

# **DIE GESAMTWIRTSCHAFTLICHE VERZINSUNG DER PFLANZENZÜCHTUNG IN DEUTSCHLAND**

**HARALD VON WITZKE\*, KURT JECHLITSCHKA\*, DIETER KIRSCHKE\*,  
HERMANN LOTZE-CAMPEN\*\* UND STEFFEN NOLEPPA\*\***

---

\* *Humboldt-Universität zu Berlin*

\*\* *Agripol Potsdam*

## Das Problem

In den letzten etwa 130 Jahren hat die Nachfrage nach Nahrungsmitteln weltweit außerordentlich stark zugenommen. Hierfür gibt es vor allem zwei Gründe. Zum einen ist die Weltbevölkerung in diesem Zeitraum sehr schnell gewachsen. Im Jahr 1900 lebten etwa 1,5 Milliarden Menschen auf der Welt. Im Jahr 1950 waren es bereits 2,5 Milliarden, und im Jahr 2000 waren es gar 6 Milliarden. Zum anderen nahm in diesem Zeitraum der pro Kopf Verbrauch an Lebensmitteln in den reichen Ländern der Welt sehr stark zu.

Die weltweite Nachfrage nach Nahrungsmitteln ist also außerordentlich stark gestiegen. Das Angebot daran hat indes noch stärker zugenommen. Auch hierfür sind vor allem zwei Ursachen anzuführen. Zum einen wurde die landwirtschaftliche Nutzfläche ausgedehnt. Dies ist ein Prozess, der sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts allerdings deutlich abgeschwächt hat. Zum anderen ist die Steigerung der Produktivität in der Landwirtschaft als Motor des Weltnahrungsgüterangebots weit wichtiger geworden.

Da das Angebot an Nahrungsgütern weltweit schneller gewachsen ist als die Nachfrage, war der Trend der realen Weltmarktpreise in den letzten 130 Jahren negativ. Vom Produktivitätszuwachs haben sowohl die Produzenten als auch die Konsumenten von Nahrungsgütern profitiert. Die Produzenten werden besser gestellt, weil sie kostengünstiger produzieren können, während die Verbraucher größere Mengen zu geringen Preisen erwerben können. Das Produktivitätswachstum der Weltlandwirtschaft ist jedoch nicht wie Manna vom Himmel gefallen. Es wurde generiert durch die öffentliche und die private Agrarforschung. Die Pflanzenzüchtung hat dabei, wie das Beispiel der Grünen Revolution gezeigt hat, eine zentrale Rolle gespielt.

## **Der Hintergrund**

Die Autoren sind daher der Frage nachgegangen, wie der durch die deutsche Pflanzenzüchtung ermöglichte Produktivitätsfortschritt aus gesamtwirtschaftlicher Sicht zu bewerten ist. Es gibt bereits eine Reihe von Untersuchungen zur gesamtwirtschaftlichen Profitabilität der Agrarforschung, vor allem aus den USA. Gegen die Ergebnisse der bisher veröffentlichten Studien wird zu Recht eingewandt, dass sie die gesamtwirtschaftliche Profitabilität der Forschung falsch einschätzen, weil aus Gründen der Datenverfügbarkeit der gesamte Produktionsfortschritt lediglich in Beziehung zu den Investitionen in die öffentliche Agrarforschung gesetzt werden. In der von uns gerade abgeschlossenen Untersuchung standen jedoch Daten sowohl für die Investitionen in die private als auch in die öffentliche Pflanzenzüchtung in Deutschland zur Verfügung, so dass sich aus diesem Grund keine systematische Überschätzung ergibt. Die für unsere Untersuchung verwendeten Daten über den Umfang der Investitionen in die Pflanzenzüchtung in Deutschland wurden von den Autoren in Zusammenarbeit mit der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung erhoben. Alle anderen verwendeten Daten stammen aus öffentlich zugänglichen Quellen.

## **Die Methodik**

Die Analyse wurde wie folgt durchgeführt. Zunächst wurde die Veränderung der totalen Faktorproduktivität berechnet, die sich auf die Pflanzenzüchtung zurückführen lässt. Daraus ließ sich die Angebotswirkung errechnen. Diese wurde dann durch die Investitionen in die Pflanzenzüchtung geteilt, wobei auch der zeitlichen Dimension von Investitionen und Produktivitätsveränderungen Rechnung getragen wurde.

Dieses Vorgehen lässt sich graphisch veranschaulichen. In Schaubild 1 ist dargestellt, wie sich der gesamtwirtschaftliche Wohlstand auf einem Markt quantifizieren lässt. Um die Darstellung möglichst einfach zu gestalten, wurde angenommen, dass kein internationaler Agrarhandel stattfindet und keine Erzeugerpreisstützung existiert. Unter diesen Bedingungen ergibt sich das Marktgleichgewicht im Schnittpunkt von Angebots- ( $A$ ) und Nachfragekurve ( $N$ ) mit Preis ( $p$ ) und Menge ( $q$ ). Die variablen Kosten der Produktion der Menge ( $q^0$ ) werden durch die Fläche unterhalb der Angebotskurve dargestellt. Die Erzeugererlöse sind offensichtlich höher als die Kosten der Produktion, denn sie ergeben sich aus dem durch  $p^0 \cdot q^0$  beschriebenen Rechteck. Die Differenz zwischen Erlös und variablen Kosten der Produktion wird Produzentenrente genannt. Sie gilt als Maß für die ökonomische Wohlfahrt der Produzenten. Die Produzentenrente ergibt sich also als Fläche des Dreiecks zwischen Preis und Angebotskurve.

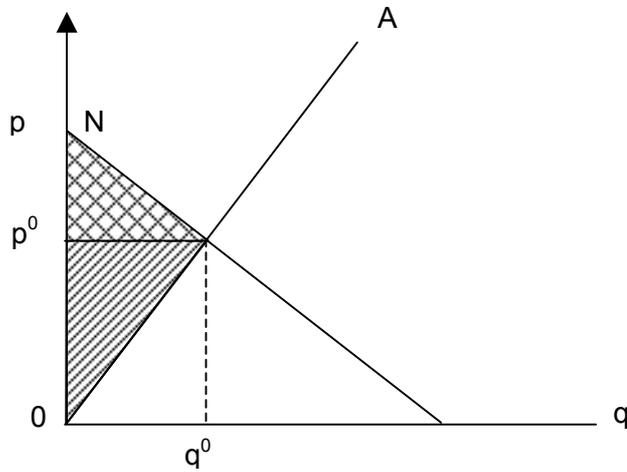
Analoges gilt für die Konsumenten. Die Nachfragekurve stellt die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten dar. Mit Ausnahme der letzten nachgefragten Mengeneinheit übersteigt die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten den Preis  $p^0$ , den sie am Markt für den Erwerb des Gutes entrichten müssen. Die Differenz zwischen Zahlungsbereitschaft der Konsumenten und dem gezahlten Preis wird als Konsumentenrente bezeichnet. Er gilt als Maß für die Wohlfahrt der Verbraucher aus dem Konsum der Menge  $q^0$ . In Schaubild 1 ist dieses die Fläche zwischen Nachfragekurve und Preis.

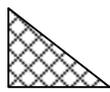
Die Summe aus Konsumenten- und Produzentenrente wird als Soziale Wohlfahrt bezeichnet. In Schaubild 1 ist dies das (schraffierte) Dreieck zwischen Nachfrage- und Angebotsfunktion.

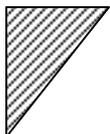
## Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Züchtungsforschung

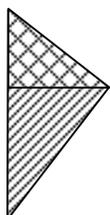
Schaubild 2 stellt die Veränderung der sozialen Wohlfahrt dar, die sich aus einer Produktivitätserhöhung durch Pflanzenzüchtung ergibt. Durch Produktivitätswachstum können die Erzeuger bei jedem beliebigen Preis mehr anbieten. In Schaubild 2 verschiebt sich die Angebotsfunktion deshalb nach rechts auf  $A'$ . Dadurch sinkt der Gleichgewichtspreis auf  $p'$ , während die produzierte und konsumierte Menge auf  $q'$  ansteigt. Als Konsequenz des Produktivitätswachstums steigt die soziale Wohlfahrt um die schraffierte Fläche. Dass eine Volkswirtschaft besser gestellt ist, wenn mehr Güter zu einem geringeren Preis verfügbar werden, ist natürlich intuitiv sofort und auch ohne explizite Analyse von Produzenten- und Konsumentenrente einleuchtend. Der Vorteil der Verwendung dieser Konzepte liegt indes darin, dass sie es erlauben, die Veränderung der sozialen Wohlfahrt auch zu quantifizieren.

**Schaubild 1:** Die soziale Wohlfahrt auf einem Markt



 = Konsumentenrente

 = Produzentenrente

 = Soziale Wohlfahrt

A = Angebotsfunktion

N = Nachfragefunktion

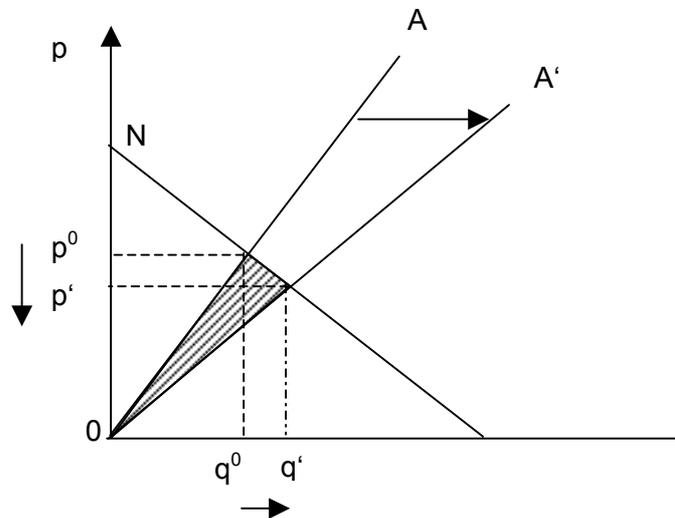
p = Preis

q = Menge

$p^0$  = Qualitätspreis

$q^0$  = Gleichgewichtsmenge

**Schaubild 2:** Der Gewinn an sozialer Wohlfahrt durch Produktivitätsgewinn



Die Wirklichkeit auf den Agrarmärkten in Deutschland ist allerdings etwas komplizierter als in Schaubild 2 dargestellt. Zum einen existiert internationaler Handel, und zum anderen wurden im Untersuchungszeitraum agrarpolitische Maßnahmen der Erzeugerpreisstützung angewandt. Dies bedeutet einerseits, dass der Preis sich nicht durch Binnenangebot und -nachfrage bildet, sondern von der Politik festgesetzt wird. Andererseits sind nicht nur Verbraucher und Produzenten vom Produktivitätszuwachs betroffen, sondern auch die Steuerzahler. Wegen der auf vielen Märkten angewandten Preisstützungsmaßnahmen, führt eine Produktivitätssteigerung entweder zu sinkenden Staatseinnahmen oder zu steigenden Staatsausgaben. Dadurch reduziert die Agrarpolitik den sozialen Wohlfahrtsgewinn der Pflanzenzüchtung.

Darüber hinaus ergibt sich durch die Agrarpolitik kein direkter Effekt der Produktivitätssteigerung auf den Preis. Zwar ist bekannt, dass die EU-Agrarpolitik auf sinkende Einnahmen und steigende Ausgaben mit Garantiepreissenkungen reagiert. Das Ausmaß dieser Preissenkungen konnte in dieser Studie jedoch nicht quantifiziert werden. Vielmehr wurde ein gegenüber Produktivitätssteigerungen konstantes Preisstützungsniveau unterstellt. Dies

bedeutet, dass die in der Studie erzielten Ergebnisse eine Untergrenze der tatsächlichen gesamtwirtschaftlichen Verzinsung der Investitionen in die deutsche Pflanzenzüchtungsforschung darstellen.

### **Hohe gesamtwirtschaftliche Rentabilität**

Die Ergebnisse der Analyse sind in Übersicht 1 zusammengefasst und zwar für Investitionen in die Pflanzenzüchtung im Zeitraum 1980-1990 und 1991-2000. Der erste Zeitraum bezieht sich auf die alten Bundesländer, während der zweite Zeitraum für die Züchtungsforschung in Deutschland insgesamt gilt. Dabei wird deutlich, dass die gesamtwirtschaftliche Verzinsung der deutschen Pflanzenzüchtung mit 28% bzw. 16% pro Jahr sehr hoch ist. Sie liegt von der Größenordnung her im Bereich vergleichbarer Studien aus anderen Ländern. Da die gesamtwirtschaftliche Verzinsung von Investitionen in die deutsche Pflanzenzüchtung über deren Opportunitätskosten (d.h. den langfristigen realen Kapitalmarktzinsen) liegen, wird aus gesamtwirtschaftlicher Sicht zu wenig in die Pflanzenzüchtung investiert.

### **Übersicht 1: Die jährliche gesamtwirtschaftliche Verzinsung der Agrarforschung**

1980-1990	28%
1991-2000	16%

Quelle: Eigene Berechnungen

Dies gilt umso mehr, als wegen der datenbedingten Vernachlässigung des Preiseffektes der Pflanzenzüchtung die ausgewiesenen Ergebnisse eine Unterschätzung der tatsächlichen Effekte darstellen. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass einige weitere wichtige und aus gesamtwirtschaftlicher Sicht positiv zu bewertende Effekte ebenfalls nicht in der Unter-

suchung berücksichtigt werden konnten. Einer von diesen ist der offensichtliche Beitrag der Pflanzenzüchtung zur Verringerung von Hunger und Mangelernährung in der Welt. Darüber hinaus leistet die Pflanzenzüchtung einen wichtigen Beitrag zum Umwelt- und Ressourcenschutz. Wenn durch die Agrarforschung der bereits in der Landwirtschaft eingesetzte Boden produktiver als vorher genutzt werden kann, müssen weniger natürliche oder naturnahe Flächen (wie z.B. tropische Regenwälder) in die Produktion genommen werden, um ein gegebenes globales Versorgungsniveau mit Nahrungsgütern sicher zu stellen. Außerdem schafft eine forschungsbedingte Mehrproduktion zusätzliche Wertschöpfung in vor- und nachgelagerten Wirtschaftsbereichen.

Schließlich ist darauf hinzuweisen, dass qualitative Dimensionen der Pflanzenzüchtung in unserer Studie vernachlässigt werden mussten. Beispiele hierfür sind etwa Erfolge der Resistenzzüchtung, die zu geringerem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln führen oder verbesserte Nährstoffgehalte der Nutzpflanzen.

### **Schlussfolgerungen**

Die Messlatte für die gesamtwirtschaftliche Rentabilität der deutschen Pflanzenzüchtungsforschung ist der langfristige reale Kapitalmarktzins. Ganz offensichtlich liegt gesamtwirtschaftliche Verzinsung von Investitionen in der deutschen Pflanzenzüchtung deutlich höher als dieser (ca. 4-5%). Dieses bedeutet, dass aus der Sicht der Volkswirtschaft zu wenig in die Pflanzenzüchtung investiert wird. Eine Steigerung der Forschungsaktivitäten würde daher zu einer Erhöhung des Sozialprodukts in Deutschland führen. Leider ist in Deutschland gegenwärtig das Gegenteil zu beobachten. Sowohl auf Bundesebene als auch an den Universitäten wird die Agrarforschung all zu stark reduziert.

## **Ausgewählte Literatur**

**J. M. Alston, G. W. Norton and P. G. Pardey**, Science under Scarcity. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1995.

**D. Kirschke und K. Jechlitschka**, Angewandte Mikroökonomie und Wirtschaftspolitik mit Excel. München: Vahlen, 2002.

**V. W. Ruttan**, "Bureaucratic Productivity: The Case of Agricultural Research." Public Choice 35 (1980): 529-547.

**V. W. Ruttan**, Agricultural Research Policy. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1982.

**H. von Witzke, K. Jechlitschka, D. Kirschke, H. Lotze-Campen, and S. Noleppa**, "The Social Rate of Return to Investment in German Plant Breeding." Erscheint demnächst (2004).

**B. Zimmermann und J. Zeddies**, Entwicklung des züchterischen Fortschritts bei Zuckerrüben und des Wertschöpfungsbeitrags von Zuckerrübensaatgut. Bergen/Dumme: Agrimedia, 2000.