



**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.*

---

von Oppen, M.: Agrarvermarktung und landwirtschaftliche Produktivität in  
Entwicklungsländern, dargestellt am Beispiel Indiens. In: Besch, M., Kuhlmann, F., Lorenzl,  
G. Unter Mitwirkung von Hanf, C.-H., Riebe, K.: Vermarktung und Beratung. Schriften der  
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 20,  
Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1983), S. 355-379.

---



Agrarvermarktung und landwirtschaftliche Pro-  
duktivität in Entwicklungsländern, dargestellt  
am Beispiel Indiens

von

Mattias von O p p e n (1) (2) ,  
Pantcheru, Indien

---

1 Einführung

Entwicklungsländer beziehen bekanntlich einen hohen Anteil ihres Volkseinkommens aus der Landwirtschaft. Bei einem Vergleich vieler Länder zeigte sich, daß der landwirtschaftliche Anteil am Volkseinkommen mit abnehmendem Pro-Kopf-Einkommen zunimmt (s. Schaubild 1). Weiterhin ist bekannt, daß die Landwirtschaft in den meisten Entwicklungsländern weitgehend hauswirtschaftlich orientiert ist (ABERCROMBIE, 1967). Als Faustregel läßt sich wohl sagen, daß der hauswirtschaftliche, d.h. der für den eigenen Verbrauch erzeugte

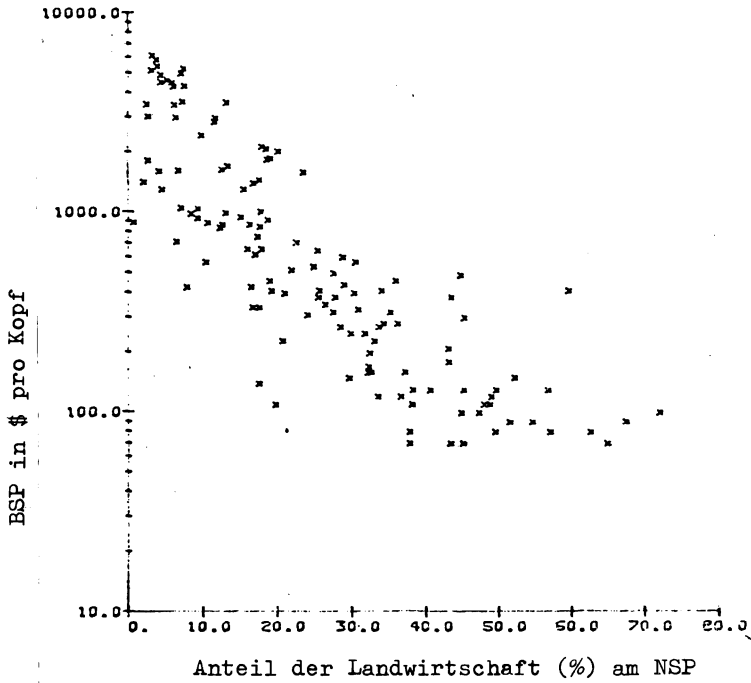
- 
- (1) Principal Economist, International Crops Research Institute for the Semi Arid Tropics (INCRISAT), Patancheru, A.P. 502324, Indien
- (2) Der Autor dankt J.G. RYAN, F. PESNEAUD, Kirith PARIKH und K. FROHBERG für wertvolle Anregungen und Beiträge im Laufe dieser Arbeit. Die Berechnungen verdankt er P.P. RAO, K.V.S. RAO und U. SICHTRA. Für etwaige Mängel ist allein der Autor verantwortlich.

Anteil der landwirtschaftlichen Produktion in einem Land etwa in der gleichen Größenordnung liegt wie der Anteil der Landwirtschaft am Volkseinkommen.

Ein besonders hoher Anteil hauswirtschaftlicher Erzeugung gerade in den ärmsten Entwicklungsländern läßt jedoch häufig ein erhebliches an Zugang zu effizienten landwirtschaftlichen Märkten keine Verbindung zur restlichen Wirtschaft ihres Landes besitzen, fehlt ihnen die Möglichkeit, ihren Betrieb gemäß ihrer jeweiligen komparativen Kostenvorteile so auszurichten, daß vermehrt solche Produkte angebaut werden, mit denen relativ höhere Erträge zu erzielen wären. Sollte der Nachweis gelingen, daß die kausalen Zusammenhänge zwischen Marktzugang und Produktivität meßbar und die Größenordnungen erheblich sind, dann käme der landwirtschaftlichen Vermarktung gerade in Entwicklungsländern eine weitaus bedeutendere Rolle zu als bisher angenommen; Verbesserung des Marktzuganges könnte Reserven in der Produktivität der Landwirtschaft mobilisieren helfen, die bisher ungenutzt geblieben sind. (3) (4)

- 
- (3) Die Zusammenhänge zwischen Handel und Produktivität sind in der Literatur im Hinblick auf Weltmärkte ausreichend beschrieben, z.B. THOMPSON, 1980.
- (4) Dagegen hat dieses Problem im Hinblick auf Binnenmärkte bisher nur geringe Aufmerksamkeit erfahren (ANTLE, 1982).

Schaubild 1: Bruttosozialprodukt pro Kopf und Anteil der Landwirtschaft am Nettosozialprodukt



## 2 Ziel der Studie

Es ist die Aufgabe dieser Untersuchung, den Zusammenhang zwischen Marktzugang und landwirtschaftlicher Produktivität genauer darzustellen. Zunächst wird das Grundkonzept erläutert, nach welchem der Marktzugang die landwirtschaftliche Produktivität auf drei Ebenen beeinflusst. Sodann soll anhand von Daten aus Indien der Versuch unternommen werden, durch verschiedene quantitative Verfahren diese Einflüsse auf den verschiedenen Ebenen empirisch zu messen.

Schließlich werden die Messungen verglichen und Größenordnungen abgeleitet, die angeben, wie stark etwaige Verbesserungen des Marktzuganges die Produktivität der Landwirtschaft beeinflussen.

## 3 Grundkonzept

Der Beitrag von effizienter Agrarvermarktung zur wirtschaftlichen Entwicklung ist auf drei Ebenen zu sehen:

Primär bewirkt ein effizientes Vermarktungssystem, daß jeder Marktteilnehmer im Übergang von der Hauswirtschaft zur marktwirtschaftlichen Verflechtung gemäß seines jeweiligen komparativen Kostenvorteils eine bestimmte Kombination von Produktionszweigen wählt, d.h. Marktaustausch führt zur Spezialisierung im Rahmen der durch natürliche und andere Bedingungen gesetzten Grenzen. Dieser Zusammenhang läßt sich am einfachsten anhand der Produktionsmöglichkeitskurven zweier Betriebe A und B für zwei Früchte, z.B. Straucherbsen und Sorghum, darstellen (Übersicht 1 und Schaubild 2). Während A relative höhere Erträge beim Erbsenanbau erzielt, hat B einen komparativen Vorteil für Sorghum. Bei extrem hohen Anteilen der einen oder anderen Frucht sinken deren Erträge

aufgrund agronomischer Zusammenhänge wie "Ermüdung des Bodens" u.a. Solange beide Betriebe als Selbstversorger auf ein Mengenverhältnis von 5 : 1 in der Erzeugung von Sorghum : Straucherbsen angewiesen sind, werden beide den Anbauplan III wählen. In dem Moment aber, wo ein Warenaustausch zwischen beiden stattfinden kann und sich ein Preis bildet (die Linien PS im Schaubild 2), werden beide gemäß ihrer komparativen Vorteile ihre Anbausysteme in Richtung auf die Punkte II der jeweiligen Produktionsmöglichkeitenkurve verändern, d.h. sie werden sich nach einer gewissen Frist, die zur Umstellung nötig ist, sowie innerhalb der durch agronomische Bedingungen gesetzten Grenzen spezialisieren. In Folge der Umstellung werden beide zusammen eine höhere Bodenproduktivität erzielen als zuvor; beispielsweise würde Anbauplan II einen Zuwachs von 2% an Sorghum und 8% an Erbsen gegenüber Anbauplan III bedeuten. (5)

---

(5) Wenngleich die hier angenommenen Zahlen rein hypothetisch sind, so spiegeln sie in der Größenordnung durchaus realistische Werte wider.



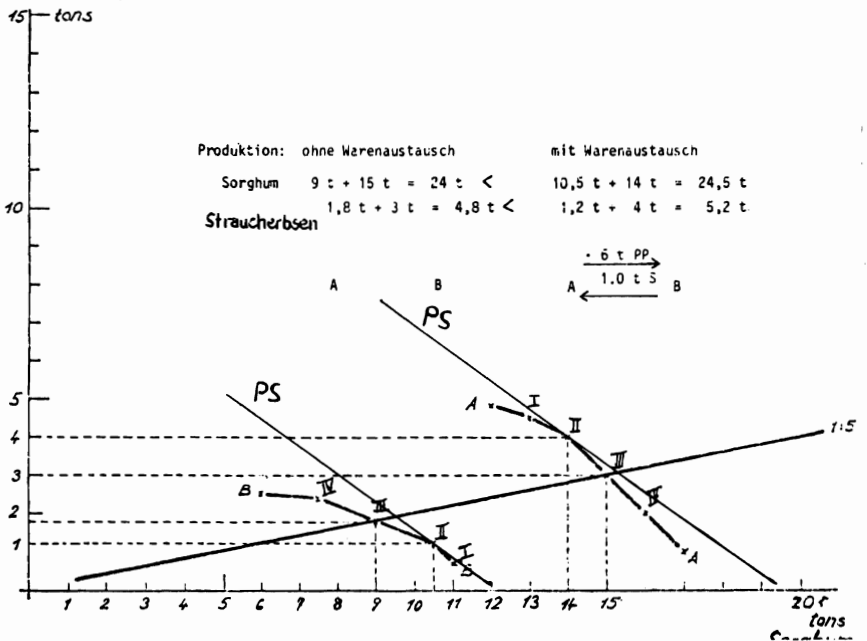
**Übersicht 1: Flächen und Erträge von Sorghum und und Straucherbsen in zwei Betrieben A und B (schematisch)"**

Anbau- plan	A (18 ha)						B (9 ha)						A+B	
	Sorghum			Straucherbsen			Sorghum			St-erbsen			S	E
	ha	t/ha	t	ha	t/ha	t	ha	t/ha	t	ha	t/ha	t	t	t
I	13	1,0	13	5	0,9	4,5	8	1,4	11,2	1	0,7	0,7	24,2	5,2
II	14	1,0	14	4	1,0	4,0	7	1,5	10,5	2	0,6	1,2	24,5	5,2
III	15	1,0	15	3	1,0	3,0	6	1,5	9,0	3	0,6	1,8	24,0	4,8
IV	16	1,0	16	2	1,0	2,0	5	1,5	7,5	4	0,6	2,4	23,5	4,4

**Schaubild 2**

Produktionsmöglichkeiten von Sorghum und Straucherbsen in zwei Betrieben A und B (schematisch)

*Straucherbsen*



Sekundär ermöglicht der Zugang zu landwirtschaftlichen Märkten dem einzelnen Bauer zweierlei: (1) verbesserten Zugang zu neuen Technologien und Produktionsmitteln und (2) bessere Preise bzw. geringere Vermarktungskosten. Die Anwendung von verbesserten Technologien erhöht die Erträge und bessere Preise erhöhen das Einkommen. Bei der Analyse der Faktoren, die die Produktivität der Landwirtschaft bestimmen, ist die Unterscheidung zwischen primären und sekundären Effekten methodisch problematisch: der Marktzugang bestimmt gleichzeitig sowohl Intensität und Form des Produktionsmitteleinsatzes als auch den Anbauplan oder die Fruchtfolge; die Wirkung von Produktionsmitteln ist jedoch oft weitaus stärker als die eines verbesserten Anbauplans, sodaß Messungen, die die Wirkung jedes einzelnen Faktors isolieren wollen, besonders genau durchgeführt werden müssen.

Tertiärer Effekt von effizienten Marktkanälen ist eine räumliche Konzentration bestimmter Erzeugnisse, die der nachgeordneten verarbeitenden Industrie bessere Nutzung sowie Ausweitung der Kapazitäten ermöglicht. Der tertiäre Effekt von verbessertem Marktzugang durch Kostendegression im Marktabfluß bei erhöhter Produktionsdichte wirkt gewissermaßen als Verstärker der Primär- und Sekundäreffekte. Bei der statistischen Analyse von aggregierten Daten ist der tertiäre Effekt darum kaum zu trennen von den Primär- und Sekundäreffekten. Zur Isolierung des Tertiäreffekts ist man darum weitgehend auf Fall-Studien angewiesen, in denen die Kosten von Vermarktungskanälen bestimmter Produkte untersucht werden (z.B. OPPEN und SCOTT, 1976).

Mit jedem dieser auf verschiedenen Ebenen wirkenden Vorteile verbesserten Marktzuganges sind jedoch potentiell auch negative Wirkungen verbunden: Betriebe und Gebiete ohne komparative Kostenvorteile werden durch Marktanschluß (ohne ausgleichende Maßnahmen) relativ benachteiligt; eröffnet Marktanschluß den Zugang zu neuen Technologien, dann können die größeren und oft besser ausgebildeten Landwirte die Möglichkeiten generell rascher nutzen, als die kleineren und meist weniger gut informierten Bauern. Daraus kann sich eine Vertiefung der Einkommensdisparitäten ergeben, sofern

nicht ausgleichende Maßnahmen getroffen werden, z.B. durch Beratung und Kreditbeschaffung zugunsten der Benachteiligten. Die Verflechtung der Landwirtschaft mit nachgeordneter Verarbeitungsindustrie oder Export kann zu einer Übernutzung der landwirtschaftlichen Ressourcen führen und bei der Kapitalbildung durch Handel und verarbeitende Industrien kommt es leicht zu Kapitalabflüssen von einer Region in andere Regionen bzw. aus der Landwirtschaft in andere Wirtschaftssektoren, was zu politischen Spannungen führen kann.

#### 4 Empirische Methoden zur quantitativen Erfassung des Einflusses von Marktzugang auf Produktivität

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse von Untersuchungen zusammengefaßt, die eine Vorstellung über die quantitativen Größen der oben genannten Zusammenhänge vermitteln.

##### 4.1 Ein räumliches Gleichgewichtsmodell mit freiem und begrenztem Handel

Um den Einfluß von Beschränkungen im landwirtschaftlichen Warenfluß mit Hilfe eines regionalen Gleichgewichtsmodells zu demonstrieren, wurde ein relativ einfacher Fall von drei Regionen und drei Kulturen ausgewählt: die indischen Bundesstaaten Andhra Pradesh, Madhya Pradesh und Maharashtra produzieren drei Früchte: Reis, Sorghum und Kichererbsen. Alle drei Früchte stehen im Wettbewerb um die Nutzung aller in den drei Staaten verfügbaren Ressourcen, die unbeweglich sind und in der Form von Land in das Modell eingegeben werden (6)

---

(6) Weitere Einzelheiten s. OPPEN, 1979.

Der Einfluß von reibungslosem Warenaustausch auf die Produktivität der Landwirtschaft ist um so stärker, je größer die regionalen Unterschiede in der Produktivität sind. Durch neue Technologien werden diese Unterschiede gewöhnlich erweitert. Um diesen Sachverhalt anhand des Modells darzustellen, wurden zwei Fälle angenommen: (A) vor der Einführung neuer Technologien; (B) nach Einführung von Technologien, die die Produktivität in dem Staat mit dem jeweils höchsten Ertrag um 50% und in den übrigen entsprechend geringer steigern, während die Nachfrage in allen Staaten um 25% steigt. Im Fall "A" würde die Entscheidung, alle Warenströme auf nur 10% des freien Handels zu begrenzen, in allen drei Staaten zusammen die Gesamterzeugung der jeweiligen Früchte folgendermaßen beeinflussen:

Reis : Erzeugung bleibt unverändert;  
 Sorghum : Erzeugung fällt um 5%;  
 Kichererbsen : Erzeugung fällt um 13%;  
 Gesamterzeugung aller fällt um 2%.

Im Falle "B" bewirkt die gleiche Politik einer Handelsbeschränkung auf 10% des freien Warenflusses folgendes:

Reis : Erzeugung fällt um 1%;  
 Sorghum : Erzeugung fällt um 7%;  
 Kichererbsen : Erzeugung fällt um 15%;  
 Gesamterzeugung aller fällt um 4%.

Der Vergleich der beiden Szenarien zeigt uns eindringlich die Wirkung von Marktpolitik und Warenaustausch auf die Erzeugung. Der Beitrag, den freier Zugang zu ungehindertem Warenaustausch zur Gesamtproduktivität der Landwirtschaft leisten kann, wächst mit

wachsender technologischer Entwicklung. Dieser Beitrag ist mit 2% bis 4% der Erzeugung nicht besonders sichtbar und entzieht sich leicht der Beobachtung "mit dem bloßen Auge". Allerdings sollten sorgfältige empirische Messungen diesen Zustand bestätigen.

#### 4.2 Getreidezonen und Gesamtproduktivität von Getreide in den Bundesstaaten Indiens

Um die zeitliche Verzögerung zu erfassen, mit welcher die oben aufgezeigten Wirkungen nur auftreten können, wurde zunächst ein relativ leicht zu erstellender empirischer Datensatz analysiert: die Produktivität allen Getreides (Gesamtmenge pro Grasgesamtläche) in 13 Bundesstaaten Indiens in den Jahren 1965 bis 1975.

In der indischen Ernährungswirtschaft wurden in den vergangenen 20 bis 30 Jahren wiederholt Getreidezonen gebildet. Von Zeit zu Zeit wechselten die in einer Zone zusammengefaßten Staaten sowie die jeweils betroffenen Getreidearten.

Um den Grad der Handelsbeschränkungen durch diese Getreidezonen zu quantifizieren, wurde für jeden Staat ein Index erstellt, welcher von Jahr zu Jahr die Zahl der jeweils betroffenen Produkte (Reis, Weizen, Grobgetreide, Hülsenfrüchte) multipliziert mit der Zahl der ohne Beschränkung für freien Handel erreichbaren übrigen Staaten. Dieser Index "Handelsfreiheit" schwankt von 4 (äußerst begrenzt; alle vier Produkte sind nur innerhalb eines Staates frei zu handeln) bis zu 52 (keine Begrenzung; alle 4 Produkte sind frei zu handeln innerhalb aller 13 Staaten (7)).

Die empirische Analyse der Daten zeigt, daß bei konstantem Einsatz der übrigen Faktoren (*ceteris paribus*) der Sprung vom durchschnittlichen Grad der Handelsbeschränkung (Indexwert 32) zu völliger Befreiung (Indexwert 52), mit einer Verzögerung von 2 bis 4 Jahren, eine Zunahme der Gesamterträge um 46 kg/ha von 837 kg/ha auf 883 kg/ha bewirken würde. Das entspräche einer Produkti-

---

(7) Weitere Einzelheiten s. OPPEN, a.a.O

vitätssteigerung von 6%. Anders ausgedrückt, die Handelsbeschränkung durch Getreidezonen in der Vergangenheit hat die Produktivität der Getreideerzeugung in Indien um durchschnittlich 5% verringert. Die Abschaffung der Handelsbeschränkungen im Jahre 1978 sollte darum von 1980/81 ab ein merklich höheres Niveau in der Getreideproduktivität erwarten lassen, und erste Zahlen scheinen diese Vorhersage zu bestätigen.

#### 4.3 Gesamtproduktivität der Landwirtschaft in Distrikten Indiens

Die obige Untersuchung auf der Ebene der Bundesstaaten gelangt zwar zu recht eindeutigen Ergebnissen bezüglich des Einflusses der Getreidezonen auf die Produktivität der Landwirtschaft. Jedoch weist die Untersuchung einige Mängel auf: die Zeitreihe ist zu kurz; Getreideproduktivität ist in Mengeneinheiten ausgedrückt; andere Nicht-Getreide-Produkte sind gar nicht berücksichtigt.

Es wurden darum Daten für 94 Distrikte in vier Bundesstaaten (8) zusammengestellt, und zwar Zeitreihen der Jahre 1957 bis 1972. Als abhängige Variable wurde der Bruttoertrag pro Hektar Anbaufläche eingegeben (9). Die unabhängigen Variablen sind in Übersicht 2 aufgeführt. Außer den schon bekannten Produktionsfaktoren sowie der Variablen "Handelsfreiheit" sind zusätzlich "Marktdichte" sowie "Straßendichte" als Marktzugang bestimmende Faktoren einbezogen.

Da Distrikte im Vergleich zu Bundesstaaten sehr viel kleinere Verwaltungseinheiten sind (etwa 20 Distrikte pro Bundesstaat), erschien es sinnvoll, diese nach Überschuß- und Zuschußgebieten zu gruppieren. Während nämlich in größeren in der Gesamtversorgung eher ausgeglichenen Verwaltungseinheiten verbesserter Marktzugang

---

(8) Madhya Pradesh, Andhra Pradesh, Karnataka und Tamil Nadu

(9) Der Bruttoertrag ist die Summe der Erträge zu konstanten Preisen von insgesamt 22 Erzeugnissen.

generell zu höherer Produktivität führen sollte, ist es wahrscheinlich, daß dies bei kleineren Einheiten nicht generell der Fall ist.

Um diesen Zusammenhang zu testen, wurden die Distrikte Jahr um Jahr nach ihrer Pro-Kopf-Erzeugung in vier Gruppen unterschieden:

1. Extreme Zuschußgebiete - mehr als eine Standardabweichung unter dem Durchschnitt;
2. Zuschußgebiete - bis zu einer Standardabweichung unter dem Durchschnitt;
3. Überschußgebiete - bis zu einer Standardabweichung über dem Durchschnitt;
4. Extreme Überschußgebiete - mehr als eine Standardabweichung über dem Durchschnitt.

Durch die Einführung von "Dummy" Variablen für diese Gruppen und Multiplikation der "Dummies" mit den Marktzugang bestimmenden Variablen ist es möglich, die Unterschiede zwischen Überschuß- und Zuschußgebieten hinsichtlich der Einflüsse dieser Variablen zu messen. Zur Vereinfachung der Rechnung wurde generell eine zeitliche Verzögerung der Wirkung aller marktbestimmender Variablen von 2 Jahren angenommen.

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse einschließlich der Elastizitäten um den Mittelwert sind in Übersicht 2 aufgeführt. Die Zahlen zeigen, daß größere Straßendichte in Zuschußgebieten tatsächlich einen negativen Einfluß auf die Produktivität der Landwirtschaft hat, während in Überschußgebieten mehr Straßen höhere Produktivität verursachen. Besserer Zugang zu regulierten Märkten, gemessen in Marktdichte, wirkt sich dagegen in allen Ge-

bieten signifikant positiv auf die Produktivität der Landwirtschaft aus, mit Elastizitäten um 0,06.

Die Handelsfreiheit wirkt ähnlich wie Straßendichte in extremen Zuschußgebieten möglicherweise negativ aber in den übrigen Zuschußgebieten wenn auch schwach, so doch positiv; für alle Überschußgebiete ist ein deutlich positiver Einfluß meßbar. Insgesamt dürfte bei einer völligen Beseitigung von Getreidezonen (ceteris paribus) ein Produktivitätszuwachs nach etwa 2 Jahren von ungefähr 5% zu erwarten sein. Die übrigen Faktoren zeigen die erwarteten deutlich signifikanten Werte, wobei, außer Bewässerung mit einer Elastizität von 0,45, die Elastizitäten für Düngemittel und Saatgut überraschend gering ausfallen.

Angesichts dieser recht eindeutigen Zusammenhänge erhebt sich die Frage, in welcher Weise und in welchem Maße unterschiedlicher Marktzugang die Bodenproduktivität des einzelnen Bauern beeinflußt. Insbesondere interessiert, ob kleinere und größere Betriebe unterschiedlich betroffen werden.



Übersicht 2:

Bruttoertrag (10) als Funktion von Marktzugang und anderen Produktionsmitteln"

Variable (Maßeinheit) Zeit	Koeffi- zient	(t-Wert)	Mittel- wert	Elasti- zität
Straßen (km/10km <sup>2</sup> )				
t-2 Extr.Zuschußgebiet	-1,1	(-4,8)	4,2	-0,17
Zuschußgebiet	-1,5	(-6,8)	1,7	-0,10
Überschußgebiet	0,9	(3,6)	1,5	0,05
Extr.Überschußgebiet	0,7	(1,3)	1,3	0,04
Märkte (Anzahl/100.000km <sup>2</sup> )				
t-2 Extr.Zuschußgebiet	0,02	(2,2)	46	0,04
Zuschußgebiet	0,04	(7,3)	45	0,07
Überschußgebiet	0,02	(2,1)	39	0,03
Extr.Überschußgebiet	0,07	(5,9)	46	0,12
Handelsfreiheit (Index)				
t-2 Extr.Zuschußgebiet	-0,04	(-1,1)	39	-0,06
Zuschußgebiet	0,02	(1,5)	33	0,03
Überschußgebiet	0,07	(3,5)	29	0,08
Extr.Überschußgebiet	0,10	(3,6)	37	0,14
Ertragreiche Sorten (% der Anbaufläche)				
t	0,19	(5,0)	2,5	0,02
Mineraldünger (kg/ha)				
t	0,09	(4,1)	8,3	0,03
Bewässerung (% der Anbaufläche)				
t	0,64	(49,2)	18,5	0,45
Regen (1000 mm)				
t	8,1	(9,6)	1,064	.
Regen zum Quadrat				
t	-1,6	(-8,3)	1,641	.
Konstante	5,5	.	.	.
R <sup>2</sup>	0,84	.	.	.

(10) Mittelwert = 26,22 . 10 Rs/ha

## 5 Landwirtschaftliche Produktivität in Dörfern mit unterschiedlichem Marktzugang

Zur Beantwortung der Frage wie sich unterschiedlicher Marktzugang auf den einzelnen landwirtschaftlichen Betrieb auswirkt, wurde eine Befragung von 300 Bauern in 20 Dörfern durchgeführt. Die Dörfer wurden so ausgewählt, daß sie nach bestimmten Kriterien wie Einwohnerzahl, Schulbildung, Kastenwesen, Siedlungsform usw. durchschnittlich waren, aber in unterschiedlicher Entfernung zum nächsten Markt lagen. In diesen Dörfern wurde nach einer Gesamtbefragung aller landwirtschaftlichen Betriebe zur Auflistung und Feststellung der Betriebsgrößen stichprobenartig je fünf Betriebe in drei Betriebsgrößenklassen (11) ausgewählt, und zwar

- klein - bis 4 ha Trockenland
- mittel - 6 bis 8 ha Trockenland
- groß - über 10 ha Trockenland.

Die Befragung zielte darauf ab, außer dem Betriebsmitteleinsatz und Erträgen auch die Verbrauchs- und Vermarktungsgewohnheiten der Betriebe zu erfassen. Von den Ergebnissen, die vollständig an anderer Stelle veröffentlicht werden (OPPEN u.a., 1982), seien hier besonders zwei hervorgehoben.

---

(11) Bewässerte Flächen wurden mit einem Faktor multipliziert, der dem durchschnittlichen jährlichen Rohertragsverhältnis von bewässertem zu unbewässertem Land entspricht.

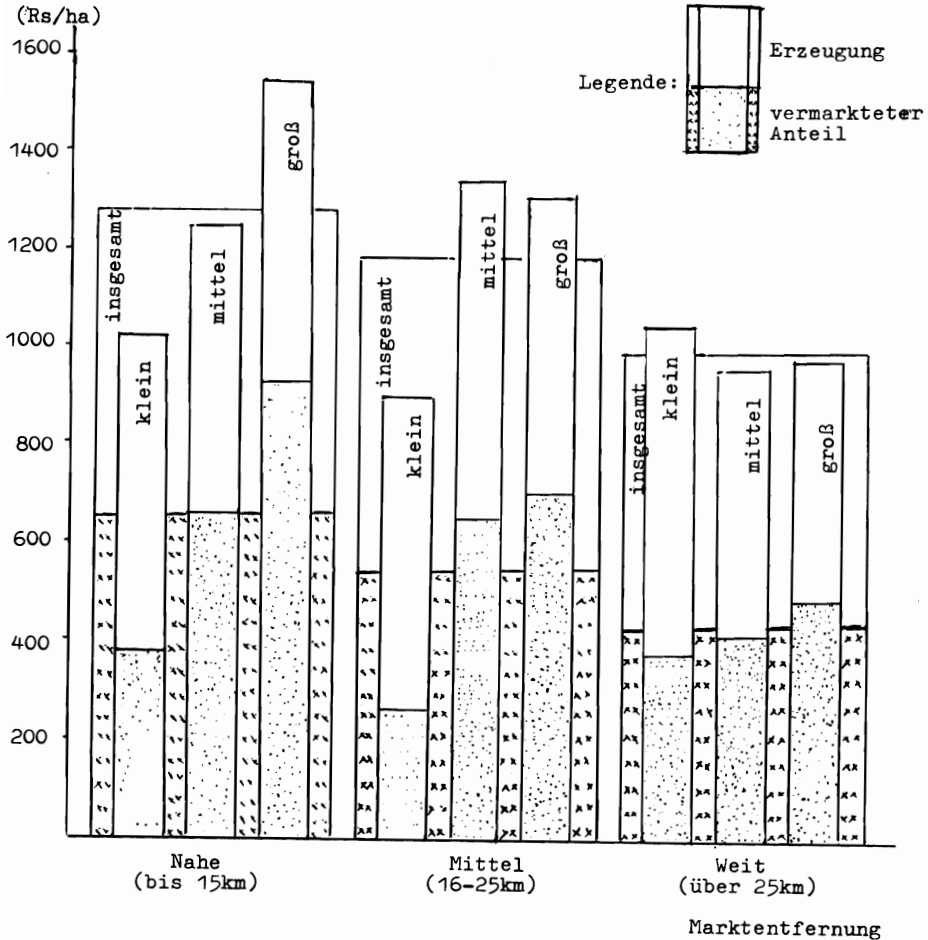
a) Produktivität und Marktanteil landwirtschaftlicher Betriebe in  
Abhängigkeit von Betriebsgröße und Marktentfernung

Die Zusammenfassung der gesamten Bruttoerzeugung zu Durchschnittspreisen in Rupien je Hektar landwirtschaftlicher Fläche (in Trockenland) ist in Schaubild 3 wiedergegeben. Danach haben alle Betriebe eine durchschnittliche Produktivität von nahezu 1200 Rs/ha, wovon im Durchschnitt 47% vermarktet werden.

Vergleicht man nun die verschiedenen Betriebsgrößengruppen in unterschiedlicher Marktentfernung, so erweist sich, daß es vor allem die großen und mittleren Betriebe sind, die mit zunehmender Markterferne ihre Produktivität und deren vermarkteten Anteil verringern, während die Gruppe der kleinen Betriebe unabhängig vom Marktzugang gleichwenig produziert und vermarktet (s. Schaubild 3).

Es drängt sich damit der Schluß auf, daß die Disparität in der Produktivität zwischen großen und kleinen Betrieben durch Marktnähe verursacht wird, und daß verbesserter Marktanschluß (z.B. durch größere Marktdichte) vor allem den mittleren und großen Betrieben nützen, den kleineren allerdings auch nicht schaden würde. Da oft auch die kleineren Landwirte neben den landlosen Arbeitern auf Lohnarbeit angewiesen sind, erhöht sich für diese bei erhöhter Bodenproduktivität (z.B. durch verbesserten Marktzugang) generell die Möglichkeit, eine produktive Beschäftigung zu finden. Ein Hinweis, daß dies tatsächlich der Fall ist, ergibt sich aus der nachfolgenden Analyse der Produktivität als Funktion von Faktoreinsatz. Deutlich zeigt sich, daß vermehrter Arbeitseinsatz mit höherer Produktivität verbunden ist.

**Schaubild 3:** Landwirtschaftliche Erzeugung (in Rs/ha) und vermarkteter Anteil in verschiedenen Betriebsgrößenklassen (12) und in unterschiedlicher Entfernung zum nächsten Markt, Mahabubnagar Distrikt.



(12) klein : weniger als 4 ha; mittel : 6-8 ha; groß : mehr als 10 ha; insgesamt = gewogener Durchschnitt aller

b) Produktivität und Faktoreinsatz in Abhängigkeit von Marktentfernung bei verschiedenen Betriebsgrößen

Marktzugang beeinflusst die Produktivität in der Landwirtschaft - wie oben festgestellt - auf zweierlei Weise: primär erlaubt besserer Marktzugang größere Spezialisierung gemäß dem Prinzip vom vergleichbaren Kostenvorteil; sekundär verbilligt Marktnähe den Zugang zu Produktionsmitteln. Es war darum naheliegend, zu untersuchen, ob dieser Sachverhalt auch anhand der vorhandenen Daten nachgewiesen werden kann.

Da Produktivität sowohl direkt vom Marktzugang als auch von Produktionsmitteln abhängt, deren Einsatz gleichfalls vom Marktzugang mitbestimmt wird, wurde bei der Abschätzung dieser Zusammenhänge ein simultanes Gleichungsmodell angewandt und die Schätzung nach der Methode der "Multivariate Regression" mittels 3-Stufen-Regression durchgeführt.

Die Struktur des Rechenmodells und das Ergebnis dieser Schätzung sind in Übersicht 3 aufgeführt. Spalte 1 zeigt, wie Produktivität signifikant von den Produktionsmitteln wie neue Sorte, Kunstdünger, Stallmist, Schädlingsbekämpfungsmitteln abhängt; auch der Einsatz anderer Ressourcen wie Bewässerung, Arbeitskräfte und Ochsenkarren wirkt signifikant positiv auf die Produktivität, während die vorhandene Anzahl Rindvieh wenn auch nicht signifikant so doch negativ mit Produktivität in Beziehung steht. Neben diesen direkten Produktionsmitteln wird in der Gleichung auch der Einfluß vom Marktzugang - und zwar nach Betriebsgrößen getrennt - geschätzt. Hier zeigt sich für alle Betriebsgrößen, daß mit zunehmender Entfernung zum Markt die Produktivität sinkt, allerdings ist dieser negative Einfluß statistisch signifikant nur bei den großen Betrieben.

Gleichzeitig mit der Produktivität wurde auch der Einsatz der Produktionsmittel in Abhängigkeit vom Marktzugang und anderen Variablen geschätzt wie in Übersicht 3 dargestellt. Es zeigt sich

generell, daß zunehmende Marktferne den Einsatz vor allem von neuen Sorten und Kunstdünger besonders in kleinen und mittleren Betrieben nachteilig beeinflusst. Bei mittleren Betrieben geht der Einsatz neuer Sorten (Spalte 2) in Marktferne deutlich zurück und bei kleinen Betrieben der Einsatz von Mineraldünger (Spalte 3); der Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln (Spalte 5) ist weniger stark durch Marktentfernung als weitgehend vom Einsatz neuer Sorten bestimmt. Bei Stallmist (Spalte 4) wurde der Einfluß von Marktnähe auf dessen Einsatz in der Landwirtschaft nicht gemessen; Zahl des Rindviehs und Arbeitseinsatz bestimmen weitgehend die Anwendung von Stallmist.

Es läßt sich aus diesen Ergebnissen also ablesen, daß bei größeren Betrieben (bei konstantem Produktionsmitteleinsatz) der Primäreffekt von Marktzugang einen signifikanten Einfluß auf Produktivität ausübt; durch bessere Zuordnung von Bodennutzungssystemen, also Spezialisierung, erzielen größere Betriebe einen höheren Bruttoertrag. Dagegen zeigt sich, daß bei den mittleren und kleineren Betrieben der Einsatz von Produktionsmitteln vom Marktzugang abhängt, während ein Spezialisierungseffekt durch Marktnähe bei diesen Betriebsgrößenklassen nicht nachweisbar ist. Mit anderen Worten, bei verschiedenen Betriebsgrößengruppen wirkt Marktzugang auf unterschiedliche Weise; während Marktnähe bei kleineren und mittleren Betrieben vor allem den Einsatz von schwer zu transportierenden Produktionsmitteln (Saatgut und Mineraldünger, nicht so sehr Schädlingsbekämpfungsmittel) fördert, hat diese bei größeren Betrieben vor allem Einfluß auf die Spezialisierung.

Die Elastizitäten der geschätzten Koeffizienten sind ebenfalls in Übersicht 3 aufgeführt und zeigen, daß ceteris paribus bei einer

Reduzierung der Entfernung vom nächsten Markt um 30% (13) die Produktivität in großen Betrieben um 2% steigen würde, der Einsatz von neuen Sorten in mittleren Betrieben um 13% zunehmen würde und der Düngemiteleinsatz in kleinen Betrieben um 8% wachsen würde. Diese Werte ergeben insgesamt eine zwei- bis dreiprozentige Produktivitätssteigerung. (14)

Marktzugang hat also auch auf der Ebene des einzelnen Betriebes meßbare Wirkung. Allerdings erhebt die Untersuchung keinen Anspruch auf Repräsentativität. Die untersuchten Dörfer liegen zwar in einem Gebiet (Mahabubnagar Distrikt), das repräsentativ für weite Teile der semi ariden Zone in Indien ist; auch wird dieser Distrikt nach der im vorigen Abschnitt dargestellten Unterscheidung zeitweilig als Über- und zeitweilig als Zuschußgebiet ausgewiesen und entspricht somit dem Durchschnitt des Landes. Doch werden noch weitere Untersuchungen dieser Art nötig sein, um die Ergebnisse zu bestätigen. (15) (16)

- 
- (13) Die Reduzierung der Entfernung vom nächsten Markt um 30% entspricht einer Verdopplung der Marktdichte.
  - (14) Eine Regressionsgleichung in reduzierter Form, d.h. ohne Produktionsmittel, schreibt der Marktentfernung diese Werte zu.
  - (15) Ein weiterer Datensatz, der - ähnlich wie im Mahabubnagar Distrikt - von 20 Dörfern im Nagpur Distrikt erhoben wurde, zeigt im wesentlichen ähnliche Ergebnisse (OPPEN u.a., 1982).
  - (16) Allerdings ist in diesem weitaus besser mit Märkten ausgestatteten Distrikt die Produktivität der großen Betriebe nicht von Marktnähe beeinflusst, während sich bei mittleren und kleinen Betrieben deutlich Primär- und Sekundäreffekte nachweisen lassen.

Übersicht 3:

Simultanes Gleichungsmodell und geschätzte Parameter von Bruttoproduktivität und Faktoreinsatz bei landwirtschaftlichen Betrieben in Indien als Funktionen gegebener Ressourcen und der Entfernung zum Markt für verschiedene Betriebsgrößengruppen"

Variable (Mittelwert)	Gleichungen				
	1	2	3	4	5
Bruttoproduktivität (478 Rs/Acre)	AV	-	-	-	-
Ertragreiche Sorten (5,1%)	2,16 (2,9)	AV	0,781 (3,8)	-	0,252 (10,7)
Mineraldünger (30,7 Rs/Acre)	2,26 (9,2)	-	AV	-	-
Stallmist (21,5 Rs/Acre)	1,67 (4,1)	-	0,118 (1,4)	AV	-
Schädlingsbek.mittel (1,6 Rs/Acre)	5,70 (2,7)	-	-	-	AV
Ochsenkarren (0,07 Anzahl/Acre)	50,1 (2,1)	-	-	0,091 (0,03)	-
Bewässerung (23,8%)	3,37 (7,3)	0,187 (8,6)	0,896 (11,1)	-	-
Arbeit (77,7 Rs/Acre)	0,51 (2,2)	-	-	0,065 (2,4)	-
Familienmitglieder (5,8 Pers/Haushalt)	-	-0,581 (-1,6)	-	0,992 (1,2)	-
Rindvieh (5,3 Stück/Haushalt)	-20,3 (-1,3)	-	-	15,3 (6,9)	-
Entfernung zum nächsten Markt (20,4 km)					
Kleine Betriebe	-1,12 (-1,4)	-0,052 (-0,9)	-0,405 (-1,9)	-	-0,029 (-1,1)
Mittlere Betriebe	-0,62 (-0,8)	-0,110 (-1,9)	-0,289 (-1,4)	-	-0,011 (-0,4)
Große Betriebe	-1,31 (-1,8)	-0,075 (-1,3)	-0,089 (0,4)	-	-0,009 (0,3)
	Abgeleitete Elastizitäten der Entfernung zum Markt				
Kleine Betriebe	-0,05	-0,21	-0,27	-	-0,36
Mittlere Betriebe	-0,03	-0,44	-0,19	-	-0,14
Große Betriebe	-0,06	-0,30	-0,06	-	0,11

Anmerkungen: T-Werte in Klammern;  
 AV bezeichnet die abhängige Variable;  
 - bezeichnet nicht einbezogene Variable



## 6 Zusammenfassung der Ergebnisse

In Übersicht 4 sind noch einmal die wesentlichen Ergebnisse der verschiedenen Untersuchungen zusammengestellt:

1. Alle der hier vorgestellten Methoden zeigen übereinstimmend, daß Maßnahmen, welche den Marktzugang beeinflussen, die landwirtschaftliche Produktivität empirisch meßbar beeinflussen.
2. Wenn auch einige der Ergebnisse für sich in ihrer Zuverlässigkeit nicht voll befriedigen mögen, so decken sich doch alle Ergebnisse in ihren Größenordnungen und verleihen damit dem Gesamtergebnis eine weitaus höhere Sicherheit.
3. Die Wirkung möglicher machtpolitischer Maßnahmen läßt sich anhand der geschätzten Parameter - wie in der Übersicht 4 dargelegt - vorausberechnen. Generell gilt, daß i) vermehrte Straßendichte die Produktivität in Überschußgebieten erhöht; ii) höhere Marktdichte die Produktivität in allen Gebieten erhöht; iii) Aufhebung von Getreidezonen die Produktivität erhöht. Obgleich die prozentualen Veränderungen nicht dramatisch sind und zudem nur mit einer zeitlichen Verzögerung auftreten, läßt sich durch Nutzenkostenrechnungen die Wirtschaftlichkeit solcher Maßnahmen klar nachweisen.
4. Die Verzögerung, mit der die Landwirte auf derartige Maßnahmen reagieren, beträgt ungefähr 2 Jahre.

5. Auch noch auf einzelbetrieblicher Ebene läßt sich der Effekt von Marktzugang auf Produktivität - wenn auch schwach - nachweisen. Bei allen Betriebsgrößen hat Marktentfernung einen negativen Effekt auf Bruttonproduktivität. Die Koeffizienten deuten an, daß im allgemeinen eine Verringerung der Marktentfernung um 30% die Produktivität um 2-3% steigert. Während dieser Effekt bei größeren Betrieben vorwiegend nicht auf Veränderungen im Produktionsmitteleinsatz sondern auf bessere Anbauplanung (Primäreffekt) zurückzuführen ist, zeigen mittlere und kleinere Betriebe eher einen vermehrten Mitteleinsatz mit zunehmender Marktnähe.

Übersicht 4

Marktpolitische Maßnahmen und ihr Einfluß auf landwirtschaftliche Produktivität  
(Zusammenstellung der Ergebnisse von verschiedenen Untersuchungen unterschiedlicher Daten)

Untersuchungsmethode und Daten Quelle	Beobachtete Marktpolitische Maßnahmen	Wirkung auf Gesamtproduktivität
1. Normativ, Q.P., sekundär Daten, Literatur	Beschränkung von allen Warenströmen auf 10% ihres Volumens	Rückgang der Gesamtproduktivität (in t/ha) um - 2% bei traditioneller Technologie - 4% bei fortgeschrittener Technologie
2. Empirisch, GLS, Indien, 13 Bundesstaaten 10 Jahre, offizielle Statistiken	Aufhebung der Getreidezonen	Steigerung der Produktivität von Getreide (in t/ha) um 5% nach dem zweiten Jahr
3. Empirisch, OLS Indien, 94 Distrikte, 15 Jahre, offizielle Statistiken	a) Verdoppelung der Straßendichte b) Verdoppelung der Marktdichte c) Aufhebung der Getreidezonen	Produktivitätszuwachs (in Rs/ha) a) - in Überschußgebieten um 4-5%; - in Zuschußgebieten Rückgang; b) - in allen Gebieten um 5%; c) - in Überschußgebieten um 4-7%; - in Zuschußgebieten kein Effekt
4. Empirisch, MVR Indien, 300 Farmer, eigene Erhebungen	Verkürzung des Weges zum nächsten Markt von 20 km auf 14 km	Zuwachs der Produktivität (in Rs/ha) um 2 bis 3% durch Spezialisierung (Primäreffekt) in größeren Betrieben und durch vermehrten Produktionsmittleinsatz, in Betrieben mittlerer und kleinerer Größe

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. ABERCROMBIE, K., Die Landwirtschaft im Wandel von der Subsistenz- zur Marktwirtschaft, in P.v. BLANCKENBURG und H.D. CREMER, Handbuch der Landwirtschaft und Ernährung in den Entwicklungsländern, Verlag E. Ulmer, Stuttgart, 1967, S. 230-239.
2. ANTFLE, J.M., Infrastructure and Agricultural Productivity: Theory, Evidence, and Implications for Growth and Equity in Agricultural Development, Paper presented at the XVIII. International Conference of Agricultural Economists, Jakarta, Indonesia, 24.08.-02.09.1982.
3. OPPEN, M. von and J.T. SCOTT, "A Spatical Equilibrium Model for Planet Location and Interregional Trade", American Journal of Agricultural Economists, 58(3), S437-445, August 1976.
4. OPPEN, M. von, The Effects of Inter-Regional Trade and Market Infrastructure on Aggregate Productivity of Agriculture, in R.H.T. SMITH and E. GORMSEN (ed.), Market-Place Exchange-Spatial Analysis and Policy, Mainzer Geographische Studien, Heft 17, Geographisches Institut der Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz, 1979.
5. OPPEN, M. von, K.V. SUBBA RAO, F. PESNEAUD, S. WANMALI, and T.V.S. RAO, Equidity and Efficiency Effects of Market Access for Farmers in Two Regions of India, Economics Program, ICRI-SAT, Patancheru, India, (forthcoming), 1982.
6. THOMPSON, R.L., Survey of Recent Developments in Agricultural Trade Modelling and Forecasting, in G.C. RAUSSER (ed.), New Directions in Econometric Modelling and Forecasting in U.S. Agriculture, North Holland Publishing Company, Amsterdam, 1980.