrungsgütern keine Gefahr für die Gesundheit ausgeht, sondern zunehmend auch, dass die Landwirtschaft in nachhaltiger Weise betrieben wird, und dabei die Umwelt und die natürlichen Ressourcen geschont werden.

Dies bedeutet, dass die Agrarforschung in ihrem Bemühen, die Produktivität der Landwirtschaft noch weiter zu erhöhen, zusätzliche Restriktionen zu beachten hat, und dies aus gesamtwirtschaftlicher Sicht sicherlich zu recht. Aber das Resultat der Beachtung dieser zusätzlichen Restriktionen ist eine weitere Verringerung des Produktivitätswachstums bei Nahrungsgütern.

Schließlich ist der Klimawandel zu erwähnen. Per Saldo wird auf globaler Ebene hierdurch nämlich die Agrarproduktion verringert (z. B. Stern, 2007). In der Tat hat der Klimawandel bereits begonnen, auch in Mitteleuropa die Agrarproduktion in Mitleidenschaft zu ziehen. So ist in vielen Teilen Deutschlands der Ertragsfortschritt in der Produktion von Weizen seit den 1990er Jahren zum Stillstand gekommen (Lotze-Campen et al., 2008).

## **2. Sicherung der Welternährung**

Der in den kommenden Jahrzehnten zu erwartende trendmäßige Anstieg der Weltagrarpreise wird allerdings nicht explosionsartig sein, wie bisweilen argumentiert wird (z. B. Hitzfeld, 2006), sondern eher moderat, wie Schaubild 1 beispielhaft für Weizen gezeigt hat. Steigende Preise und eine wachsende Aufnahmefähigkeit der Weltmärkte bedeuten nun sicherlich gute Nachrichten für die Agrarproduzenten weltweit, denn sie schaffen neue Beschäftigungs- und Einkommenschancen für die Landwirtschaft. Für die Verbraucher sind steigende Nahrungsgüterpreise ganz offensichtlich keine gute Nachricht.

Steigende Preise für Nahrungsgüter mögen den Konsumenten in den reichen Ländern der Welt wenig schmecken. Allerdings sind die Auswirkungen auf die Konsumenten in diesen Ländern begrenzt, denn der Anteil der Ausgaben der Haushalte für Nahrungsgüter auf der Erzeugerstufe liegt in diesen Ländern typischerweise lediglich bei etwas mehr als 10 %.

Anders verhält es sich für die Menschen in Entwicklungsländern. Dort leben mehr als 850 Millionen Menschen in absoluter Armut. Dies sind Menschen, die über eine Kaufkraft von einem US \$ je Person und Tag oder weniger verfügen. Sie müssen den größten Teil ihres geringen Einkommens für Nahrungsgüter ausgeben, um zu überleben. Wenn für diese Menschen die Preise von Nahrungsgütern steigen, kann dies ganz dramatische Auswirkungen haben für das Ausmaß der Mangelernährung sowie der Nahrungsunsicherheit und damit für Gesundheit und Leben dieser Menschen.

Die Vereinten Nationen haben sich mit den sog. Millennium Development Goals ehrgeizige entwicklungspolitische Ziele gesetzt und Anstrengungen unternommen, diese auch zu realisieren. Eines dieser Ziele war die Anzahl der in 1995 mangelernährten Menschen bis 2015 zu halbieren (United Nations, 2006).

Es ist mittlerweile aber klar geworden, dass dieses Ziel nicht mehr erreichbar ist. Im Gegenteil, die Anzahl der mangelernährten Menschen nimmt zu (United Nations, 2006). Steigende Nahrungsgüterpreise werden diesen Trend noch verstärken.

Die Entwicklungsländer waren noch in den 1960er Jahren Nettoexporteure von Nahrungsgütern. Sie sind heute Nettoimporteure von Nahrungsgütern und die Importlücke bei Nahrungsgütern wird in den kommenden Jahrzehnten deutlich ansteigen (Bruinsma, 2003). Selbst unter den besten aller denkbaren und realistischen Umständen werden die Entwicklungsländer auch nicht annähernd in der Lage sein, ihren rasch wachsenden Bedarf an Nahrungsgütern in den kommenden Jahrzehnten selbst zu decken. Daher kommt einer weiteren Steigerung der Nahrungsgüterproduktion auch in den reichen Ländern der Welt eine große Bedeutung für die Sicherung der Welternährung zu.

### **3. Landwirtschaft und Klimawandel**

Die empirische Evidenz zum Klimawandel ist nunmehr eindeutig. Auch die Skeptiker sind mittlerweile überzeugt. Der Klimawandel ist Realität, und er ist auch anthropogen (z. B. Stern, 2007).

#### **3.1 Die Landwirtschaft als Opfer**

Der Klimawandel beeinflusst die Agrarproduktion auf vielfältige und unterschiedliche Weise. So wird in den nördlichen und südlichen Breiten die Vegetationsperiode verlängert. Der zunehmende CO<sub>2</sub> Gehalt der Atmosphäre wirkt als Pflanzendünger. Beides steigert die Agrarproduktion. Die Luft ist wärmer und kann mehr Wasser aufnehmen. Es regnet mehr. Die Wetterextreme nehmen an Häufigkeit und Intensität zu. Das Polareis taut. Der Meeresspiegel steigt und verursacht signifikante Verluste von landwirtschaftlichen Nutzflächen. Per Saldo sinkt die Agrarproduktion, was zu weiter steigenden Agrarpreisen führt (z. B. Stern, 2007).

Hinzu kommt, dass die Produktion gerade in den Ländern besonders sinken wird, in denen ohnehin ein Nahrungsgüterdefizit besteht und ein rasch wachsender Importbedarf zu erwarten ist (Bruinsma, 2003). Dies ist umso schwerwiegender als in diesen Ländern wenig in die Agrarforschung investiert wird (z. B. Craig et al., 1991; Pardey und Beintema, 2001), wodurch die Adaptation der Agrargüterproduktion an das sich ändernde Klima erschwert wird, und sich der Importbedarf dieser Länder bei Nahrungsgütern weiter erhöht.

#### **3.2 Die Landwirtschaft als Verursacher**

Die öffentliche Diskussion um die Ursachen des Klimawandels dreht sich meist um Elektrizitätserzeugung, Industrieproduktion sowie Transport und Verkehr. Übersehen wird dabei oft, dass die Weltlandwirtschaft der bedeutendste Emittent von Klimagasen ist (z. B. von Witzke und Noleppa, 2007). Fast ein Drittel des gesamten anthropogenen Klimawandels wird von der Weltlandwirtschaft verursacht (Stern, 2007). Dies ist übrigens mehr als doppelt so viel wie der Beitrag des weltweiten Transportwesens zum Klimawandel oder der weltweiten Industrieproduktion.

Die Emissionen von Klimagasen seitens der Landwirtschaft ergeben sich zum einen aus der Entwaldung (18 %) Dies sind in erster Linie Emissionen von CO<sub>2</sub>, verursacht durch Brandrodungen zum Zweck der Gewinnung zusätzlicher landwirtschaftlicher Nutzflächen. Zum anderen sind dies Emissionen durch die Landwirtschaft auf den bereits genutzten

Flächen (14 %). Dabei handelt es sich vor allem um Emissionen von Lachgas und Methan. Die Weltlandwirtschaft emittiert dabei 50 % des globalen Methanausstoßes und 70 % des Ausstoßes von Lachgas (Lead, 2007). Das Problem mit diesen beiden Gasen ist, dass sie so außerordentlich klimawirksam sind. So ist Methan 21 Mal so klimawirksam wie CO<sub>2</sub>, während Lachgas gar 310 Mal so klimawirksam ist. Die wichtigsten Quellen von Lachgas und Methanemissionen sind Reisfelder, Stickstoffdüngung und tierische Produktion (Verdauungsgase der Wiederkäuer sowie tierische Exkremente).

Auch die Landwirtschaft in Europa trägt in signifikanter Weise zum Klimawandel bei. Von Witzke und Noleppa (2007) berichten, dass z. B. die Landwirtschaft in Deutschland 2,5 % aller Arbeitskräfte beschäftigt, lediglich 1,3 % zum Sozialprodukt beiträgt, jedoch für bis zu 11 % des deutschen Klimateffekts verantwortlich ist.

### **3.3 Mitigation von Klimagasemissionen**

Die Europäische Union hat sich, ebenso wie viele andere Länder verpflichtet, die Emissionen von Klimagasen deutlich zu verringern. Eine der Zielformulierungen lautet gegenwärtig, die Emission von Treibhausgasen bis 2020 gegenüber 1990 um 30 % zu verringern, vorausgesetzt andere Länder reduzieren ihre Emissionen von Klimagasen ebenfalls.

Eine glaubhafte und wirksame Klimaschutzpolitik muss umfassend sein und darf nicht einzelne Wirtschaftsektoren ausklammern. Vielmehr muss eine rationale Klimaschutzpolitik dort ansetzen, wo mit gegebenen Mitteln der höchste Beitrag zum Klimaschutz zu erzielen ist. Wie von Witzke und Noleppa (2007) argumentiert haben, gehört dazu auch die Landwirtschaft. Sie haben daher eine Kombination aus Verbraucheraufklärung und anreizbasierten Instrumenten als Klimaschutzmaßnahmen vorgeschlagen. Dabei haben Sie gezeigt, dass der administrative Aufwand für solche Maßnahmen in Grenzen gehalten werden kann und fast alle für eine landwirtschaftliche Klimaschutzpolitik erforderlichen Informationen bereits durch die gegenwärtig existierenden Aufzeichnungspflichten der Landwirte ermittelt werden können. Darüberhinaus haben sie am Beispiel der deutschen Landwirtschaft demonstriert, dass das Ziel einer Reduktion der Klimagasemissionen um 30 % bis 2020 gegenüber 1990 ohne größere Probleme erreichbar ist.

### **3.4 Bioenergie**

Die politischen Zielvorgaben sind in den meisten Industrieländern ähnlich. Die Bioenergie soll zum einen Beitrag zum Klimaschutz leisten und zum anderen durch eine Diversifizierung der Energiequellen die inländische Energieversorgung sicherstellen.



Erreicht werden sollen diese Ziele, zumindest derzeit, vor allem durch dirigistische Markteingriffe wie Beimischungszwänge und Subventionen. Manche Kritiker der Subventionierung der Bioenergieproduktion sehen hierin eine Wiederholung der Fehler der Gemeinsamen Agrarpolitik der Europäischen Union, denn auch die Subventionierung der Agrarproduktion wurde ursprünglich mit dem Ziel der Sicherung der heimischen Versorgung begründet.

Andererseits ist das Weltklima eine globale Almende mit den damit inhärenten ökonomischen Anreizen zur Übernutzung (z. B. Runge, 1981). Darüber hinaus ist Klimaschutz ein globales öffentliches Gut und die Sicherung der heimischen Energieversorgung ein zentrales nationales Kollektivgut. Alle drei Gründe lassen staatliche Aktivitäten zum Klimaschutz und zur Sicherstellung der heimischen Energieversorgung auch aus gesamtwirtschaftlicher Sicht vom Grundsatz her sinnvoll erscheinen.

Es liegt allerdings in der Natur von öffentlichen Gütern, dass deren individuelle Wertschätzung und die damit verbundene individuelle Zahlungsbereitschaft für die Erstellung öffentlicher Güter interpersonell unterschiedlich ist und dass sich damit zwangsläufig Unterschiede in der individuellen Bewertung ergeben. Die Diskussion um das rechte Ausmaß von Klimaschutz und Sicherheit in der Energieversorgung sowie der geeigneten Instrumente zur Bereitstellung dieser öffentlichen Güter muss aber nicht nur deshalb kontrovers sein, sondern auch, weil die agrarökonomische Forschung in dieser Hinsicht erst am Anfang steht.

Jedenfalls ist der trade-off zwischen der Sicherung der Welternährung einerseits und Klimaschutz sowie Sicherung der heimischen Energieversorgung andererseits auch in der Öffentlichkeit nunmehr wahrgenommen worden. Denn das Wachstum der weltweiten Bioenergieproduktion führt zu einer zunehmenden Konkurrenz um Boden und andere knappe Produktionsfaktoren zwischen Bioenergieproduktion einerseits und Produktion von Nahrungsgütern andererseits. Die Zunahme des Faktoreinsatzes für die Bioenergieproduktion verringert unter sonst gleichen Bedingungen die Produktion von Nahrungsgütern. Dies muss natürlich den ohnehin zu erwartenden Trend zu steigenden Preisen für Nahrungsgüter noch verstärken - mit der Folge, dass Mangelernährung und Nahrungsunsicherheit zu noch größeren Problemen anwachsen werden. Die steigenden Nahrungsgüterpreise wiederum verstärken die wirtschaftlichen Anreize zur Gewinnung zusätzlicher landwirtschaftlicher Nutzflächen auf dem Weg der Brandrodung. Die Brandrodung von Wäldern verursacht 18 % des anthropogenen Klimawandels. Dies ist bedeutender als der Beitrag der weltweiten Industrieproduktion oder des globalen

Transportsektors. Jedenfalls verringert dies die mögliche positive Wirkung einer Steigerung der Bioenergieproduktion in Richtung auf eine Abschwächung des Klimawandels.

#### **4. Schlussfolgerungen: Implikationen für die Politik**

Die Sicherung der Welternährung einerseits und die Sicherung der Energieversorgung sowie Klimaschutz durch Bioenergieproduktion andererseits stehen also im Konflikt. So lange in großem Umfang keine anderen klimaneutralen Energieformen verfügbar sind bzw. politisch akzeptabel werden, bleibt dieser Konflikt auch unauflösbar. Allerdings lässt er sich entschärfen.

Zum einen gibt es in vielen reichen Ländern der Welt, einschließlich Deutschlands, der EU und den USA, Flächenstilllegungsprogramme. Der Umfang dieser Flächen ist erheblich, auch wenn die Mobilisierung der stillgelegten Flächen für die Nahrungs- oder Bioenergieproduktion nicht mehr als ein Einmaleffekt wäre.

Zum zweiten gibt es weltweit erhebliche Flächen (u. a. in Russland, Ukraine, Brasilien, Argentinien), die nur extensiv genutzt werden. Steigende Preise für Agrargüter werden zu einer intensiveren Nutzung dieser bisher extensiv genutzten Flächen führen. Dies stimuliert die Produktion. Insofern wirkt der Marktmechanismus selbst der zunehmenden Knappheit entgegen und entschärft die landwirtschaftliche Ressourcenkonkurrenz.

Zu beachten ist in diesem Zusammenhang auch das bei der Verwendung von Abfall oder Reststoffen dieser Konflikt gemildert wird. So werden bei einer Verwendung von Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen nicht nur die landwirtschaftlichen Emissionen von Klimagasen reduziert, sondern auch Stoffe verwendet, die nicht in direkter Konkurrenz um landwirtschaftliche Nutzflächen stehen.

Darüber hinaus hat die internationale Arbeitsteilung das Potential den genannten Konflikt zu entschärfen. Denn diese erlaubt es, dass sich Länder auf die Produktion derjenigen Güter spezialisieren, für die sie relativ produktiver sind als andere Länder, und die sie daher relativ kostengünstiger produzieren und damit auch exportieren können. Natürlich kann die internationale Arbeitsteilung ihre ökonomisch segensreiche Wirkung nur in dem Maße entfalten, wie der Wunsch nach heimischer Versorgungssicherheit durch Bioenergie in Ländern mit dafür komparativen Kostennachteilen nicht zu einer subventionierten heimischen Produktion führt.

Bei der Einschätzung des Einflusses der Bioenergie auf die Emissionen durch zusätzliche Brandrodungen darf aber nicht übersehen werden, dass auch nicht alle gegenwärtig nicht für die Nahrungsgüterproduktion verwendeten Flächen der Erzeugung von Bioenergie dienen. Im Gegenteil, die Produktion von Nichtnahrungsgütern ist von Bedeutung. Hierzu zählen u. a.

Gummi und Pflanzenfasern. Allein die Baumwollproduktion wird derzeit auf einer Fläche von knapp 35 Millionen ha betrieben (USDA, 2008).

Schließlich darf nicht vergessen werden, dass langfristig wohl vor allem verstärkte Investitionen in die Forschung, Ausbildung und Beratung dazu beitragen können, den Konflikt zwischen Sicherung der Welternährung einerseits und Sicherung der Energieversorgung sowie Klimaschutz durch Bioenergieproduktion andererseits nachhaltig zu entschärfen. Gegenwärtig passiert in vielen Ländern, und so auch in Deutschland, genau das Gegenteil: Die öffentliche Agrarforschung und -ausbildung wird zurückgefahren. Angesichts der immer wieder nachgewiesenen hohen gesamtwirtschaftlichen Rentabilität von Investitionen in die Agrarforschung (z. B. Hayami und Ruttan, 1985; von Witzke et al., 2004) macht dies wenig Sinn.

Auch wird die europäische Landwirtschaft das Einkommens- und Beschäftigungspotential der rasch wachsenden weltweiten Nachfrage nach Bioenergie und Nahrungsgütern nur dann wirklich realisieren können, wenn die Politik all diejenigen öffentlichen Güter bereitstellt, die die Landwirtschaft erst in den Stand versetzen, dies zu tun. Hierzu gehört auch, dass wieder mehr in die öffentliche Agrarforschung und -ausbildung investiert wird und nicht weniger.

In den letzten etwa 130 Jahren war die Landwirtschaft in Europa ein schrumpfender Wirtschaftsbereich. Die rasch wachsende weltweite Nachfrage nach Nahrungsgütern und nach Bioenergie wird dies ändern. Zumindest für die nächsten zwei bis drei Jahrzehnte hat die europäische Landwirtschaft das Potential, wieder zu einem prosperierenden Sektor zu werden.

## **Literatur:**

W. Abel, Agrarkrisen und Agrarkonjunktur. 3. Aufl., Hamburg: Parey, 1978.

N. Alexandratos (ed.), World Agriculture Towards 2010. Chichester: Wiley, 1995.

L. R. Brown, Who Will Feed China? Washington, D.C.: World Watch Institute, 1995.

J. Bruinsma (ed.), World Agriculture Towards 2015/2030. London: Earthscan, 2003.

B. J. Craig et al., Internationally Comparable Growth, Development and Research Measures. Agricultural Research Policy. P. G. Pardey et al. (eds.), Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

W. W. Cochrane, Farm Prices: Myth and Reality. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1958.

W. W. Cochrane, The Development of American Agriculture. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1979.

DBV (Deutscher Bauernverband), Situationsbericht 2007. Berlin: DBV, 2006.

- H. Döhler et al., BMVEL/UBA-Ammoniak-Emissionsinventar der Deutschen Landwirtschaft und Minderungsszenarien bis zum Jahre 2010. Berlin: Umweltbundesamt, 2002.
- A. Hanau, "Die Stellung der Landwirtschaft in der Sozialen Marktwirtschaft". Agrarwirtschaft 7 (1958): 1-15.
- Y. Hayami, Development Economics. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- Y. Hayami und V.W. Ruttan, Agricultural Development: An International Perspective. 2. Aufl., Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1985.
- L. Hesser, The Man Who Fed the World: Nobel Prize Laureate Norman Borlaug. Dallas, TX: Durban House, 2006.
- J. Hitzfeld, „Vom Überfluss zum Mangel.“ DLG Nachrichten 12/2006: 13-16.
- Lead, [www.lead.virtualcenter.org/en/dec/toolbox/Indust/CHGas.html](http://www.lead.virtualcenter.org/en/dec/toolbox/Indust/CHGas.html) vom 10.01.2007.
- H. Lotze-Campen et al., Climate Change in the German Wheat Economy (erscheint in 2008).
- K.M. Leisinger et al., "Six Billion and Counting." IFPRI Food Policy Statement 37. Washington, DC: IFPRI, 2002.
- T.R. Malthus, An Essay on the Principle of Population, as it Affects the Future Improvement of Society. London: Johnson, 1798.
- P. G. Pardey und N. M. Beintema, Slow Magic: Agricultural R & D a Century after Mendel. Washington, DC: IFPRI, 2001.
- K. Paustian et al., Agriculture's Role in Greenhouse Gas Mitigation. Washington, DC: Pew Center on Global Climate Change, 2006.
- R. Plate et al., Landwirtschaft im Strukturwandel der Volkswirtschaft. Hannover: Strothe, 1962.
- D. Ricardo, On the Principles of Political Economy and Taxation. London 1817 (3. Aufl., 1821), Kitchener: Batoche, 2001.
- K. R. Richards, Agricultural and Forestlands: U.S. Carbon Policy Strategies. Washington, DC: Pew Center on Global Climate Change, 2006.
- C. F. Runge, "Common Property Externalities: Isolation, Assurance and Resource Depletion in a Traditional Grazing Context". American Journal of Agricultural Economics 63 (1981): 595-606.
- C. F. Runge et al., Ending Hunger in our Lifetime. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2003.
- V. W. Ruttan und H. von Witzke, "Toward a Global Agricultural System". Interdisciplinary Science Review 15 (1990): 57-63.
- M. Schäfer et al., "Modellierung klimarelevanter Emissionen aus der Landwirtschaft Baden-Württembergs." Perspektiven der Landnutzung. S. Dabbert et al. (Hrsg.), Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag, 2004.
- G. Schmitt, „Landwirtschaft in der Marktwirtschaft: Das Dilemma der Agrarpolitik.“ 25 Jahre Marktwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. D. Cassel et al. (Hrsg.), Stuttgart: Thieme, 1972.

- N. Stern, *The Economics of Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- D. Thrän et al., *Sustainable Strategies for Biomass Use in the European Context*. Leipzig: Institut für Energetik und Umwelt, 2006.
- UNDP (United Nations Development Programme), *Human Development Report 2006: Power, Poverty and the Global Water Crisis*. New York, NY: UNDP, 2006.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), *Handbook*. Bonn: UNFCCC, 2006.
- United Nations, *The Millennium Development Goals Report 2006*. New York, NY: United Nations, 2006.
- United Nations, *The World at Six Billion*.  
([www.un.org/esa/population/sixbillion/sixbilpart1.pdf](http://www.un.org/esa/population/sixbillion/sixbilpart1.pdf) v. 20.02.2007).
- UN-Water, *Coping with Water Scacity*. O.O.: UN-Water, 2006.
- USDA-FAS, Cotton Area, Yield and Production.  
([www.fas.usda.gov/psdonline/psdgetreport.aspx?hidReportRetrievalName=BVS&...](http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdgetreport.aspx?hidReportRetrievalName=BVS&...)) v. 25.02.2008
- USDA-Economic Research Service, *Agricultural Baseline Projections 2007-2016*.  
([www.ers.usda.gov/Briefing/Baseline/Crops.html](http://www.ers.usda.gov/Briefing/Baseline/Crops.html) v. 19.02.2007).
- USDA-Economic Research Service, *Wheat Situation and Outlook*. WHS-2006, May 2006.
- H. von Witzke, *Teure Lebensmittel: Strohfeuer oder neuer Megatrend auf den Weltagrarmärkten*. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin, 2008.
- H. von Witzke und S. Noleppa, *Methan und Lachgas: Die vergessenen Klimagase*. Berlin: WWF, 2007.
- H. von Witzke et al., "The Social Rate of Return to Plant Breeding Research in Germany." *German Journal of Agricultural Economics - Agrarwirtschaft* 53 (2004): 205-210.
- H. von Witzke und U. Hausner, "The Political Economic Myth and Reality of Agricultural Producer Price Support: The Agricultural Treadmill Revisited." *Issues in Agricultural Competitiveness*. R. Rose et al. (Hrsg.), Aldershot: Dartmouth, 1997.
- J. Zeddies, „Biokraftstoffquoten - Gibt es überhaupt genug Rohstoffe?“ *German Journal of Agricultural Economics - Agrarwirtschaft* 55 (2006).

**Autor:****Harald von Witzke**

Humboldt-Universität zu Berlin  
Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät  
Institut für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus (WiSoLa)  
Philippstraße 13  
Unter den Linden 6  
10099 Berlin  
[hvwitzke@agrار.hu-berlin.de](mailto:hvwitzke@agrار.hu-berlin.de)  
[www.agrar.hu-berlin.de/wisola/fg/ihe](http://www.agrar.hu-berlin.de/wisola/fg/ihe)