



**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.*

---

Ruthenberg, H.: Ökonomie und technischer Fortschritt in der Landwirtschaft der Entwicklungsländer. In: Buchholz, H. E., v. Urff, W.: Agrarpolitik im Spannungsfeld der internationalen Entwicklungspolitik. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 11, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1974), S. 205-217.

---



# ÖKONOMIE UND TECHNISCHER FORTSCHRITT IN DER LANDWIRTSCHAFT DER ENTWICKLUNGSLÄNDER

von

Prof. Dr. H. Ruthenberg, Hohenheim

---

1	Der technische Fortschritt in Entwicklungsländern	205
1.1	Verhaltensweisen der Entscheidungsträger	205
1.2	Die Bedeutung technischer Fortschritte	206
1.3	Die Herkunft des technischen Fortschritts	208
1.4	Produktionsfunktionen der Investition in den technischen Fortschritt	209
2	Das Allokationsproblem	210
2.1	Fehlallokationen durch die Preispolitik	210
2.2	Fehlallokationen durch Entwicklungshilfe	210
2.3	Fehlallokationen durch die Administration	211
2.4	Fehlallokationen durch Agrarstrukturveränderung	211
3	Folgerungen für die Agrarökonomie	212
3.1	Die anderen Aufgaben der landwirtschaftlichen Betriebslehre	212
3.2	Die wachsende Relevanz der Projektlehre	213
3.3	Die Anpassung der Kriterien und Methoden an die veränderte Aufgabe	214
4	Schluß	214

---

## 1 Der technische Fortschritt in Entwicklungsländern

### 1.1 Verhaltensweisen der Entscheidungsträger

Die Untersuchungen der ökonomischen Anthropologie deuten darauf hin, daß Entscheidungen der Landwirte in den Entwicklungsländern, und damit auch die der zahlreichen Kleinbauern, nicht zufällig oder schlechthin traditionell erfolgen, daß alles, was vorliegt, seinen Grund hat, daß Unterschiede in der Landbewirtschaftung das Ergebnis unterschiedlicher Rahmenbedingungen und unterschiedlicher Wertschätzung von Anstrengung und Muße, Konsumgütern und Sparen sind 1).

---

1) Vgl. FOSTER, 14, S. 300 ff; DYSON und HUDSON, 12, S. 76 - 89; HERSKOVITS, 21, S. 512; siehe auch von BLANCKENBURG, 3, S. 43 - 56.

Sie bestätigen, was bereits der Gouverneur des einstigen Deutsch-Ostafrikas, Freiherr von Rechenberg, in der Debatte mit den dortigen Pflanzern formulierte: "Der Bauer ist ein wirtschaftlicher Mensch, der auf die Anregungen des Marktes und der landwirtschaftlichen Verwaltung aufgrund einer intelligenten Einsicht in seine Interessenlage reagiert." (LILFFE, 24, S. 55).

HOPPER geht einen wesentlichen Schritt weiter und stellt die Hypothese des "optimizing peasant" auf: 1)

"Es kann als wahrscheinlich angenommen werden, daß die Landwirte in einer technologisch stagnierenden Landwirtschaft intuitive Vorstellungen von ihren Substitutionsmöglichkeiten und der Produktionselastizität ihres Betriebes haben. Kenntnisse dieser Art sind eingebettet in dem von Generation zu Generation weitergegebenen Brauchtum. Sie beruhen auf einer Verfeinerung der Techniken durch Beobachtungen und Experimente, die im Laufe der Zeit von den Landwirten gemacht werden. Es überrascht folglich nicht, daß man wenig Fehler in dem Einsatz der Produktionsfaktoren findet und daß die Effizienz im Rahmen der traditionellen Techniken hoch ist." (23, S. 624).

Die Problematik dieser Hypothese liegt darin, daß es eine technologisch stagnierende Landwirtschaft nicht gibt, daß auch traditionelle (sprich: vortechnische) Bodennutzungssysteme "unterwegs" sind, z.B. aufgrund des Bevölkerungszuwachses, daß mit einer erheblichen zeitlichen Verzögerung im Anpassungsprozeß an ein gedanklich vorstellbares "Fließgleichgewicht" zu rechnen ist, daß sich also die HOPPER'sche Hypothese kaum prüfen läßt.

Es kann jedoch als gesicherte Erfahrung einiger Jahrzehnte landwirtschaftlicher Entwicklungspolitik in den Tropen und Subtropen und einer großen Zahl von empirischen Untersuchungen gelten, daß die Landwirte höhere Einkommen anstreben, daß die Vorstellung des "target workers" nur in jeweils eng begrenzten zeitlichen Etappen gilt, daß Innovationen aufgegriffen werden, soweit die Veränderungen im Rahmen des Entscheidungsspielraumes der einzelnen Entscheidungsträger liegen und soweit andere Konsequenzen einigermaßen überschaubar und nicht wesentlich negativ sind 2). Sicherlich gibt es erhebliche kulturell bedingte, von Wachstumsphasen abhängige Unterschiede. Chinesische Bauern auf Taiwan werden selbst bei einem Aufwands-Ertragsverhältnis von 1:1,2 Mineraldünger einsetzen, während in Zentralafrika ein Verhältnis von 1:3 erreicht werden muß; aber diese, in der Entwicklungspraxis sicherlich wichtigen Unterschiede ändern wenig daran, daß ein Erwerbsstreben entwickelt wird, sobald sich lohnende Chancen bieten und erkannt werden.

## 1.2 Die Bedeutung technischer Fortschritte

Folglich liegt das hauptsächliche Problem landwirtschaftlicher Entwicklung nicht so sehr darin, die Landwirte zu einer grundsätzlich neuen Zielstruktur zu bringen, als vielmehr die Rahmenbe-

- 
- 1) HOPPER präzisiert hier die Hypothese, die SCHULTZ, 43, S. 28 ff, formulierte und die ein erhebliches Echo in der agrarökonomischen Literatur über die Entwicklungsländer fand. Vgl. u.a. HAYAMI und RUTTAN, 20, S. 34 ff; RUTHENBERG, 36, S. 329 ff.
  - 2) Die BOEKE'sche These (4, S. 40) einer inversen Angebotselastizität tropischer Kleinbauern wird durch keine der zahlreichen empirischen Untersuchungen zu diesem Thema bestätigt. (Vgl. KRISHNA, 27, S. 497 ff; MELLOR, 30, S. 196 ff; BEHRMANN, 2). Eine anschauliche Darstellung des Überganges vom "target worker" zum elastischen Anbieter bringen FISK und SHAND, 13, S. 257 ff. Besonders interessant ist die Interpretation des umfangreichen empirischen Materials der Anthropologie durch G.M. FOSTER, 14, S. 300 ff.

dingungen zu ändern 1). Nun zeigt sich, daß Rahmenänderungen, wie z.B. die Ausstattung mit zusätzlichem Kapital oder die Durchführung von institutionellen Reformen, wenig abwerfen, soweit mit hergebrachten Produktionsfunktionen gewirtschaftet wird. Sicherlich kann im Hinblick auf Produktion und Kapitalbildung einiges durch Änderung der Institution, durch Arbeitspflicht und Sparzwang erreicht werden, also ohne technische Fortschritte 2). Die Agrarpolitik der meisten kommunistischen Länder legte das Schwergewicht auf die Kapitalbildung und die Ausschöpfung brachliegender Ressourcen an Arbeit und weniger auf biologisch-technische Fortschritte, die sich in der Landwirtschaft als so bedeutungsvoll erweisen 3). Die historischen Abläufe zeigen, daß eine fortschreitende Industrialisierung im Rahmen einer solchen Agrarpolitik erreicht werden kann, aber das Aufwands-Ertragsverhältnis bleibt ungünstig.

Der wirtschaftlich zweckmäßigere Weg liegt darin,

1. die technischen Koeffizienten zu ändern,
2. diese Änderung bekannt zu machen und
3. die ländlichen Institutionen an die veränderte Technologie anzupassen.

Dort, wo wirtschaftliche Entwicklung eingetreten ist, also in den Industrieländern, läßt sich ein erheblicher Teil des erzielten Mehreinkommens durch den zusätzlichen oder vollständigeren Einsatz von Arbeit, Boden und Kapital nicht erklären 4). Die Produktion erhöht sich überproportional zum Einsatz der Produktionsfaktoren. Es bleibt ein "Rest", der unter dem Sammelbegriff "technischer Fortschritt" zusammengefaßt wird, und es liegt nahe anzunehmen, den überwiegenden Teil dieses "unerklärten Restes", der letztlich alle qualitativen Verbesserungen im Wachstumsprozeß enthält, auf die Entwicklung und Anwendung spezifischer technischer Innovationen zurückzuführen, wobei in der Landwirtschaft diejenigen Neuerungen besondere Bedeutung haben, die relativ wenig zusätzliches Kapital erfordern 5). In den meisten Ländern hat dieser Faktor so großes Gewicht, daß er als entscheidende Variable für den Erfolg wirtschaftlicher Entwicklungsbemühungen angesehen werden kann 6). Die Tatsache, daß externe Kosten, die mittlerweile als Umweltschäden erkannt werden, in diesen Rechnungen bislang vernachlässigt wurden, dürfte wenig an der Gesamtaussage ändern. Der technische Fortschritt wirft offensichtlich so viel ab, daß er weit mehr als die Mittel generiert, die zur Beseitigung eventuell auftretender Schäden erforderlich sind.

- 
- 1) Den Übergang vom Denken in begrenzten Kapazitäten, das für Bauern üblich ist, zum Erwerbstreben hat G.M. FOSTER, 14, S. 320 ff, überzeugend dargestellt. Zugleich mit dieser Feststellung entfällt die Frage, ob eine Rechtfertigung für die Änderung von Zielstrukturen vertretbar ist (vgl. RUTHENBERG, 38).
  - 2) Dabei wird der technische Fortschritt BOMBACH folgend definiert: Er umfaßt alle Faktoren außer der in Stunden gemessenen Arbeit und des durch irgendeinen Mengenindex zum Ausdruck gebrachten Realkapitaleinsatzes, der einen Einfluß auf die Höhe der Ausbringung hat (5, S. 184). Einen zusammenfassenden Überblick bringt SCHRADER, 42, S. 60 ff.
  - 3) Vgl. HOFMANN, 22; DOBB, 9; KONROD, 26; JASNY, 25.
  - 4) Hinsichtlich der Problematik des angewandten Zurechnungsverfahrens siehe WALTER, 48, S.118.
  - 5) HANAU und RUSTEMEYER verweisen auf Möglichkeiten der Produktivitätssteigerung, die nicht auf Verschiebungen der Produktionsfunktion beruhen, die allerdings von untergeordneter Bedeutung sein dürften (17, S. 5). Siehe dazu SCHRADER, 42, S. 58/59.
  - 6) Die Untersuchungen zur wirtschaftlichen Entwicklung Japans und Taiwans zeigen dies mit besonderer Deutlichkeit (Japan: DORE, 10; LOOKWOOD, 28; OHKAWA, 32; RANIS, 34; SMITH, 46; HAYAMI und RUTTAN, 20; - Taiwan: WANG, 49). Spezifisch ist auf NELSONS Aufsatz über Japan zu verweisen (31).

Im Gegensatz dazu deuten Untersuchungen aus Lateinamerika, den Philippinen und Indien, also aus den Entwicklungsländern, darauf hin, daß nur ein kleiner "unerklärter Rest" bleibt, daß der Beitrag des technischen Fortschritts (MALENBAUM nennt ihn "qualitativer Faktor", 29, S. 83) ungleich geringer war als in entsprechenden Wachstumsstadien Japans, Taiwans, Westeuropas oder der USA 1). Sie deuten ferner darauf hin, daß die Bedeutung des technischen Fortschritts im Laufe der Zeit abgenommen hat. Diese Aussagen beziehen sich auf die Gesamtwirtschaft. Sie dürften auch für weite und überwiegende Teile der Landwirtschaft zutreffen. Einige spektakuläre technische Fortschritte, die als "Grüne Revolution" bezeichnet werden, haben zwar regional erstaunliche Wirkung gebracht, aber insgesamt noch keineswegs die mögliche Bedeutung erlangt. Der landbautechnische Fortschritt hat in den meisten Entwicklungsländern noch nicht die Rolle gespielt wie bei uns, und dies ist wahrscheinlich ein wichtiger Grund für den unzureichenden Entwicklungserfolg.

Für die Agrarökonomie in den Entwicklungsländern ergibt sich hieraus zweierlei:

- Die Erfahrungen der Erfolgsländer legen es nahe anzunehmen, daß Agrarökonomie, wenn sie wachstumsmäßig relevant sein will, dem Phänomen des technischen Fortschritts besondere Aufmerksamkeit schenken muß. Ressourcenallokation aufgrund vorrangiger sozialer Ziele, wie z.B. Einkommensverteilung oder Beschäftigung, kann zu schweren Effizienzeinbußen führen, wenn nicht die Wechselbeziehungen zur Entwicklung und Ausbreitung technischer Fortschritte berücksichtigt werden.
- Der bislang relativ geringe Effekt des technischen Fortschritts in der Landwirtschaft der meisten Entwicklungsländer deutet darauf hin, daß die Verhältnisse für die Entwicklung und Anwendung technischer Fortschritte nicht günstig waren, daß also Möglichkeiten der Einkommenssteigerung, die dieser Faktor bietet, nicht oder schlecht genutzt wurden, daß Änderungen in der Entwicklungspolitik erforderlich sind.

### 1.3 Die Herkunft des technischen Fortschritts

Der technische Fortschritt fällt nicht vom Himmel, er wird produziert. Teils ergibt er sich "autonom" als Ergebnis von "trial and error" wirtschaftender Menschen, sozusagen als Ertrag der Zeit. Wichtiger als der autonome technische Fortschritt ist mittlerweile der induzierte geworden. Er resultiert, so lautet die Hypothese, die vor allem HAYAMI und RUTTAN formuliert und begründet haben, aus der Investition von Kapital, Personal und politischer Anstrengung in

- landwirtschaftlich relevante Forschung, incl. der zugehörigen Grundlagenforschung.
- der Information über den technischen Fortschritt, z.B. durch Ausbildung und Beratung.
- die Anpassung der ländlichen Institutionen (Absatz, Zulieferung, Agrarverfassung, Steuergesetzgebung etc.).

Der "unerklärte Rest" wird damit als Funktion bestimmter entwicklungspolitischer Maßnahmen angesehen. Setzt man diesen "Rest" in Beziehung zur Investition in Forschung und Ausbildung, so ergibt sich, z.B. in Japan, ein sehr hoher Ertrag (vgl. z.B. YAMADA, 52, S. 374, und TANG, 47). Damit wird allerdings nicht erklärt, sondern zugerechnet. Der "Rest" ist sicherlich nicht nur eine Funktion der Investition in Forschung und Ausbildung, sondern vieler anderer wirtschaftlicher und politischer Inputs, wie z.B. gesetzgeberische Maßnahmen und Schaffung eines für die Innovation günstigen Wirtschaftsklimas. Aufschlußreicher sind deshalb Einzelunter-

---

1) Besonders aufschlußreich sind die Untersuchungen von BRUTON über Lateinamerika (7, S. 1099 ff). Siehe auch WILLIAMSON über die Philippinen (51, S. 93 ff).

suchungen über Aufwand und Ertrag in die Innovation, wie sie GRILICHES (16) in seinen beispielhaften Studien über den Hybridmais und Sorghum vorgelegt hat 1).

Wesentlich an diesen Untersuchungen ist, daß sie den technischen Fortschritt auf Investitionen und Maßnahmen in der Entwicklungspolitik zurückführen. Der Umfang und die Art der Aktivität in diesem Bereich wird offensichtlich durch wirtschaftliche Anreiz- und Druckmechanismen "induziert". HAYAMI und RUTTAN sprechen deshalb vom induzierten technischen Fortschritt, dessen Ökonomik ein weites, sehr wichtiges und nahezu leeres Feld für die Agrarökonomie darstellt.

#### 1.4 Produktionsfunktionen der Investition in den technischen Fortschritt

Im Einzelfall läßt sich die Investition in den technischen Fortschritt, d.h. der Aufwand für eine Forschungsstation, ein Beratungsprojekt oder eine Agrarreform größenordnungsmäßig in Relation zu den Wirkungen und damit auch zu den projektinduzierten Mehrerträgen setzen. Es gibt folglich Produktionsfunktionen für den Input in technischen Fortschritt, analog zu Produktionsfunktionen der Arbeit und des Kapitals. Das Konzept der Produktionsfunktion halte ich auch in diesem Bereich für nützlich, denn es erleichtert die Ableitung einer Reihe von prüfungswürdigen Hypothesen:

##### 1. Die Investition in die Entwicklung und Einführung technischer Fortschritte ist in Entwicklungsländern gesamtwirtschaftlich sehr lohnend.

Aus der Sicht des Landwirts werden die Produktionsfunktionen durch den technischen Fortschritt fortlaufend verändert, so daß das Ertragsgesetz bei manchen Kulturen oder für die Landwirtschaft der industrialisierten Länder historisch offenbar nicht wirksam geworden ist 2). Zu prüfen ist, ob diese Aussage angesichts der sichtbar werdenden Begrenzungen durch das Ziel der Umwelterhaltung noch gilt. Ferner ist zu prüfen, ob der technische Fortschritt selbst dem Ertragsgesetz unterliegt, d.h. ob das Aufwands-Ertragsverhältnis der Investition in den technischen Fortschritt im Zeitablauf immer ungünstiger wird, ob wir also doch, in dieser indirekten Form, dem Ertragsgesetz unterliegen oder nicht.

##### 2. Das Aufwands-Ertragsverhältnis der Investition in die Produktion technischer Fortschritte schwankt in weiten Grenzen.

Zahlreichen Forschungen und Beratungsprojekten ohne Erfolg stehen andere, sehr erfolgreiche gegenüber. Wir können nicht, wie bei vielen betrieblichen Investitionen, mit weitgehend technisch fixierten Aufwands-Ertragsrelationen rechnen. Der Ertrag einer Investition in die Produktion technischer Fortschritte ist in hohem Maße eine Funktion der Angemessenheit der Konzeptionen und Organisationsformen, wobei die Angemessenheit vor allem von richtigen Erwartungen hinsichtlich der Verhaltensweisen des Personals im öffentlichen Dienst abzuhängen scheint. Diese, jeweils angemessenen, Konzeptionen und Organisationsformen gilt es zu finden.

##### 3. Die Wirtschaftlichkeit der Investition in die Innovation hängt in hohem Maße von zweckmäßigen Inputkombinationen und zeitlichen Sequenzen ab.

Grundlagenforschung und angewandte Forschung, Inlandsforschung und Neuerungsimport bedürfen der sinnvollen Abstimmung und so auch Forschung und Beratung bzw. Input in die Veränderung der Produktionsfunktion und Input in Anpassungen der Institutionen. Die hauptsäch-

---

1) Siehe auch PETERSON, 33, über Geflügel in den USA und ARDITO-BARLETTA (1) über Getreide in Mexiko. Es handelt sich um nichtveröffentlichte Arbeiten, die SCHULTZ, 44, S. 243/244, zitiert.

2) SCHRADER, 42, S. 166; RUTTAN, 39, S. 64 ff.

lichen Elemente der Investition in die Innovation sind eng aufeinander angewiesen. Der Bereich elastischer Substitution des einen Elementes durch das andere ist offenbar klein.

## 2 Das Allokationsproblem

Sowohl die makroökonomischen Untersuchungen über die Höhe des "unerklärten Restes" als auch einzelne Untersuchungen, Beobachtungen und Erfahrungen im Zuge wirtschaftlicher Entwicklung zeigen, daß die besondere Allokationsproblematik des technischen Fortschritts weder von den Entscheidungsträgern der Entwicklungsländer selbst noch von den Hilfegebern in angemessener Weise gesehen werden. Der Mitteleinsatz entspricht nicht den gesetzten Entwicklungszielen. Sicherlich wird zu wenig in die Veränderung der Produktionsfunktionen investiert, aber das ist nicht mehr das zentrale Problem. Die Mittel, die in Agrarforschung, Beratung, Kleinkredit und Reform ländlicher Institutionen investiert werden, sind mittlerweile erheblich. Weit schwerer wiegt, daß die Kombination dieser Investitionen selten angemessen aufeinander abgestimmt ist, daß die zugrunde liegenden Konzeptionen nicht zweckmäßig sind und daß sich deshalb Bemühungen zur Entwicklung der Landwirtschaft allzu oft als "Faß ohne Boden" erweisen. Dies läßt sich an Hand einiger Beispiele, denen ich allgemeine Bedeutung zumesse, darstellen:

### 2.1 Fehlallokationen durch die Preispolitik

Es ist das Verdienst von HAYAMI und RUTTAN (20), auf die Bedeutung der Preise als Lenkungsmechanismen für die Investition in technische Fortschritte hingewiesen zu haben. In den Entwicklungsländern liegt es nahe, die Preise für Grundnahrungsmittel im Interesse der preiswerten Versorgung der wachsenden Zahl städtischer Arbeitnehmer niedrig zu halten. Preise beeinflussen jedoch nicht nur die Allokation der Ressourcen in den Betrieben, sondern auch im Forschungsbereich mit der Folge, daß gerade dort weniger oder mit falscher Fragestellung geforscht wird, wo man aus gesamtwirtschaftlichem Interesse im besonderen Maße auf technischen Fortschritt angewiesen ist.

Ein Beispiel aus Indien:

Indien verfügt seit mehreren Jahrzehnten über ein umfangreiches System landwirtschaftlicher Forschungsstationen, in denen Agrarwissenschaftler vorzüglicher Qualifikation arbeiten. Der Effekt dieser Arbeit blieb gering. Es wurde relativ wenig Züchtungsarbeit mit Hochleistungssorten durchgeführt, weil man sich bemühte, den Landwirten Sorten anzubieten, die unter den Produktionsverhältnissen der meisten indischen Landwirte, also auf verarmten Böden, bei geringer Düngung, unsicherem Niederschlag, herkömmlicher Bodenbearbeitung und ungünstigen Preisverhältnissen relativ gute Erträge liefern. Diese Forschungspolitik übersah die Möglichkeiten für eine Änderung der Randbedingungen, falls Hochleistungssorten verfügbar werden. Anregungen von außen, von den Forschungsstationen der Ford- und Rockefeller-Stiftungen in Mexiko und den Philippinen waren erforderlich, um die indische Agrarforschung zu einem relevanten Richtungswechsel zu veranlassen. (SCHULTZ, 45, S. 177; HAYAMI und RUTTAN, 20, S. 197; MELLOR, 30, S. 279).

### 2.2 Fehlallokationen durch Entwicklungshilfe

Die Entwicklung landbautechnischer Fortschritte erfordert Fachpersonal. Eine Reihe von Entwicklungsländern ist auf Personal von Industrieländern angewiesen bzw. müssen dort die Ausbildung ihres wissenschaftlichen Nachwuchses betreiben. "Vorurteile" sind unerläßlicher Bestandteil des Forschungsprozesses. Forschungspersonal aus Industrieländern bringt "Vorurteile" in die Arbeit in den Tropen und Subtropen mit. Gelegentlich handelt es sich um nützliche "Vorurteile", oft um unzweckmäßige, die zu Allokationsfehlern führen. In den Ländern Westeuropas dagegen, in den

USA oder in Japan war das Forschungspersonal autochthon und arbeitete zugleich, gelenkt durch Preisrelationen, die Knappheiten widerspiegeln, mit den "Vorurteilen", die im großen Ganzen der Situation entsprachen.

Ein Beispiel aus dem Afrika südlich der Sahara:

Ein zentrales Problem der landwirtschaftlichen Entwicklung im Afrika südlich der Sahara ist der Übergang vom Wanderfeldbau (shifting cultivation) zu leistungsfähigen Formen permanenten Ackerbaues. Die Entscheidungsträger in Verwaltung afrikanischer Gebiete und Forschung kommen größtenteils aus Europa bzw. haben dort ihre Ausbildung erhalten. Beeinflusst durch die Erfahrungen Nordwesteuropas - und einiger afrikanischer Höhenlagen mit Feldgrassystemen - bemühte man sich seit mehreren Jahrzehnten um die Entwicklung und Einführung von Feldgrassystemen, ohne bislang zu nennenswerten Anwendungen in der Praxis zu kommen (vgl. RUTHENBERG, 37, S. 95 ff). Neuere Entwicklungen mit bewässertem Reis in Afrika, die auf Anregungen aus Asien beruhen, versprechen dagegen guten Erfolg. Es ist bemerkenswert, daß Japan in seinen Kolonialgebieten, z. B. auf Taiwan, von Anfang an den bewässerten Reis entwickelte und damit ein, der Situation angemessenes Vorurteil mitbrachte.

### 2.3 Fehlallokationen durch die Administration

In den Entwicklungsländern herrscht kleinbetriebliche Landwirtschaft vor und es gibt eine Reihe von grundsätzlichen Überlegungen und praktischen Erfahrungen, die es nahelegen anzunehmen, daß eine kleinbetriebliche Landwirtschaft im Stadium anfänglicher und mittlerer Industrialisierung - vor allem, solange Beschäftigungsprobleme und Kapitalmangel vorliegen - gesamtwirtschaftlich vorteilhaft sind und daß Kleinbetriebe durchaus in der Lage sind, den technischen Fortschritt zu nutzen. Eine Agrarverfassung mit einer großen Zahl kleiner Produzenten ist jedoch schlecht geeignet, die Entwicklung und Ausbreitung technischer Fortschritte und die dazugehörigen institutionellen Anpassungen aus eigener Initiative zu tragen.

Im Rahmen einer kleinbetrieblichen Landwirtschaft hängt die Entwicklung und Ausbreitung technischer Fortschritte in hohem Maße von den Entscheidungen staatlicher Administratoren ab, die aufgrund politisch-administrativer Kriterien zu entscheiden pflegen. Selektionsmechanismen, d. h. Mechanismen zur Belohnung tüchtiger Administratoren, sei es materiell oder durch Statuserhöhung, sind meist schwach entwickelt. Das Ergebnis sind schwere Fehler im Ressourceneinsatz.

Ein Beispiel aus Indien:

Das Indien der 50er und beginnenden 60er Jahre investierte in erheblichem Umfang in die landwirtschaftliche Beratung, obwohl die Art der verfügbaren Innovationen unter den herrschenden Randbedingungen, insbesondere den Preisverhältnissen nicht lohnend genug waren, um die Adaptionen von technischen Innovationen in größerem Umfang zu erreichen. Die Produktionssteigerung in Distrikten mit intensiven Beratungsprogrammen war nicht größer als in anderen Distrikten. In jedem Falle traten Produktionssteigerungen ein, als Mitte der 60er Jahre Hochleistungssorten verfügbar wurden und höhere Erzeugerpreise gezahlt wurden, und zwar in ungefähr gleichem Umfang, unabhängig vom Vorhandensein eines intensiven Beratungsprogramms. Höhere und zweckmäßiger eingesetzte Investitionen in die angewandte Agrarforschung wären effektiver gewesen als die Präferenz zur Beeinflussung der Landwirte durch Beratung oder gar Community Development (BROWN, 6).

### 2.4 Fehlallokationen durch Agrarstrukturveränderung

Investition in die Entwicklung und Ausbreitung technischer Fortschritte liefern in der Regel Kollektivgüter<sup>1)</sup>. Die Ergebnisse landwirtschaftlicher Forschungsstationen stehen jedem interessier-

ten Landwirt zur Verfügung. Die Dienstleistungen der Beratung kann jedermann nutzen. Alle Viehhalter genießen die Vorteile einer neuen Veterinärgesetzgebung, die aufgrund technischer Fortschritte im Bereich der Viehhaltung zweckmäßig wurde. Wesentlich für die Induzierung landbaulicher Fortschritte sind deshalb Mechanismen, die Investitionen in Kollektivgüter dieser Art auslösen.

Die meisten heutigen Industrieländer besaßen in der kritischen Phase anfänglicher wirtschaftlicher Entwicklung einflußreiche agrare Lobbies, deren Mitglieder am technischen Fortschritt materiell interessiert waren, die ihn zum Teil selbst förderten und die in der Lage waren, die Verteilung öffentlicher Mittel so zu beeinflussen, daß 1. relativ viel in die Entwicklung landbaulicher Fortschritte investiert wurde und daß 2. diese Investition relativ effizient stattfand.

Zu verweisen ist

- auf die Großbetriebslandwirte Ostdeutschlands (siehe z.B. GLEITZE, 15)
- auf die Organisationen der kommerziellen Landwirte in den USA, Australien und Südafrika
- auf die Landwirtschaftsvereinigungen im Japan der Jahrhundertwende (DORE, 10, S. 47 ff; SMITH, 46; HAYAMI und RUTTAN, 20, S. 156 ff).

In den heutigen Entwicklungsländern sind Lobbies dieser Art selten und, soweit sie bestanden, hat ihre Effektivität im Zuge der politischen Veränderungen erheblich gelitten.

Ein Beispiel aus Ostafrika:

In der Kolonialzeit bestand in Ostafrika ein umfangreicher und ungewöhnlich dynamischer Großbetriebssektor. Das Interesse dieses Sektors an der Agrarforschung und das Interesse der Kolonialverwaltung (deutscher und britischer Herkunft) an Steuereinkünften aus den dortigen Gebieten führte zur Einrichtung einer Reihe von Forschungsstationen, die mit bemerkenswertem Erfolg arbeiteten und deren Erfolg in hohem Maße auf die Anregungen der Großbetriebslandwirtschaft zurückgingen. Mit der politischen Unabhängigkeit ist der Großbetriebssektor reduziert worden, bzw. er hat an unternehmerischer Dynamik verloren (RUTHENBERG, 35, S. 134). Die Länder erweisen sich als zu klein, um Agrarforschung angemessen zu konzipieren und zu betreiben. Die Effektivität der Forschung wurde schwer beeinträchtigt. Die Wiederherstellung des früheren Zustandes ist weder möglich noch wünschenswert. Wichtig ist es vielmehr, das Problem zu sehen und nach institutionellen Regelungen zu suchen, mit deren Hilfe die Aufgabe mit annehmbarer Dynamik bewältigt wird.

### 3 Folgerungen für die Agrarökonomie

Die Tatsache, daß im Zuge der Entwicklung und Einführung technischer Fortschritte schwerwiegende Allokationsfehler gemacht werden, gemessen an der Ziel-Mittelstruktur der jeweiligen Länder, zeigt an, daß hier ein Feld für die Agrarökonomie vorliegt, in dem sie hohe Erträge abwerfen kann. Dazu gehört allerdings eine entsprechende Ausrichtung der Ausbildung und Forschung.

#### 3.1 Die anderen Aufgaben der landwirtschaftlichen Betriebslehre

In Deutschland entwickelte sich die landwirtschaftliche Betriebslehre aus den betriebswirtschaftlichen Fragestellungen ostdeutscher Großbetriebe zu einem Instrument, das dem Landwirt zur er-

- 1) Sobald sie (die Kollektivgüter) da sind, kann keiner von ihnen ausgeschlossen werden, sich ihrer zu erfreuen. Man genießt sie, zieht aus ihnen Nutzen, ohne sie zu erwerben. Sie fallen einem zu (DORFMAN, 11, S. 4 - 5).

folgreicheren Gestaltung seiner Produktion verhilft. In den Industrieländern ist diese Aufgabe nach wie vor von einiger Relevanz. In der Landwirtschaft der Entwicklungsländer liegen die Verhältnisse anders, vor allem dort, wo kleinbäuerliche Strukturen vorherrschen. Es handelt sich um eine große Zahl kleiner Betriebe mit erheblichen Variationen in den Produktionsverhältnissen und den daraus resultierenden Erscheinungsformen der Bodennutzung und Viehhaltung. Optimallösungen gelten jeweils nur für wenige Hektare. Der Aufwand für eine angemessene Erfassung des oft sehr komplexen Zusammenhanges von Betrieb, Haushalt und sozio-politischer Umwelt ist dagegen groß. Mit fortschreitender Entwicklung besteht die Tendenz zu einer zunehmenden Ereignisdichte, d.h. die technischen Koeffizienten, die Verhaltensweisen und die sozio-politischen Verhältnisse ändern sich immer rascher. Eine Betriebslehre, die sich an den Einzellandwirt wendet, wirft unter Verhältnissen dieser Art nicht viel ab (vgl. RUTTAN, 40).

In den Entwicklungsländern liegt deshalb die Aufgabe der landwirtschaftlichen Betriebslehre nicht so sehr in der Dienstleistung für den Landwirt, sondern bei Handreichungen für den agrarpolitischen Entscheidungsträger. Diese müssen abschätzen, welche Wirkungen im Betrieb von ihren agrarpolitischen Entscheidungen, von der Konzeption eines Beratungs- oder Bewässerungsprojektes ausgehen, und dazu gehört die Kenntnis der Zusammenhänge im Systemgefüge von Betrieb, Haushalt und Dorf (vgl. COLLINSON, 8).

### 3.2 Die wachsende Relevanz der Projektlehre

Zugleich gewinnt eine Arbeitsrichtung an Bedeutung, die als "Projektlehre" bezeichnet werden kann und die nach der zweckmäßigen Organisation öffentlich durchgeführter Entwicklungsprojekte aufgrund öffentlich gesetzter Kriterien fragt 1).

Landwirtschaftliche Entwicklung ist dort, wo Kleinbetriebe vorherrschen, auf Mittler zwischen Produzent und Markt, auf eine funktionsfähige "rural service structure" (Administration, Forschung, Beratung, Kredit, Zulieferung, Absatz, Bewässerung) angewiesen. In diesem Bereich werden umfangreiche Investitionen getätigt, die überwiegend den Charakter von "Projekten" haben. Die große Verschwendung erfolgt ganz offensichtlich hier, im Bereich öffentlicher Ausgaben zur Förderung der Landwirtschaft, nicht so sehr bei den Landwirten selbst. In diesem Bereich sind auch die meisten Agrarökonomien tätig und hier wirft die Anwendung ökonomischer Prinzipien hohe Erträge ab. Das gilt z.B. für die Ökonomie des Technologietransfers (Forschung) und Informationstransfers (Ausbildung und Beratung). Ein weites, wichtiges Feld ist die Ökonomie landwirtschaftlicher Dienstleistungen, die in engem Zusammenhang zur Einführung technischer Fortschritte stehen: Landwirtschaftsämter, Veterinärämter, Bewässerungsverwaltungen, Kreditorganisationen etc. Überwiegend handelt es sich um die Ökonomie von Kollektivgütern, die, einmal erstellt, von allen genutzt werden können. Oft ist es schwierig, "wahre" Aussagen zu machen. Modelle über den Systemzusammenhang dieser Projekte sind vorerst noch wenig aussagefähig. Viel empirische Untersuchungen werden gebraucht. Oft bleibt wenig anderes übrig, als Fallstudien durchzuführen, von denen wir wissen, daß sie durch Ort und Zeit speziellen Charakter haben, also Handlungsanweisungen aus verallgemeinerten Beobachtungen abzuleiten, kurzum "Fälle, die im historischen

---

1) So wichtig Sektoral- und Regionalplanung auch sein mag, so bleibt sie doch eine frustrierende Übung angesichts der Problematik von Daten höheren Aggregationsgrades, die unsicher sind und die raschen, schwer abschätzbaren Veränderungen unterliegen. Ein Zusammenhang zwischen Planung und Realisierung ist praktisch nicht erkennbar. Projekte dagegen sind kleinere Planungseinheiten. Die Datenbasis ist spezifischer und verlässlicher. Der "feed-back" von Informationen läßt sich leichter organisieren. Für sektorale und regionale Planungen werden nur wenige Agrarökonomien gebraucht, für Projekte dagegen viele. Die Projektökonomie ist deshalb ein Bereich in der Ausbildung und Forschung, der wachsende Aufmerksamkeit verdient.

Ablauf durchgeführt wurden und zu meßbaren Ergebnissen führten, als entwicklungspolitisches Analogon zum naturwissenschaftlichen Experiment zu betrachten". Agrarökonomie dieser Art ist weitgehend eine Kunstlehre. Dafür aber befaßt sie sich mit relevanten Fragen. Und wo immer ein Konflikt zwischen Wahrheit und Relevanz besteht, sollte – so POPPER – der Relevanz der Fragestellung der Vorzug gegeben werden.

### 3.3 Die Anpassung der Kriterien und Methoden an die veränderte Aufgabe

Die anderen Aufgaben, die auf den Agrarökonom zukommen, machen es ratsam, die Gewichte bei der Ausbildung und Forschung anders zu verteilen als bisher. Es genügt offensichtlich nicht mehr, von dem Vorhandensein eines zu maximierenden Nettoertragskriteriums auszugehen, sei es Gewinn oder Familieneinkommen. Der Agrarökonom muß vielmehr Zielanalyse betreiben und mit einer Situation rechnen, in der die Zielkonstellation "mehrdimensional, konfliktgeladen, nicht artikuliert und im Zeitablauf veränderlich ist" (WEISS, 50, S. 6). Es muß die Projekte planen und beurteilen unter Berücksichtigung aller Beteiligten, also nach einzelwirtschaftlichen und gesamtwirtschaftlichen Kriterien.

Rechnungen mit dem Ziel der Nettoertragsmaximierung sind nützlich, aber selten wichtig. Meistens handelt es sich um Kostenminimierungsaufgaben oder Leistungsmaximierung mit gegebenen Mitteln. In der Regel geht es um die Frage, ob bestimmte Schwellenwerte hinsichtlich der verschiedenen Ziele verschiedener Entscheidungsträger erreicht werden. Es gilt, den gesamten Systemzusammenhang zu überschauen. Ökonomie, isoliert von den technischen, organisatorischen und sozio-politischen Wechselbeziehungen, zeigt offenbar rasch sinkende und manchmal sogar negative Grenzerträge. Weitاً wichtiger als die genaue Berücksichtigung aller ökonomischen Aspekte ist es, die Einwirkungen der nichtökonomischen Faktoren einigermaßen einordnen und in ihren Wirkungen abschätzen zu können. Allerdings ist wenig damit gewonnen, alle Faktoren, die jeweils im Systemzusammenhang stehen, einzubeziehen. Die Aufgabe für den Agrarökonom besteht vielmehr darin, mit jeweils zweckmäßigen Teilsystemen zu arbeiten, wobei das Teilsystem umso größer sein darf, je verlässlicher die Datenbasis ist, d.h. in den Entwicklungsländern ist es vorerst noch ratsam, mit kleineren Teilsystemen zu arbeiten als in Industrieländern. Wichtig wird damit die Frage nach der optimalen Komplexität des Systemzusammenhangs, der als Entscheidungseinheit behandelt werden soll.

## 4 Schluß

Zusammenfassend kann damit festgestellt werden, daß die zentrale Bedeutung des landbautechnischen Fortschritts für wirtschaftliche Entwicklung und die daraus resultierenden Anforderungen an das Projektpersonal, landwirtschaftliche Administration und politische Entscheidungsträger zu weitgehenden Folgerungen hinsichtlich der Arbeit der Agrarökonom führt. Die Entwicklung und Einführung technischer Fortschritte, unterstützt durch die Anpassung der ländlichen Institutionen an die veränderte Situation, erfordert Maßnahmen und Projekte, die von der öffentlichen Hand durchgeführt werden müssen. Die Verschwendung in diesem Bereich ist groß. Die Anwendung ökonomischer Prinzipien kann hier hohe Erträge liefern und für diese Aufgabe gilt es, Agrarökonom auszubilden und Forschung zu betreiben.

## Literatur

- 1 ARDITO-BARLETTA, N.: Costs and Social Returns of Agricultural Research in Mexico. Dissertation, Chicago, o.J., zitiert bei Schultz, 1971, S. 244.
- 2 BEHRMANN, J.R.: Supply Response in Underdeveloped Agriculture: A Case Study of Four Major Annual Crops in Thailand, 1937 - 1963. Amsterdam, 1968.
- 3 BLANCKENBURG, P. von: Die soziologische Analyse agrarökonomischer Phänomene in Entwicklungsländern. In: Schriften der Gesellschaft f. Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 3, München, 1966, S. 43 - 56.
- 4 BOEKE, H.H.: Economics and Economic Policy of Dual Societies. New York, 1953, S. 40.
- 5 BOMBACH, G.: Quantitative und monetäre Aspekte des Wirtschaftswachstums. In: Schriften des Vereins für Sozialpolitik. N.F., Bd. 15, 1959, S. 184.
- 6 BROWN, D.D.: Agricultural Development in India's Districts. Cambridge, Mass., 1971.
- 7 BRUTON, H.J.: Productivity Growth in Latin America. In: American Economic Review. Vol. 57, No. 2, 1967, S. 1099 ff.
- 8 COLLINSON, M.P.: Farm Management in Peasant Agriculture. A Handbook for Rural Development Planning in Africa. New York, 1972.
- 9 DOBB, M.: Soviet Economic Development Since 1967. New York, 1948.
- 10 DORE, R.P.: Agricultural Improvement in Japan 1870 - 1900. In: Economic Development and Rural Change, Vol. IX, No. 1, Part II, 1960, S. 47 ff.
- 11 DORFMAN, R. (ed.): Measuring Benefits of Government Investments. Washington, 1965, S. 4 - 5.
- 12 DYSON, R. and HUDSON, N.: Subsistence Herding in Uganda. *Scient. Am.*, 220, No. 2, 1969, S. 76 - 89.
- 13 FISK, E.K. and SHAND, R.T.: The Early Stages of Development in a Primitive Economy: The Evolution from Subsistence to Trade and Specialisation. In: Subsistence Agriculture and Economic Development. Ed. by Clifton R. Wharton, Jr., Chicago, 1969, S. 257 ff.
- 14 FOSTER, G.M.: Peasant Society and the Image of Limited Good. In: Peasant Society. Potter, J.M., Diaz, M.N. and Foster, G.M., Editors, Boston, 1967, S. 300 ff.
- 15 GLEITZE, B.: Die wirtschaftliche Entwicklung Ostdeutschlands im Industrie-Zeitalter. In: Das östliche Deutschland, Würzburg, 1959.
- 16 GRILICHES, Z.: Research Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations. In: The Journal of Political Economy, Vol. LXVI, No. 5, October, 1958.
- 17 HANAU, A. und RUSTEMEYER, F.C.: Der Produktionsbegriff - Definition, Messung und Anwendung. In: Agrarwirtschaft, Bd. 14, Nr. 1, 1965, S. 5.
- 18 HAYAMI, Y.: Resource Endowments and Technological Change in Agriculture: US and Japanese Experiences in International Perspective. In: American Journal of Agr. Economics, Dec. 1969.
- 19 HAYAMI, Y. and RUTTAN, V.W.: Factor Prices and Technical Change in Agricultural Development: The United States and Japan 1880 - 1960. In: Journal of Pol. Econ., Sept./Oct. 1970.

- 20 HAYAMI, Y. and RUTTAN, V.W.: *Agricultural Development: An International Perspective*. Baltimore, 1971.
- 21 HERSKOVITS, M.J.: *The Economic Life of Primitive People*. New York, 1964, S. 512.
- 22 HOFMANN, W.: *Die Arbeitsverfassung der Sowjetunion*. Berlin, 1956.
- 23 HOPPER, D.W.: *Allocation Efficiency in Traditional Indian Agriculture*. In: *Journal of Farm Economics*, Vol. 47, No. 3, 1965, S. 624.
- 24 ILIFFE, J.: *Tanganyika under German Rule, 1905 - 1912*. Cambridge, Mass., 1969, S. 55.
- 25 JASNY, N.: *The Socialized Agriculture of the UDSSR*. Stanf. Univers. Press, 1949.
- 26 KONROD, J.A.: *Die sozialistische Reproduktion*. Berlin, 1957.
- 27 KRISHNA, R.: *Agricultural Price Policy and Economic Development*. In: *Agric. Development and Econ. Growth*. E.H.M. Southworth and B.F. Johnston, Cornell Univers. Press, Ithaca, 1967, S. 497 - 547.
- 28 LOOKWOOD, W.W.: *The Economic Development of Japan*. Princeton, 1954.
- 29 MALENBAUM, W.: *A Note on the Poor Nation Situation*. In: *Nutrition, National Development and Planning*. A. Berg, N.S. Scrimshaw and D.L. Call, Ed., Cambridge, Mass., 1973, S. 83.
- 30 MELLOR, J.W.: *The Economics of Agricultural Development*. Cornell Univers. Press, Ithaca, 1966, S. 196 ff.
- 31 NELSON, R.R.: *Growth Models and the Escape from Low-Level-Equilibrium Trap: The Case of Japan*. In: *Econ. Development and Cultural Change*, Vol. VIII, No. 4, Part I, July 1960.
- 32 OHKAWA, K.: *The Growth Rate of the Japanese Economy since 1878*. Tokyo, 1957.
- 33 PETERSON, W.: *Returns to Poultry Research in the United States*. Dissertation, Chicago, 1966, zitiert bei Schultz, 1971, S. 244.
- 34 RANIS, G.: *The Financing of the Japanese Economic Development*. In: *The Economic History Review*, Vol. XI, No. 3, 1967.
- 35 RUTHENBERG, H.: *African Agricultural Production Development Policy in Kenya, 1952 - 1965*. Berlin, 1966, S. 134.
- 36 DERS. (ed.): *Smallholder Farming and Smallholder Development in Tanzania*. München, 1968, S. 329 ff.
- 37 DERS.: *Farming Systems in the Tropics*. Oxford, 1971, S. 95 ff.
- 38 DERS.: *Der Sinn wirtschaftlicher Entwicklung*. In: *Stimmen der Zeit*, Bd. 191, Heft 2, 1973.
- 39 RUTTAN, V.W.: *The Contribution of Technological Change to Farm Output 1950 - 75*. In: *Rev. Econ. Statist.*, Vol. 38, 1956, S. 64 - 69.
- 40 DERS.: *Issues in the Evolution of Production Economics*. In: *Journal of Farm Economics*, Vol. XLIX, 1967.
- 41 RUTTAN, V.W. and HAYAMI, Y.: *Strategies for Agricultural Development*. In: *Food Research Institute Studies in Agr., Econ., Trade and Development*, Vol. XI, No. 2, 1972, S. 129 ff.

- 42 SCHRADER, H.: Produktionsfunktionen des Agrarsektors. Meisenheim, 1973.
- 43 SCHULTZ, Th.: Transforming Traditional Agriculture. New Haven, 1964, S. 28 ff.
- 44 DERS.: Investment in Human Capital. New York, 1971, S. 243 - 244.
- 45 DERS.: The Allocation of Resources to Research. In: Resource Allocation in Research. W.L. Fishel ed., Minneapolis, 1971.
- 46 SMITH, Th.C.: Political Change and Industrial Development in Japan. Stanford, 1955.
- 47 TANG, A.M.: Research and Education in Japanese Agricultural Development, 1880 - 1938. In: The Economic Studies, Quarterly, Bd. 13, 1963, S. 27 - 42 und 91 - 100.
- 48 WALTER, H.: Der technische Fortschritt in der neueren ökonomischen Theorie. Berlin, 1969, S. 118.
- 49 WANG, You-tsao; NAGEL, F. und RUTHENBERG, H.: Technischer Fortschritt und landwirtschaftliche Entwicklung auf Taiwan, 1946 - 1965. Sonderheft 7, Zeitschrift für Ausländische Landwirtschaft, Frankfurt, 1969.
- 50 WEISS, D.: Infrastrukturplanung. Ziele, Kriterien und Bewertung von Alternativen. Schriften des Deutschen Instituts für Entwicklungspolitik, Berlin, 1971, S. 6.
- 51 WILLIAMSON, J.G.: Dimensions of Postwar Philippine Economic Progress. In: Quarterly Journal of Economics. Vol. 83, No. 1, 1969, S. 93 ff.
- 52 YAMADA, S.: Changes in Output and in Conventional and Non-conventional Inputs in Japanese Agriculture since 1880. In: Food Research Institute Studies, Vol. VII, No. 3, 1967, S. 371 - 413.