

**Universität Bielefeld/IMW**

**Working Papers  
Institute of Mathematical Economics**

**Arbeiten aus dem  
Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung**

---

Nr. 71

John-ren Chen

Energieversorgung, Industrialisierung  
und Entwicklung einer Dualvolkswirt-  
schaft mit außenwirtschaftlichen Be-  
ziehungen

September 1978



H. G. Bergenthal

Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung  
an der

Universität Bielefeld

Adresse / Address:

Universitätsstraße

4800 Bielefeld 1

Bundesrepublik Deutschland

Federal Republic of Germany

Energieversorgung, Industrialisierung und Entwicklung einer  
Dualvolkswirtschaft mit außenwirtschaftlichen Beziehungen<sup>\*</sup>)

I. Einführung:

Die Volkswirtschaften in Entwicklungsländern können im allgemeinen durch Koexistenz eines traditionellen und eines modernen Sektors charakterisiert werden [1]. Die Landwirtschaft bildet im allgemeinen den traditionellen Sektor. In diesem Sektor wird alte Produktionstechnik ohne Einsatz moderner Kapitalmittel verwendet. Die landwirtschaftliche Produktion wird oft in kleinen Produktionseinheiten (in Familienbetrieben) durchgeführt. Für die Produktion werden fast ausschließlich nur Arbeitskräfte der Familienmitglieder auf eigenen Bodenflächen eingesetzt. Chemische Düngemittel sind der einzige fremde Produktionsfaktor bei der Agrarproduktion<sup>1)</sup>. Da in diesem Sektor keine modernen Kapitalanlagen verwendet werden, ist der Einsatz von Energie nicht erforderlich.

Infolge außenwirtschaftlichen Kontaktes oder aus historischen Gründen - viele heutige Entwicklungsländer waren Kolonien der Industrieländer - ist der Aufbau des modernen Sektors zustande gekommen. In diesen Sektor wird moderne Produktionstechnik infolge des Einsatzes moderner Kapitalanlagen eingeführt, die meistens importiert werden müssen. Im Gegensatz zum traditionellen Sektor werden im modernen Sektor fast ausschließlich fremde Arbeitskräfte verwendet<sup>2)</sup>. Außerdem muß Energie für den Einsatz der modernen

---

1) Minami, Ryoshin (1973), Kapitel 2  
Chen, John-ren (1975)

2) Die Arbeitsproduktivität im modernen Sektor ist im allgemeinen höher als im traditionellen Sektor.

\* ) Ich bedanke mich bei Herrn W. Soßna für kritische Bemerkungen.

Produktionsanlagen verwendet werden. Eine ausreichende Energieversorgung ist somit entscheidend für den Ausbau des modernen Sektors.

Der traditionelle Sektor ist aus verschiedenen Gründen für die Entwicklung der Dualvolkswirtschaft wichtig:

- (a) Er produziert Nahrungsmittel für den Bedarf des Sektors und darüber hinaus für den Bedarf des modernen Sektors. Ohne ausreichende Versorgung von Nahrungsmitteln ist die ökonomische Entwicklung nicht denkbar;
- (b) Er liefert oft Rohstoffe für die Produktion des modernen Sektors und für den Export, damit die notwendigen Devisen für den Import der Kapitalanlagen, Energie und chemischen Düngemittel zur Verfügung stehen; und
- (c) Er hat den überwiegenden Anteil an Arbeitskräften der Volkswirtschaft.

Der moderne Sektor ist für die ökonomische Entwicklung ausschlaggebend:

- (a) Er führt die moderne Produktionstechnik ein, damit die Arbeitsproduktivität erhöht wird;
- (b) Er bietet Beschäftigungsmöglichkeiten.

Die ökonomische Entwicklung ist eng mit dem Ausbau des modernen Sektors verbunden. Da der moderne Sektor im allgemeinen durch die Industrie vertreten ist, ist die ökonomische Entwicklung im allgemeinen identisch mit der Industrialisierung.<sup>1)</sup> Daher

---

1) Chenery, H. B. and Taylor, Lance (1968) [10].

kann ein erfolgreicher Entwicklungsprozeß durch ständiges Wachstum des modernen Sektors und ständigen zunehmenden Anteil der Arbeitskräfte im modernen Sektor charakterisiert werden. Der Ausbau des modernen Sektors setzt jedoch folgende Bedingungen voraus:

Erstens, Kapitalbildung: Da der Einsatz der Kapitalanlagen für den modernen Sektor notwendig ist, hat der Ausbau des modernen Sektors die gleiche Bedeutung wie die Kapitalbildung. Für die Kapitalbildung in Entwicklungsländern sind nicht nur inländische Investitionsmittel, sondern auch Import von Kapitalanlagen erforderlich; und

Zweitens, Ausreichende Versorgung von Industriematerialien und Energie für die Produktion im modernen Sektor.

In den bisherigen Untersuchungen der wirtschaftlichen Entwicklung steht das Problem der Kapitalbildung stets im Vordergrund, während das Energieproblem kaum betrachtet wird. Die Vernachlässigung des Energieproblems für die wirtschaftliche Entwicklung ist dadurch zu erklären, daß die Energieversorgung bisher weniger Schwierigkeiten bereitet hat. Die Energieversorgung kann die Industrialisierung bzw. den Ausbau des modernen Sektors zwar nicht beschleunigen, jedoch kann eine unzureichende Energieversorgung der Kapitalanlagen den Industrialisierungsprozeß bremsen. Im allgemeinen besteht eine komplementäre Beziehung zwischen dem Energieverbrauch und den in der Produktion eingesetzten Kapitalanlagen. Ohne ausreichende Energie können die bestehenden Kapitalanlagen nicht für die Produktion eingesetzt werden. In diesem Fall hat die Kapitalbildung keine Bedeutung mehr für die Industrialisierung. Die Energieversorgung war bisher kein erhebliches Hindernis für die Industrialisierung in den Entwicklungsländern.

Aber seit 1973 gerät die Energieversorgung der Entwicklungsländer in Schwierigkeiten. In dieser Arbeit wird die Entwicklung einer Dualvolkswirtschaft mit außenwirtschaftlichen Beziehungen betrachtet, wobei die Bedeutung der Energieversorgung für die wirtschaftliche Entwicklung berücksichtigt wird.

In der betrachteten Dualvolkswirtschaft hat der traditionelle Sektor (Agrarsektor) den überwiegenden Anteil an Arbeitskräften. Für die Agrarproduktion werden chemische Düngemittel verwendet, die importiert werden müssen. Für die Industrieproduktion müssen sowohl moderne Kapitalanlagen als auch Energie importiert werden. Um chemische Düngemittel, Kapitalanlagen und Energie importieren zu können, muß das betroffene Land Produkte des Agrar- und/oder Industriesektors exportieren. Im folgenden wird angenommen, daß das Land ein kleines Land auf dem Weltmarkt ist, d. h. es kann den Weltmarktpreis nicht beeinflussen. Der Binnenmarktpreis wird jedoch wirtschaftspolitisch bestimmt und kann vom Weltmarktpreis abweichen.<sup>1)</sup>

Wir wollen in dieser Arbeit den Energieverbrauch für den Konsumzweck ausschließen. Diese Vernachlässigung des Energieverbrauchs durch Konsumenten ist dadurch zu rechtfertigen, daß der Energieverbrauch der privaten Haushalte eng mit der Verwendung moderner Haushaltsgeräte zusammenhängt, deren Verwendung in Entwicklungsländern noch nicht weit verbreitet ist.

In der vorliegenden Arbeit werden wir Bedingungen für den Ausbau des modernen Sektors bzw. für die Industrialisierung einer Dualökonomie betrachten und die wirtschaftspolitischen Einflußmöglichkeiten dazu zu untersuchen.

---

1) Die Regierung der Entwicklungsländer versucht den Preis zu beeinflussen, um die ökonomische Entwicklung zu ermöglichen bzw. zu beschleunigen. Die Abweichung des Preises in diesen Ländern von dem Weltmarktpreis ist oft erheblich.

## II. Darstellung des Modells:

### A. Der Industriesektor:

Der Industriesektor unseres Modells wird durch folgende Funktionen dargestellt<sup>1)</sup> :

#### (A1) Die Produktionsfunktion<sup>2)</sup> :

$$Q_N = e^{nt} B_N^a L^{1-a} \quad \dots (1)$$

mit  $1 > a > 0$ ,

wobei  $Q_N$  die Produktion,

$B_N$  die eingesetzte Arbeitskraft und

$L$  das eingesetzte Kapital ist.

Hierbei ist zu erwähnen, daß  $L$  nicht die vorhandene Kapazität ( $K$ ), sondern das tatsächlich in der Produktion eingesetzte Kapital ist. Wenn die vorhandene Kapazität sämtlich in der Produktion eingesetzt wird, gilt  $L = K$ . Es besteht folgende Beziehung zwischen  $K$  und  $L$ :

$$L = \lambda K \quad \dots (2)$$

mit  $1 \geq \lambda > 0$

$L$  wird wie folgt bestimmt<sup>3)</sup>

(a)  $L = K$ , wenn  $G \geq 0$ ;

(b)  $L < K$ , wenn  $G < 0$ ; In diesem Fall wird  $L$  so bestimmt, daß  $G$  bei gegebenen  $B_N$  maximiert wird.

$$L = \left[ (1-a) e^{nt} P_N P_J^{-1} \right]^{\frac{1}{a}} B_N \quad \dots (3)$$

---

1)  $N$  wird als Unterindex für diesen Sektor verwendet.

2) Die empirischen Untersuchungen {6} stützen die Annahme, daß die Elastizität der Faktorsubstitution im Industriesektor gleich eins ist.

3)  $G = P_N Q_N - W B_N - P_J K = (1-a) P_N Q_N - P_J \cdot K$

Wir nehmen hierbei an, daß die Kapazität der Kapitalanlagen in Einheiten der durchschnittlichen Leistungszeit (z. B. Kapitalstunden) dargestellt wird.  $\lambda$  bringt somit den Anteil der potentiellen Kapitalstunden, die tatsächlich in der Produktion eingesetzt werden, zum Ausdruck.

Zum Einsatz der Kapitalanlagen ist die Verwendung von Energie notwendig. Der Energieeinsatz verhält sich proportional zu den eingesetzten Kapitalstunden. Hierbei wird die Energieeinheit so bestimmt, daß für den Einsatz einer Kapitalstunde genau eine Energieeinheit benötigt wird, nämlich:

$$J = L$$

Weiter wird angenommen:

$$\lambda = \min \left\{ 1, \frac{J}{K} \right\} \quad . . . (4)$$

Die Funktion (4) bedeutet, daß das Kapital nicht voll in der Produktion eingesetzt wird, wenn der Energiebedarf nicht gedeckt ist.

(A2) Die Funktion der Kapitalbildung (Kapazitätsausweitung)<sup>1)</sup>

$$\frac{dK}{dt} = \dot{K} = \begin{cases} I^b \cdot M_K^{1-b} - \delta \cdot K & \text{für } \lambda = 1 \\ -\delta K & \text{für } \lambda < 1 \end{cases} \quad . . . (5)$$

mit  $1 > b > 0$ ,  $\dot{K} = dk/dt$

wobei  $I$  für Kapazitätsausweitung verwendetes Produkt des modernen Sektors,  $M_K$  Import von Kapitalanlagen und  $\delta$  der Abschreibungssatz ist.

---

1) In der bisherigen Literatur der Dualvolkswirtschaft wird meistens  $I$  als Kapazitätserweiterung betrachtet. Im Fall der offenen Dualvolkswirtschaft haben Fei, Paauw und Zarembka die Kapazitätserweiterung mit den importierten Kapitalanlagen  $M_K$  identifiziert [7].

Die Gleichung (5) besagt, daß der Import von Kapitalanlagen für die Kapitalbildung (Kapazitätserweiterung) erforderlich ist. Der Import von Kapitalanlagen für die Kapitalbildung in Entwicklungsländern ist deshalb erforderlich, weil sie selber nicht in der Lage sind, moderne Produktionsanlagen herzustellen.

Da keine modernen Kapitalanlagen für die Produktion im traditionellen (Agrar-)Sektor verwendet werden, geschieht die Kapitalbildung nur im modernen Sektor.

Einfachheitshalber nehmen wir an, daß das Kapitaleinkommen nur im modernen Sektor investiert wird, wenn die Kapazität in diesem Sektor ausgelastet ist.<sup>1)</sup>

Die für die Kapazitätsausweitung zur Verfügung stehenden Mittel werden so für die Anschaffung der importierten Kapitalanlagen und Produkte des modernen Sektors verwendet, damit die Kapazitätsausweitung maximiert wird.<sup>2)</sup>

Die Funktion der Nachfrage nach ausländischen Kapitalanlagen und die der Nachfrage nach inländischen Investitionsgütern werden in der folgenden Weise aufgestellt<sup>3)</sup>:

---

1) Siehe [8]

2) Ohne fremde Finanzierungsmittel steht zur Kapazitätsausweitung folgender Betrag zur Verfügung:

$$G = (1 - a) P_N Q_N - P_J \cdot J$$

wobei G der Nettogewinn darstellt.

3). siehe Anhang A

(A3) Nachfrage nach ausländischen Kapitalanlagen:

$$M_K = \begin{cases} \frac{(1-b)G}{P_K} & \text{für } \lambda = 1 \\ 0 & \text{für } \lambda < 1 \end{cases} \quad \dots (6)$$

wobei  $P_N$  der Preis für das Produkt des modernen Sektors

und  $P_K$  der Preis der importierten Kapitalanlagen ist.

(Beide sind auf den Preis für das Produkt des traditionellen Sektors bezogen.)

Da für den Import von Kapitalanlagen Devisen benötigt werden, beträgt die Devisennachfrage für diesen Zweck:  $P_K \cdot M_K$  (in Geldeinheiten der inländischen Währung).

(A4) Nachfrage nach dem Produkt des modernen Sektors für die Kapitalbildung:

$$I = \begin{cases} \frac{bG}{P_N} & \text{für } \lambda = 1 \\ 0 & \text{für } \lambda < 1 \end{cases} \quad \dots (7)$$

An dieser Funktion ist eine interessante Erscheinung zu beobachten, nämlich

$$\frac{\partial I}{\partial P_N} = b(1-a) \frac{\partial Q_N}{\partial P_N} + \frac{P_J \cdot J}{P_N^2} > 0 \quad \text{für } \lambda = 1$$

d. h., die Nachfrage nach dem Produkt des modernen Sektors für die Kapitalbildung wird erhöht, wenn der Preis für das Produkt des modernen Sektors steigt.

Diese Eigenschaft der Nachfrage nach dem Produkt des modernen Sektors für die Kapitalbildung ist dadurch zu erklären, daß eine Erhöhung des Preises für das Produkt des modernen Sektors zwei Effekte hat: erstens, den Effekt der Erhöhung der für die Kapitalbildung zur Verfügung stehenden Mittel und zweitens, den Substitutionseffekt. Da der Substitutionseffekt, d. h. die Substitution des Produkts des modernen Sektors für die Kapitalbildung durch importierte Kapitalanlagen, stets negativ ist, bedeutet diese erwähnte Eigenschaft der Funktion (7) (für  $\lambda=1$ ), daß der Effekt der Erhöhung der für die Kapitalbildung zur Verfügung stehenden Mittel stets den Substitutionseffekt dominiert.

(A5) Das Angebot an Arbeitskräften im modernen Sektor:

Der Arbeitsmarkt in Entwicklungsländern kann dadurch charakterisiert werden, daß bei gegebenem Lohnsatz (im allgemeinen ist er höher als die durchschnittliche Produktivität des traditionellen Sektors) das Angebot von Arbeitskräften im modernen Sektor "stets" höher ist als die Arbeitskraftnachfrage des modernen Sektors<sup>1)</sup>. Diese Eigenschaft des Arbeitsmarkts bringt die Besonderheit des Beschäftigungsproblems der Entwicklungsländer zum

---

1) Einen Überschuß an Arbeitskräften kann es auch in entwickelten Volkswirtschaften geben, z. B. Massenarbeitslosigkeit in Rezessionszeiten. Diese Arbeitslosigkeit ist jedoch im allgemeinen von kurzfristigem Charakter. Dagegen ist der Arbeitskraftüberschuß in unterentwickelten Volkswirtschaften von langfristigem bzw. andauerndem Charakter. Während die entwickelten Volkswirtschaften das Problem einer kurzfristigen Massenarbeitslosigkeit durch Konjunkturpolitik zu lösen versuchen, können die unterentwickelten Volkswirtschaften das dauernde Überangebot von Arbeitskräften nur durch Entwicklungspolitik überwinden.

Ausdruck. In der Literatur bezeichnet man dies oft als versteckte Arbeitslosigkeit, da der Arbeitskraftüberschuß im traditionellen Sektor versteckt ist. Allerdings wird der Arbeitskraftüberschuß bzw. die versteckte Arbeitslosigkeit in der Literatur unterschiedlich definiert. Dabei steht die Grenzproduktivität der Arbeit im traditionellen Sektor im Vordergrund der Diskussion. Insbesondere ist umstritten, ob die Grenzproduktivität der Arbeit im traditionellen Sektor negativ sein kann [ 2 ]. Bezüglich des Zusammenhanges zwischen der Grenzproduktivität der Arbeit im traditionellen Sektor und dem Lohnsatz im modernen Sektor unterscheiden Ranis und Fei die Entwicklung einer Dualvolkswirtschaft mit Arbeitskraftüberschuß in drei Phasen. In der ersten Phase ist die Grenzproduktivität der Arbeit im traditionellen Sektor "null", in der zweiten Phase ist die Grenzproduktivität der Arbeit zwar positiv, aber liegt unter dem Lohnsatz (sei er durch Subsistenzniveau oder institutionell bestimmt), in der dritten Phase entspricht die Grenzproduktivität der Arbeit im traditionellen Sektor dem Lohnsatz im modernen Sektor.

In dieser Arbeit wollen wir annehmen, daß der Lohnsatz für den modernen Sektor exogen bestimmt wird und er im allgemeinen höher ist als die Grenzproduktivität der Arbeit im traditionellen Sektor. In den unterentwickelten Volkswirtschaften spielen die Bestimmung des Mindestlohnsatzes und das Gehalt bzw. der Lohnsatz im öffentlichen Dienst eine wichtige Rolle für die Höhe des Lohnsatzes im modernen Sektor.<sup>1)</sup>

---

1) In diesem Zusammenhang wird oft die Frage gestellt, ob der Lohnsatz im modernen Sektor während der Entwicklung in den ersten zwei Phasen von Fei und Ranis konstant bleiben wird.

Ergebnisse der empirischen Untersuchung zeigen, daß der Lohnsatz im modernen Sektor trotz des Überschusses an Arbeitskräften im allgemeinen eine steigende Tendenz zeigt. (Beispiel: Chen, John-ren: Ein makroökonomisches Modell für Taiwan, Kapitel 10.)

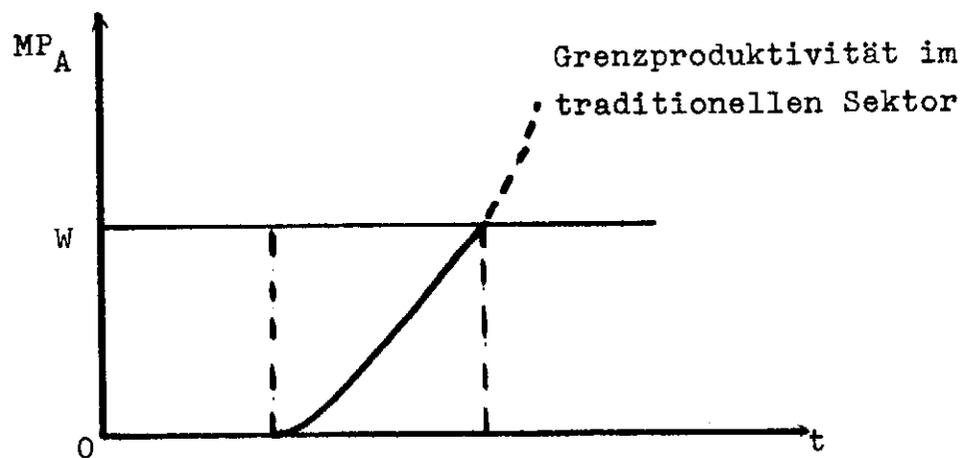
Diese Erscheinung kann möglicherweise durch folgende zwei Gründe erklärt werden:

(Fortsetzung der Fußnote von S. 10)

Erstens, der institutionell bestimmte Lohnsatz wird erhöht. Dies geschieht oft auch durch Druck seitens der Gewerkschaft oder um eine bessere politisch motivierte Versorgung für die Beschäftigten des öffentlichen Dienstes.

Zweitens, das Angebot an unerfahrenen Arbeitskräften ist größer als die Nachfrage im modernen Sektor. Aber das Angebot an Arbeitskräften mit Erfahrung (spezifische Arbeitskräfte z. B.) hat keinen Überschuß. Daher besteht gewisse Konkurrenz der Unternehmungen im modernen Sektor bei der Nachfrage nach erfahrenen Arbeitskräften, da die Ausbildung von unerfahrenen Arbeitskräften für den modernen Sektor "Zeit" und "Aufwendung" erfordert. Die Konkurrenz geschieht in der Form der Erhöhung des Lohnsatzes für die bereits eingearbeiteten Kräfte und Verbesserung der Arbeitsbedingung, damit die Attraktivität der bereits vorhandenen Unternehmungen im modernen Sektor erhöht wird. Diese Erhöhung des Lohnsatzes für die im modernen Sektor beschäftigten Arbeitskräfte bewirkt eine Steigerung des durchschnittlichen Lohnsatzes, obwohl der Lohnsatz für die neu im modernen Sektor beschäftigten Arbeitskräfte im allgemeinen unverändert bleibt.

Die Konkurrenz um die erfahrenen Arbeitskräfte wird um so stärker, je teurer die Ausbildung ist und je länger die Ausbildungszeit der geeigneten Arbeitskräfte für den modernen Sektor



dauert. Die Ausbildungskosten sind u. a. auch von dem allgemeinen Niveau der Schulausbildung abhängig. Außerdem werden diese Kosten in verschiedenen Entwicklungsphasen unterschiedlich sein. Im allgemeinen werden diese Kosten in der ersten Phase niedriger sein als in der 2. und in der 2. wiederum niedriger als in der 3. Phase. Die Entwicklungsphasen nach Fei und Ranis können wir in Abb. oben darstellen. In der 1. Phase wird die Produktivität des traditionellen Sektors durch den Ausbau des modernen Sektors unbeeinflusst bleiben. Die Ausbildungskosten werden daher niedriger sein, da keine Kompensation für den Verlust an Arbeitsproduktivität im traditionellen Sektor geleistet werden muß.

(A6) Der Einsatz der Arbeitskräfte im modernen Sektor:

Die Nachfrage nach Arbeitskräften bzw. der Einsatz der Arbeitskräfte im modernen Sektor wird auf folgende Weise bestimmt:

$$P_N \cdot \frac{\partial Q_N}{\partial B_N} = a \frac{Q_N}{B_N} P_N = W \quad \text{für } \lambda = 1 \quad \dots (8)$$

$$B_N = \bar{B}_N e^{-jt'} \quad \text{für } \lambda < 1 \quad \text{und} \quad a \frac{Q_N}{B_N} < W$$

mit  $j > 0$

Wobei  $W$  der Lohnsatz,  $P_N$  der Preis für Produkt des modernen Sektors (beide bezogen auf den Preis des Produktes des modernen Sektors),  $\bar{B}_N$  die am Anfang der Unterauslastung im modernen Sektor beschäftigten Arbeitskräfte und  $t'$  der Zeitverlauf nach dem Beginn der Unterauslastung sind.

Die Annahme (8) bedeutet, daß Entlassungen im modernen Sektors wegen der Konkurrenz um die erfahrenen Arbeitskräfte nur allmählich vorgenommen werden<sup>1)</sup>.

(A7) Die inländische Nachfrage nach dem Produkt des modernen Sektors:

Die inländische Nachfrage nach dem Produkt des modernen Sektors setzt sich aus der Nachfrage des modernen Sektors für Kapazitätserweiterung ( $I$ ) und der Konsumnachfrage ( $C_N$ ) zusammen:

$$D_N = I + C_N \quad \dots (9)$$

<sup>1)</sup> Diese Beschränkung kann institutionell (wie z. B. Abmachung mit der Gewerkschaft) oder durch Überlegungen erklärt werden, wie z. B., daß die Einstellung von neuen Arbeitskräften, besonders von Fachkräften, mit erheblichen Kosten (bzw. langer Ausbildungszeit) verbunden ist.

Göttinger, Hans W.: Some Applications of a Result in Control Theory to Economic Planning Models, 1975. Arbeiten aus dem Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung, Universität Bielefeld, Nr. 33.

Kuh, Edwin: Measurement of Potential Output, American Economic Review, 1966, S. 758 - 777.

Hierbei wird stillschweigend unterstellt, daß das Produkt des modernen Sektors stets absetzbar ist. Der Preis hat nur die Funktion, den Absatz auf Binnen- und Weltmarkt zu verteilen. Eine Erhöhung des Preises für das Produkt des modernen Sektors wird die Nachfrage im Inland drücken.

Die Bestimmungsfunktion für  $C_N$  werden wir zusammen mit der inländischen Nachfragefunktion nach dem Produkt des traditionellen Sektors bei der Konsumnachfrage im Inland aufstellen.

#### B. Der traditionelle Sektor (Agrarsektor)

Die Unternehmungen im traditionellen Sektor in Entwicklungsländern sind durch verschiedene Eigenschaften charakterisiert. In dieser Arbeit wollen wir solche Entwicklungsvolkswirtschaften betrachten, in denen die Unternehmungen im traditionellen Sektor durch Familienbetriebe vertreten sind. Die Anbauflächen und die Arbeitskräfte zählen z. B. zum Eigenbesitz des Betriebes, während chemische Düngemittel der einzige fremde Produktionsfaktor sind. In solchen Familienbetrieben werden die eigenen Produktionsfaktoren voll in der Produktion eingesetzt.

Außerdem werden wir annehmen, daß chemische Düngemittel für die Agrarproduktion importiert werden müssen. Diese Annahme entspricht zwar nicht ganz der Realität. Aber im allgemeinen müssen Entwicklungsländer doch chemische Düngemittel (vorwiegend) einführen.

Nach dieser Einführung kann der traditionelle Sektor unseres Modells durch folgende Funktionen dargestellt werden<sup>1)</sup>:

(B1) Die Produktionsfunktion:

$$Q_A = e^{\beta t} B_A^\alpha \cdot H^{1-\alpha} \quad \dots (10)$$

mit  $1 > \alpha > 0$

Wobei  $B_A$  der Einsatz der Arbeitskräfte und  
 $H$  der Einsatz der Düngemittel ist.

Es gilt:

$$B_A = B - B_N \quad \dots (11)$$

$$B = B_0 \cdot e^{\epsilon t} \quad \dots (12)$$

Wobei  $B$  die gesamten Arbeitskräfte sind.

Wir betrachten die Zuwachsrate der Arbeitskräfte  $E$  als eine exogene Größe. Leibenstein [4] hat endogenen Bevölkerungszuwachs unterstellt und den Zusammenhang zwischen Bevölkerungszuwachs und ökonomischer Entwicklung untersucht. Jorgenson [4] setzt auch endogenen Bevölkerungszuwachs der Dualvolkswirtschaft voraus. Sowohl Leibenstein als auch Jorgenson betrachten die Geburtsrate als eine endogene Größe, während die Sterberate exogen bestimmt wird. Diese Annahme scheint der tatsächlichen Lage nicht ganz zu entsprechen, denn die Geburtsrate in den meisten Entwicklungsländern wird durch steigenden Lebensstandard nicht erhöht, insbesondere, wenn dadurch die Familienplanung verbreitet wird. Aber die Sterblichkeitsziffern sind durch erhöhten Lebensstandard stark zurückgegangen, da bessere Ernährung und bessere Gesundheitsver-

---

1) A steht als Unterindex für den Agrarsektor.

sorgung damit verbunden sind. Es kann jedoch nicht ohne weiteres behauptet werden, daß die Sterberate eindeutig dadurch bestimmt wird<sup>1)</sup>.

Wegen dieser Bedenken über den endogenen Charakter des Bevölkerungszuwachses scheint es uns angebracht zu sein, den Zuwachs der Bevölkerung als exogen zu betrachten.

Wir unterstellen, daß ein linearer Zusammenhang zwischen den Arbeitskräften und der Bevölkerungszahl besteht. Daher wird der Zuwachs an Arbeitskräften auch exogen betrachtet.

Die Gleichung (10) beinhaltet, daß alle Arbeitskräfte, die nicht in die Industrieproduktion eingesetzt werden, für die Agrarproduktion verwendet werden.

Bei den Gleichungen (10) und (11) sehen wir, daß die Agrarproduktion in der betrachteten Dualvolkswirtschaft durch die Entwicklung des Industriesektors beeinflusst wird. Aber die Agrarproduktion übt keinen unmittelbaren Einfluß auf die Industrieproduktion aus.

Bei konstanten Anbauflächen kann die Auswirkung der Reduzierung der Agrararbeitskräfte durch Industrialisierung auf die Agrarproduktion durch die Erhöhung des Einsatzes von chemischen Düngemitteln mit einer Grenzrate der Faktorsubstitution von

$$-\left(\frac{B_A}{H} \frac{dH}{dB_A}\right) = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

kompensiert werden.

---

<sup>1)</sup> In seinem Survey-Artikel vertritt Dixit dieselbe Meinung. Dixit, Avinash (1973) [1], insbesondere S. 330.

(B2) Einsatz von Düngemitteln:

Bei gegebenem Preis für Düngemittel wird der Einsatz von Düngemitteln unter der Annahme, daß die Betriebe im Agrarsektor nach optimalen Betriebseinkommen streben, abgeleitet<sup>1)</sup>:

$$H = \frac{(1-\alpha) \cdot Q_A}{P_H} = \sigma_H B_A \quad \dots (13)$$

$$\text{mit } \sigma_H = \frac{H}{B_A} = \left[ (1-\alpha) e^{\beta t} P_H^{-1} \right]^{\frac{1}{\alpha}} \quad \text{ist}$$

C. Konsumnachfrage im Inland:

(C1) Der inländische Verbrauch von Nahrungsmitteln ( $C_A$ ):

$$C_A = \sum_i V_i B_i \quad \dots (14)$$

Wobei  $V_i$  der Pro-Kopf-Nahrungsmittelverbrauch im  $i$ -ten Sektor ist ( $i = A, N$ ).

$$V_A = u_0 + u_1 P_N + u_2 \cdot \frac{Q'_A}{B_A} \quad \dots (14a)$$

$$V_N = u'_0 + u'_1 P_N + u'_2 W \quad \dots (14b)$$

wobei  $u_0, u_1, u_2, u'_0, u'_1$  und  $u'_2$  positiv  $1 > u_2 > 0$  und

$$Q'_A = Q_A - P_H \cdot H \text{ sind}^2).$$

Die Gleichungen (14a) und (14b) bedeuten, daß das Produkt des traditionellen Sektors (Nahrungsmittel) insgesamt kein inferiores Gut ist, und daß kein Giffensches Paradox für den ge-

1) Das Betriebseinkommen ist durch die Differenz zwischen der Agrarproduktion ( $Q_A$ ) und Düngemittelkosten ( $P_H \cdot H$ ), nämlich  $Q_A - P_H \cdot H$  definiert.

2)  $Q'_A = Q_A - P_H \cdot H = Q_A - (1-\alpha) Q_A = \alpha \cdot Q_A$

samen Nahrungsmittelverbrauch besteht<sup>1)</sup>, obwohl beide für ein-  
zelnes Nahrungsmittel vorliegen können<sup>2)</sup>. Das Nahrungsmittel be-  
steht aus einzelnen Nahrungsgütern verschiedener Qualitäten. Eine  
Erhöhung des Nahrungspreises (ausgedrückt durch eine Senkung von  
 $P_N$ ) wird die Konsumenten zwingen, Nahrungsmittel von schlechterer  
Qualität zu verbrauchen. Daher wird der gesamte Nahrungsmittel-  
verbrauch auch zurückgehen. Wenn die durchschnittliche Arbeits-  
produktivität in der Landwirtschaft und das Lohneinkommen im  
Industriesektor steigen, wird die Qualität des Nahrungsmittel-  
verbrauchs verbessert. Der Nahrungsmittelverbrauch, in dem auch  
die Qualitätsveränderung berücksichtigt wird, nimmt daher auch zu.

Wie die Industrialisierung den Nahrungsmittelverbrauch be-  
einflussen wird, hängt davon ab, ob  $V_N$  größer, gleich oder klei-  
ner als  $V_A$  ist:

$$C_A = B \cdot V_A + B_N \cdot (V_N - V_A) \quad . . . (15)$$

Wenn der Pro-Kopf-Nahrungsmittelverbrauch der Industriearbeiter  
größer ist als der der Landarbeiter, wird der Nahrungsmittelver-  
brauch ceteris paribus durch Industrialisierung zunehmen.

Die Gleichung (15) kann wie folgt dargestellt werden:

- 
- 1) siehe: Houthakker, H. S.: An International Comparison of  
Household Expenditure Patterns, Commemorating the  
Centenary of Engel's Law, *Econometrica*, 1957,  
und Chen, John-ren: Ein Makroökonomisches Modell für  
Taiwan, Kapitel 5: Konsumausgaben und Konsumstruk-  
tur.
- 2) siehe: Chen, John-ren: Produktion, Konsum und Markt des Nah-  
rungsmittels Reis in Taiwan: Ökonometrische Unter-  
suchung und Prognose, in: Zeitschrift für die gesam-  
te Staatswissenschaft, Juni 1975.

$$C_A = (u_0 + u_1 P_N) B + u_2 Q_A' + \left[ (u_0' - u_0) + (u_1' - u_1) P_N + u_2' W \right] B_N \quad \dots (16)$$

Der Pro-Kopf-Nahrungsmittelverbrauch kann nun wie folgt dargestellt werden:

$$\frac{C_A}{B} = u_0 + u_1 P_N + u_2 \frac{Q_A'}{B_A} + \left[ (u_0' - u_0) + (u_1' - u_1) P_N + (u_2' W - u_2 \frac{Q_A'}{B_A}) \right] \cdot \frac{B_N}{B} \quad \dots (17)$$

Bis zur Entstehung des modernen Sektors gilt  $B_A = B$ . Der Pro-Kopf-Nahrungsmittelverbrauch ist:

$$\frac{C_A}{B} = u_0 + u_1 P_N + u_2 \frac{Q_A'}{B_A} \quad \dots (18)$$

Daher können wir den letzten Teil der Gleichung (17) als Industrialisierungseffekt des Nahrungsmittelverbrauchs bezeichnen. Der Effekt der Industrialisierung für den Verbrauch von Nahrungsmitteln hängt von den Differenzen zwischen den Parametern  $u_0, u_0'$ ;  $u_1, u_1'$ ;  $u_2, u_2'$  und der durchschnittlichen Arbeitsproduktivität des Agrarsektors und dem Lohn des Industriesektors ab. Es gibt zwar empirische Untersuchungen über die Konsumausgaben für Nahrungsmittel der privaten Haushalte in städtischen und ländlichen Gebieten [ 5 ], aber keine empirischen Untersuchungen über die Konsumausgaben für Nahrungsmittel der Bevölkerung im traditionellen und modernen Sektor. Annähernderweise gehören die Einwohner der ländlichen Gebiete zum größten Teil zum Agrarsektor, während die Einwohner der städtischen Gebiete zum größten Teil im Industriesektor tätig sind. Daher kann man die vorliegenden empirischen Ergebnisse für die Aufstellung der Gleichungen (13) und (14) heranziehen.

Eine signifikante Differenz zwischen der Einkommenselastizität für den Nahrungsmittelverbrauch der ländlichen und städtischen Bevölkerung scheint empirisch nicht feststellbar<sup>1)</sup>. Andere Untersuchungen zeigen zwar eine höhere Einkommenselastizität des Nahrungsmittelverbrauchs der ländlichen Bevölkerung<sup>2)</sup>, jedoch können diese Ergebnisse darauf zurückzuführen sein, daß das Pro-Kopf-Einkommen der städtischen Bevölkerung höher liegt als das der ländlichen Bevölkerung, da die Einkommenselastizität für die Konsumausgaben für Nahrungsmittel bei steigendem Einkommen abnehmen wird<sup>3)</sup>. Aus diesem Grund werden wir annehmen, daß

$$u_2 = u_2'$$

gilt.

Es liegen leider keine empirischen Hinweise für  $u_0$ ,  $u_0'$ ,  $u_1$  und  $u_1'$  vor. Im allgemeinen können wir jedoch annehmen, daß

$$u_0 = u_0' \quad \text{und} \quad u_1' < u_1$$

gelten wird.

Die Konstante  $u_0$  und  $u_0'$  können als minimaler Bedarf an Nahrungsmitteln interpretiert werden. Es gibt zwar Gründe dafür und dagegen, daß  $u_0 = u_0'$  gilt, z. B. die unterschiedliche körperliche Arbeit im traditionellen und im modernen Sektor, die unterschiedlichen EBgewohnheiten im städtischen und ländlichen Gebiet. Aber es scheinen keine eindeutigen Gründe dafür zu sprechen, daß  $u_0$  größer oder kleiner als  $u_0'$  ist.

---

1) Sinha, R. P. (1966) S. 117 - 118

2) Harris, Donald J. (1964) S. 477 - 478

3) Zarembka, Paul (1972) S. 211 - 214 (Das Engel'sche Gesetz)

Wir haben auch keine eindeutigen Gründe für die Annahme unterschiedlicher Preiselastizitäten des Verbrauchs von Nahrungsmitteln im städtischen und im ländlichen Gebiet. Jedoch liegt der Nahrungsmittelpreis im städtischen Gebiet im allgemeinen um einen bestimmten Zuschlag höher als im ländlichen Gebiet<sup>1)</sup>. Um diesen Preiszuschlag zu berücksichtigen, nehmen wir  $u_1' < u_1$  an.

Nach diesen Annahmen läßt sich die Gleichung (16) wie folgt schreiben:

$$C_A = (u_0 + u_1 P_N) B + u_2 Q_A' + \left[ (u_1' - u_1) P_N + u_2 w \right] B_N \quad \dots (19)$$

Die Auswirkung der Industrialisierung auf den Gesamtverbrauch von Nahrungsmitteln läßt sich wie folgt darstellen:

$$\frac{\partial C_A}{\partial B_N} = - (u_1 - u_1') P_N + u_2 \left( W + \alpha \frac{Q_A}{B_A} \frac{B_A}{B_N} \right) \quad \dots (20)$$

Wobei  $\alpha \frac{Q_A}{B_A}$  die Grenzproduktivität der Arbeit im Agrarsektor ist.

Aus (20) ersehen wir, daß die Industrialisierung sich positiv auf den Verbrauch von Nahrungsmitteln auswirken wird, wenn

$$u_2 P_N > (u_1 - u_1') \left( W + \alpha \frac{Q_A}{B_A} \frac{B_A}{B_N} \right) \quad \dots (21)$$

gilt.

---

1) Im allgemeinen gibt es keinen Preisunterschied im städtischen und ländlichen Gebiet für das Industrieprodukt. Dies ist im wesentlichen auf die Preispolitik der Unternehmen im modernen Sektor zurückzuführen.

(C2) Der inländische Verbrauch des Industrieproduktes:

Unter der Annahme, daß das Einkommen der Landwirte  $(Q_A - P_H \cdot H)$  und daslohneinkommen der Industriearbeiter konsumiert wird, können wir die inländische Nachfrage nach dem Industrieprodukt für Konsumzwecke  $(C_N)$  wie folgt angeben:

$$C_N = (Q_A - P_H \cdot H) + W \cdot B_N - C_A \quad \dots (22)$$

Setzt man Gleichung (19) in (22) ein, haben wir<sup>1)</sup>:

$$C_N = -u_0 B - (u_1 B + u_1' - u_1) P_N + (1 - u_2) (Q_A - P_H \cdot H + B_N \cdot W) \quad \dots (23)$$

Die Auswirkung der Industrialisierung auf den inländischen Verbrauch des Industrieprodukts kann wie folgt dargestellt werden:

$$\frac{\partial C_N}{\partial B_N} = (1 - u_2) \alpha \frac{Q_A}{B_A} \cdot \frac{B_A}{B_N} + (1 - u_2) W \quad \dots (24)$$

$$\text{Da } \frac{\partial B_A}{\partial B_N} = -1 \text{ ist,}$$

$$\frac{\partial C_N}{\partial B_N} > 0, \text{ wenn } W > \alpha \frac{Q_A}{B_A}$$

in Worten: Wenn der Industrielohnsatz höher als die Grenzproduktivität der Arbeit im Agrarsektor ist, wirkt sich die Industrialisierung positiv auf den inländischen Verbrauch von Industrieprodukt aus.

---

1) wobei  $Q_A - P_H \cdot H = \alpha \cdot Q_A$  ist

D. Export bzw. Import des Agrar- und Industrieprodukts:

(D1) Exportangebot an Agrarprodukt ( $X_A$ ):

Das Exportangebot an Agrarprodukt ( $X_A$ ) wird wie folgt definiert:

$$X_A = Q_A - C_A \quad . . . (25)$$

(D2) Exportangebot an Industrieprodukt ( $X_N$ ):

Analog zum Exportangebot an Agrarprodukt ist das Exportangebot an Industrieprodukt:

$$X_N = Q_N - C_N - I \quad . . . (26)$$

Da der Export bzw. Import des Landes volumenmäßig in bezug auf den Weltmarkt klein ist, kann es zum Weltmarktpreis das gesamte Exportangebot (bzw. Importnachfrage) absetzen (bzw. erhalten)<sup>1)</sup>.

(D3) Die Handelsbilanz:

$$Z = \tilde{P}_A \cdot X_A + \tilde{P}_N \cdot X_N - (\tilde{P}_H \cdot H + \tilde{P}_J \cdot J + \tilde{P}_K \cdot M_K) \quad . . . (27)$$

wobei  $\tilde{P}_N$ ,  $\tilde{P}_H$ ,  $\tilde{P}_J$  und  $\tilde{P}_K$  die Weltmarktpreise der entsprechenden Produkte sind;  $\tilde{P}_A$  ist der Weltmarktpreis für das Agrarprodukt.

Es ist zu erwähnen, daß die obigen Weltmarktpreise nominal in Währungseinheiten des betrachteten Landes ausgedrückt sind.

---

1)  $X_A$  bzw.  $X_N$  ist das Exportangebot des Landes auf dem Weltmarkt, wenn  $X_A$  bzw.  $X_N$  positiv ist.

$X_A$  bzw.  $X_N$  ist die Importnachfrage des Landes auf dem Weltmarkt, wenn  $X_A$  bzw.  $X_N$  negativ ist.

### III Die Lösung des Modells:

#### A. Kurzfristig:

##### Eine kurze Skizze des Lösungsvorgangs:

Bei gegebener Kapazität des modernen Sektors und Bevölkerung kann die kurzfristige Lösung nach folgendem Prozeß ermittelt werden:

Erstens, Ausgehend von Funktionen (3) und (4) kann die Quote der Kapazitätsauslastung ( $\lambda$ ) bestimmt werden.

Zweitens, Mit gegebenen Lohnsatz und bekannter Quote der Kapazitätsauslastung sind die Kapitalintensität ( $k_N$ ) und der Arbeitseinsatz ( $B_N$ ) des modernen Sektors zu ermitteln.

Drittens, Mit gegebenen Gesamtarbeitskräften und bekanntem Arbeitseinsatz des modernen Sektors wird der Arbeitseinsatz des traditionellen Sektors bestimmt.

Viertens, Der Düngemittelseinsatz im traditionellen Sektors ist nun leicht zu ermitteln, da der Arbeitseinsatz bekannt und der Düngemittelpreis exogen gegeben sind.

Fünftens, Alle übrigen endogenen Variablen sind mit Hilfe der bisher ermittelten Größen zu bestimmen.

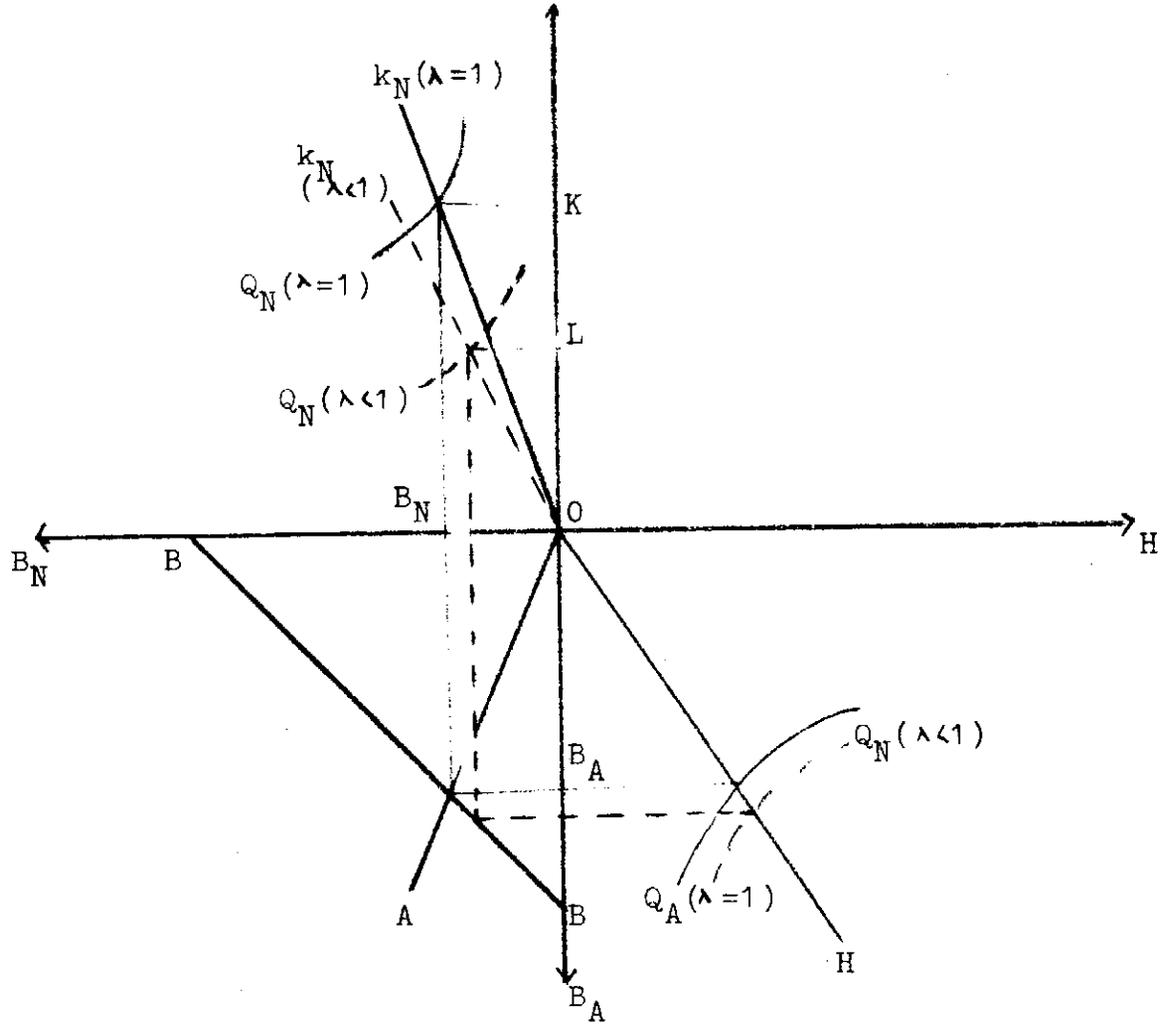
Dieser Lösungsvorgang kann in Abb. 1 dargestellt werden. Der 1. und 2. Schritt des Lösungsprozeß werden im 2. Quadranten dargestellt, wobei OK die vorhandene Kapazität und das Verhältnis OL zu OK die Quote der Kapazitätsauslastung im Fall  $\lambda < 1$  ausdrücken.

$k_N$  ist die Kapitalintensität. Die Kurven  $Q_N$  im 2. Quadranten sind die Isoquanten des modernen Sektors. OB ist die Gesamtarbeitskräfte.  $OB_N$  bzw.  $OB_A$  ist der Arbeitseinsatz im modernen bzw. traditionellen Sektor.  $Q_A$  im 4. Quadranten ist die Isoquante des traditionellen Sektors.

Der 3. und 4. Schritt werden jeweils im 3. und 4. Quadranten dargestellt.

Durch die entsprechende Isoquante im 2. und 4. Quadranten ist die Produktion im modernen und traditionellen Sektor abzulesen.

Abb. 1



Bemerkungen:

- stellt die Lösung für  $\lambda = 1$  dar
- stellt die Lösung für  $\lambda < 1$  dar

### B. Langfristig:

Die fundamentale Gleichung für die ökonomische Entwicklung ist die Funktion der Kapazitätsausweitung des modernen Sektors. Der Lösungsprozeß kann kurz wie folgt skizziert werden:

Erstens, Ausgehend von der bekannten Kapazitätsauslastung kann die Kapazitätsausweitung festgestellt werden.

Zweitens, Arbeitseinsatz im modernen Sektor ist bei bekannter Kapitalintensität (Vergleiche : kurzfristige Lösung) zu bestimmen.

Drittens, Die Gesamtarbeitskräfte nehmen mit einer Rate  $\epsilon$  zu. Der Arbeitseinsatz im traditionellen Sektor ist bei ermitteltem Arbeitseinsatz im modernen Sektor zu bestimmen.

Viertens, Der Düngemiteleinsatz und die Produktion des traditionellen Sektors können nun ermittelt werden.

Fünftens, Alle übrigen Größen sind leicht mit Hilfe der bisher ermittelten Variablen zu bestimmen.

Dieser Vorgang kann in Abb. 2 dargestellt werden.

Die Abb. 2 stellt einen erfolgreichen Entwicklungsprozeß dar.

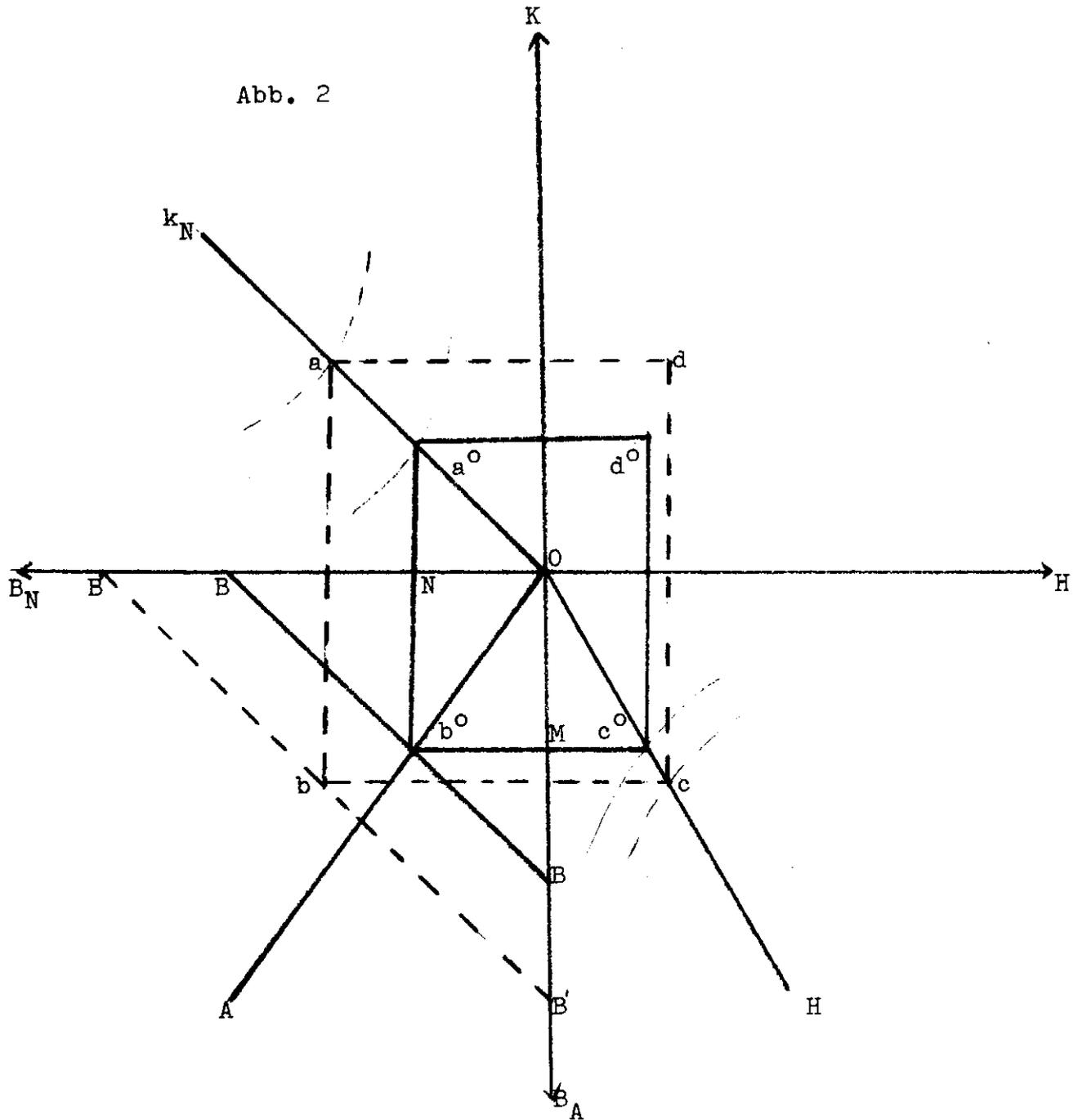
Die durchgezogenen Linien in Abb. 2 stellen die Ausgangsposition dar, während die gebrochenen Linien den Entwicklungsprozeß präsentieren.

Die Gerade OA im 3. Quadranten stellt die Beschäftigungsstruktur bei der Ausgangsposition dar.

Der Punkt b in Abb. 2 liegt links von der Gerade OA, da wir einen erfolgreichen Entwicklungsprozeß darstellen, daß die Beschäftigungsstruktur zum Gunsten des modernen Sektors entwickelt.

In Abb. 2 wird ein Fall der konstanten Kapitalintensität und konstanten Einsatzrelation zwischen Düngemitteln und Arbeitskräften im traditionellen Sektors dargestellt.

Abb. 2



Bemerkungen:

1. Für den Fall  $\lambda = 1$  und  $\dot{K} > 0$
2. Der Entwicklungsprozeß von  $(a^o b^o c^o d^o)$  zu  $(a b c d)$  stellt einen erfolgreichen Entwicklungsprozeß dar.
3. Die Darstellung gilt für den Fall  $\hat{k} = 0$ , d. h.  $\hat{W} - \hat{P}_N = n$

IV. Ökonomische Implikationen des Dualmodells:

(IV-1) Bestimmung der Kapazitätsauslastungsquote im Industriesektor:

(a) Die vorhandene Kapazität des Industriesektors wird voll ausgelastet, wenn folgende Bedingung gilt:

$$(1-a)^a \frac{a}{1-a} e^{\frac{nt}{1-a}} P_N^{\frac{1}{1-a}} W^{\frac{-a}{1-a}} \geq P_J \quad \dots (28)$$

(b) Die Kapazitätsauslastungsquote ( $\lambda$ ) für  $\lambda < 1$  wird durch

$$\lambda = \frac{L}{K} = k_L \cdot \bar{B}_N^0 K^{-1} \quad \dots (29)$$

bestimmt.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Bedingung (28) ist, daß es stets möglich ist, die Vollauslastung des modernen Sektors wirtschaftspolitisch durch Regulierung von  $P_N$ ,  $W$  und/oder  $P_J$  zu erreichen.

Eine Erhöhung des Preises für Produkt des modernen Sektors wird sich positiv auf die Kapazitätsbenutzung auswirken, d. h., wenn eine ausreichende Preiserhöhung für Produkt des modernen Sektors herbeigeführt werden könnte, dann könnte die Kapazität des modernen Sektors stets voll ausgelastet werden.

Eine Erhöhung des Lohnsatzes bzw. des Energiepreises wird unter Umständen dazu führen, daß die Bedingung (28) verletzt wird, d. h., die Kapazität des modernen Sektors kann nicht voll für die Produktion genutzt werden.

Die Bestimmung der Kapazitätsauslastungsquote des modernen Sektors wird nach der Gleichung (29) von Lohnsatz nicht beeinflusst, da in diesem Fall der Einsatz von Arbeitskraft im modernen Sektor durch die Entlassungsfunktion  $\left\{ (8) \text{ für } \lambda < 1 \right\}$  bestimmt wird.

(IV-2) Entwicklung des traditionellen Sektors:

$$(1) \frac{\dot{Q}_A}{Q_A} \geq \frac{\dot{Z}}{Z} \quad \circ$$

wenn

$$\begin{aligned} (\mu_1 - \mu_2) \frac{\beta}{\alpha} + \mu_1 \epsilon &\geq \mu_2 \left( \frac{n}{1-a} + \frac{\dot{K}}{K} \right) + (\mu_1 - \mu_2) \frac{1-\alpha}{\alpha} \frac{\dot{P}_H}{P_H} \\ &+ \frac{\mu_2}{1-a} \left( \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{\dot{W}}{W} \right) \quad \dots (30) \end{aligned}$$

für  $\lambda = 1$  und

$$(2) \frac{\dot{Q}_A}{Q_A} \geq \frac{\dot{C}}{C} \quad \circ$$

wenn

$$\frac{\beta}{\alpha} + \frac{B}{B_A} \epsilon + \frac{B_N}{B_A} j > \frac{1-\alpha}{\alpha} \frac{\dot{P}_H}{P_H} \quad \dots (31)$$

für  $\lambda < 1$ .

Die Produktion des traditionellen Sektors wird durch die eingesetzten Arbeitskräfte und chemischen Düngemittel bestimmt. Bei gegebenem Einsatz von chemischen Düngemitteln kann die Produktion des traditionellen Sektors durch Abzug der Arbeitskräfte aus diesem Sektor so beeinflusst werden, daß eine negative Wachstumsrate des traditionellen Sektors entsteht. Eine rasche Steigerung des Preises für chemische Düngemittel kann auch dazu führen, daß die Produktion des traditionellen Sektors abnimmt.

Da der Preis für das Produkt des modernen Sektors, die Kapazitätserweiterung des modernen Sektors und der Lohnsatz den Einsatz von Arbeitskräften im modernen Sektor bestimmen, und da der Düngemittelseinsatz in der Produktion des traditionellen Sektors vom Düngemittelpreis abhängt, haben alle diese Größen Einfluß auf den Produktionszuwachs des traditionellen Sektors.

Für den Fall, daß die Kapazität im modernen Sektor nicht voll ausgelastet wird, ist zu erwarten, daß die Produktion des traditionellen Sektors stets wächst, es sei denn, daß der Düngemittelpreis so stark gestiegen ist und dadurch eine stärkere negative Auswirkung auf die Produktion des traditionellen Sektors herbeigeführt wird.

(IV-3) Entwicklung der Produktion des modernen Sektors:

$$(1) \quad \frac{\dot{Q}_N}{Q_N} > \frac{\dot{Z}}{Z} \quad \text{o, wenn}$$

$$\frac{\dot{K}}{K} > \frac{a}{1-a} \left( \frac{\dot{W}}{W} - \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{\dot{n}}{a} \right) \quad \dots (32)$$

für  $\lambda = 1$ , und

$$(2) \quad \frac{\dot{Q}_N}{Q_N} \stackrel{>}{\stackrel{<}{\approx}} 0, \text{ wenn}$$

$$\left( \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{\dot{P}_J}{P_J} \right) \stackrel{>}{\stackrel{<}{\approx}} \frac{a}{1-a} \quad (j = n) \quad \dots (33)$$

für  $\lambda < 1$ .

Im allgemeinen wird die Bedingung für eine positive Wachstumsrate der Industrieproduktion bei  $\lambda = 1$  meistens erfüllt sein. Dagegen ist diese Bedingung bei  $\lambda < 1$  schwer zu realisieren.

Für den Fall  $\lambda = 1$  wird die Produktion des modernen Sektors stets wachsen, wenn die Kapazität erweitert wird, und die Zuwachsrate des Lohnsatzes gleich der Summe der Steigerungsrate des Preises für das Produkt des modernen Sektors und der Rate des technischen Fortschritts ist.

(IV-4) Bedingungen für das Exportangebot von Produkt des traditionellen und modernen Sektors:

(a) Das Exportangebot an Agrarprodukt ist positiv, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

$$P_H < \left[ \frac{(1 - \alpha u_2)(1 - \alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} e^{\frac{\beta}{\alpha} t} \{B - (a e^{nt} W^{-1} P_N)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} K\}}{(u_0 + u_1 P_N) B + \{(u_1' - u_1) P_N + u_2 W\} (a e^{nt} W^{-1} P_N)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} K} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \dots (34)$$

für  $\lambda = 1$  und

$$P_H < \left[ \frac{(1 - u_2^\alpha) e^{\frac{\beta}{\alpha} t} (1 - \alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} (B - B_N)}{(u_0 + u_1 P_N) B + \{(u_1' - u_1) P_N + u_0 W\} B_N} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \dots (35)$$

für  $\lambda < 1$

(b) Das Exportangebot an Industrieprodukt ist positiv, wenn folgende Bedingung erfüllt ist <sup>1)</sup>:

$$K > \frac{\left\{ (u_1 P_N - u_0) + (1-u_2) e^{\frac{\beta}{\alpha} t} \left[ (1 - ) P_H^{-1} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \right\} B - (u_1' - u_1) P_N}{\left[ 1 - b(1-a) \right] \theta_1 - b P_J P_N^{-1}} \dots (36)$$

für  $\lambda = 1$  und

$$B_N > \frac{-u_0 B - (u_1 B + u_1' - u_1) P_N + (1-u_2) e^{\frac{\beta}{\alpha} t} \left[ (1 - ) P_H^{-1} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} B}{e^{nt} \left[ (1-a) P_N P_J^{-1} \right]^{\frac{1-a}{a}} + (1-u_2) e^{\frac{\beta}{\alpha} t} \left[ (1 - ) P_H^{-1} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - (1-u_2) W} \dots (37)$$

für  $\lambda < 1$

Die betrachtete Dualvolkswirtschaft kann zwar die Weltmarktpreise nicht beeinflussen. Es ist jedoch möglich, die inländischen Preise so zu manipulieren, daß positives Exportangebot in beiden Sektoren realisiert werden. Es ist leicht zu erkennen, daß eine Erhöhung der Preise sowohl für Düngermittel als auch für die Industrieprodukte positiv auf das Exportangebot des modernen Sektors jedoch negativ auf das des traditionellen Sektors auswirkt.

---

1)  $\theta_1 = e^{\frac{n}{1-a} t} (a W^{-1} P_N)^{\frac{a}{1-a}}$

(IV-5) Bedingung für die Veränderung der Beschäftigungsstruktur  
(Industrialisierung)  $\frac{\dot{B}_N}{B_N} > \epsilon$  <sup>1)</sup>

Die Beschäftigungsstruktur der betrachteten Dualvolkswirtschaft verändert sich zu Gunsten des Industriesektors, wenn

$$\frac{\dot{K}}{K} + \frac{1}{1-a} \left( n + \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{\dot{W}}{W} \right) > \epsilon \quad \dots (38)$$

oder bei gegebenem Lohnsatz und Preis für das Industrieprodukt

$$\frac{\dot{K}}{K} + \frac{n}{1-a} > \epsilon \quad \dots (39)$$

und  $\lambda = 1$  sind.

Die Bedingung (38) ist leicht zu interpretieren, denn die Beschäftigungsstruktur kann sich nur dann zu Gunsten des modernen Sektors entwickeln, wenn die Wachstumsrate der Beschäftigung im modernen Sektor größer ist als die Wachstumsrate der gesamten Arbeitskräfte.

Von (32) und (38) ist zu erkennen, daß es leichter ist, Industrieproduktion zu erweitern, als die Beschäftigungsstruktur zu Gunsten des modernen Sektors zu verändern.

---

1) Vergleiche: Fei, J. C. H. und Ranis, G.: Innovation, Capital Accumulation and Economic Development; The American Economic Review, 1963, S. 288

Denn die Bedingung (38) ist schwieriger zu erfüllen als die Bedingung (32) für das Wachstum der Produktion im modernen Sektor<sup>1)</sup>. Z.B.

im Fall  $\frac{\dot{W}}{W} = \frac{\dot{P}_N}{P_N} = 0$  und  $n = 0$  ist nach (32), nur die Bedingung  $\frac{\dot{K}}{K} > 0$  für den Produktionszuwachs im modernen Sektor erforderlich.

Aber nach (38) ist zur Veränderung der Beschäftigungsstruktur zu Gunsten des modernen Sektors eine Wachstumsrate der Kapazität des modernen Sektors größer als die der Bevölkerung erforderlich, die in der Regel positiv ist.

(IV-6) Kapazitätserweiterung:  $\frac{\dot{K}}{K} > 0$

Die Kapazität des modernen Sektors wird ausgebaut, wenn folgende Bedingungen gelten:

$$P_J < (1-a) a^{\frac{a}{1-a}} e^{\frac{n}{1-a} t} W^{-\frac{a}{1-a}} P_N^{\frac{1}{1-a}} - \frac{\delta P_N^b P_K^{1-b}}{b^b (1-b)^{1-b}} \quad \dots(40)$$

und  $\lambda = 1$ .

1) Baer, Werner und Herve, Michael E. A.: "Employment and Industrialization in Developing Countries", Quarterly Journal of Economics, 1966,  
Reynolds, L. G.: "Wages and Employment in a Labor Surplus Economy", American Economic Review, 1965,  
Clague, Christopher K.: "Capital-Labor-Substitution in Manufacturing in Underdeveloped Countries", Econometrica, 1969.

Die Kapazität kann nur im Fall der Vollauslastung ausgebaut werden, da keine Investitionen für den Fall  $\lambda < 1$  vorgenommen werden.

Die Bedingung (40) kann erfüllt werden, wenn  $P_J$ ,  $P_K$  und/oder  $W$  hinreichend klein sind oder wenn  $P_N$  hinreichend groß ist.

Die Kapazitätsausweitung wird dann positiv, wenn die Bruttokapazitätsausweitung größer ist als die Abschreibung, daher ist  $\lambda = 1$  nur eine notwendige Bedingung (aber keine hinreichende Bedingung) für den Kapazitätswachstum.  $\lambda = 1$  und Bedingung (40) sind notwendig und hinreichend für einen Kapazitätswachstum.

(IV-7) Entwicklung des Kapital-Ausbringungs-Verhältnisses:

$$\frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{Q}_N}{Q_N} \gtrless 0$$

Die Entwicklung des Kapital-Ausbringungs-Verhältnisses wird durch folgenden Ausdruck dargestellt:

$$\frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{Q}_N}{Q_N} = \frac{a}{1-a} \left( \frac{\dot{W}}{W} - \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{n}{a} \right) \quad \dots (41)$$

für  $\lambda = 1$  und

$$\frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{Q}_N}{Q_N} = -\delta - \frac{n}{a} + j - \frac{1-a}{a} \left( \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{\dot{P}_J}{P_J} \right) \quad \dots (42)$$

für  $\lambda < 1$ .

Die Entwicklung der oben beschriebenen Dualvolkswirtschaft ist durch ein zunehmendes (abnehmendes) Kapital-Ausbringungs-Verhältnis charakterisiert,

$$\text{wenn } \frac{\dot{W}}{W} > \frac{\dot{P}_N}{P_N} + \frac{n}{a} \quad (\text{bzw. } \frac{\dot{W}}{W} < \frac{\dot{P}_N}{P_N} + \frac{n}{a}) \quad \dots (43)$$

für  $\lambda = 1$ , und

$$\left(\frac{n}{a} + \delta - j\right) + \frac{1-a}{a} \left(\frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{\dot{P}_J}{P_J}\right) > 0 \quad \dots (44)$$

$$(\text{bzw. } j + \frac{1-a}{a} \frac{\dot{P}_J}{P_J} > \delta + \frac{n}{a} + \frac{1-a}{a} \frac{\dot{P}_N}{P_N})$$

für  $\lambda < 1$ .

Das Kapital-Ausbringungsverhältnis bleibt während der Entwicklung unverändert, wenn

$$\frac{\dot{W}}{W} = \frac{\dot{P}_N}{P_N} + \frac{n}{a} \quad \text{für } \lambda = 1 \quad \dots (45)$$

$$j + \frac{1-a}{a} \frac{\dot{P}_J}{P_J} = \delta + \frac{n}{a} + \frac{1-a}{a} \frac{\dot{P}_N}{P_N} \quad \text{für } \lambda < 1 \text{ gilt.}$$

Wegen der Substituierbarkeit von Kapital und Arbeit im Produktionsprozeß des modernen Sektors wird die Produktion des modernen Sektors immer kapitalintensiver, wenn der Lohnsatz schneller wächst als die Zuwachsrate des Preises für das Produkt des modernen Sektors und Rate des technischen Fortschrittes im modernen Sektor zusammen<sup>1)</sup>.

1) Clague, Christopher K., (1969), *Econometrica*, a. a. O.

(IV-8) Entwicklung des Verhältnisses zwischen Agrar- und  
Industrieprodukt:

Die Entwicklung des Verhältnisses zwischen Agrar- und Industrieprodukt kann durch folgenden Ausdruck dargestellt werden:

$$\begin{aligned} \frac{\dot{Q}_N}{Q_N} - \frac{\dot{Q}_A}{Q_A} &= \frac{n}{1-a} - \frac{a}{1-a} \frac{\dot{W}}{W} + \frac{a}{1-a} \frac{\dot{P}_N}{P_N} + \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\mu_1}{Q_A} \cdot \\ &\quad \left( \frac{\beta}{\alpha} - \frac{1-\alpha}{\alpha} \frac{\dot{P}_H}{P_H} + \epsilon \right) + \frac{\mu_2}{Q_A} \left( \frac{\beta}{\alpha} - \frac{1-\alpha}{\alpha} \frac{\dot{P}_H}{P_H} + \frac{n}{1-a} - \right. \\ &\quad \left. \frac{1}{1-a} \frac{\dot{W}}{W} + \frac{1}{1-a} \frac{\dot{P}_N}{P_N} + \frac{\dot{K}}{K} \right) \quad \dots (46) \end{aligned}$$

für  $\lambda = 1$  und

$$\frac{\dot{Q}_N}{Q_N} - \frac{\dot{Q}_A}{Q_A} = \frac{n}{a} + \frac{1-a}{a} \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{1-a}{a} \frac{\dot{P}_J}{P_J} - \left(1 + \frac{B_N}{B_A}\right) \cdot j - \frac{B}{B_A} \epsilon \quad \dots (47)$$

für  $\lambda < 1$

Um diese Bedingungen einzuleichten, setzen wir fest, daß es weder technischen Fortschritt im traditionellen noch im modernen Sektor gibt, und daß der Lohnsatz und alle Preise unverändert bleiben. Es ist nun leicht zu erkennen, daß im Fall  $\lambda < 1$  die Agrarproduktion stets schneller wächst als die Industrieproduktion. Im Fall  $\lambda = 1$  wird die Wachstumsrate der Industrieproduktion höher als die der Agrarproduktion sein, wenn die Kapazität des modernen Sektors mit einer Wachstumsrate expandiert, die höher als die der Bevölkerung liegt.

(IV-9) Der erforderliche Mindestimport von Kapitalgütern für Kapazitätsausweitung des modernen Sektors:

Für die Kapazitätsausweitung des modernen Sektors ist erforderlich, daß

$$I^b M_K^{1-b} > \int \cdot K \text{ bzw. } \frac{\dot{K}}{K} > 0 \text{ ist.}$$

Der erforderliche Mindestimport von Kapitalgütern für die Kapazitätsausweitung des modernen Sektors ist<sup>1)</sup>:

$$M_K^{\min} = \left[ \frac{(1-b) \frac{P_N}{P_K}}{b} \right]^b \int \cdot K \quad \dots (49)$$

Analog ist der erforderliche Mindestbedarf der inländischen Güter des modernen Sektors für Kapazitätsausweitung dieses Sektors:

$$I^{\min} = \left[ \frac{b}{(1-b)} \left( \frac{P_K}{P_N} \right) \right]^{1-b} \int \cdot K \quad \dots (50)$$

und der erforderliche Mindestgewinn des modernen Sektors für Kapazitätsausweitung dieses Sektors ist:

$$\begin{aligned} & P_K \cdot M_K^{\min} + P_N I^{\min} \\ & = P_K^{1-b} P_N^b \left( \frac{b}{1-b} \right)^{1-2b} \int \cdot K \quad \dots (51) \end{aligned}$$

Der Devisenbedarf für den erforderlichen Mindestimport von Kapitalanlagen für Kapazitätsausweitung des modernen Sektors ist:

$$P_K \cdot M_K^{\min} > \left( \frac{1-b}{b} \right)^b P_N^b P_K^{1-b} \int \cdot K \quad \dots (52)$$

---

1) siehe Anhang C.

(IV-10) Der erforderliche Mindestimport von Kapitalgütern für Veränderung der Beschäftigungsstruktur zu Gunsten des modernen Sektors:

Für die Veränderung der Beschäftigungsstruktur zu Gunsten des modernen Sektors ist folgende Bedingung erforderlich:

$$\frac{\dot{K}}{K} + \frac{1}{1-a} \left( n + \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{\dot{W}}{W} \right) > \epsilon \quad \dots (53)$$

Unter der Annahme  $\frac{\dot{W}}{W} = n + \frac{\dot{P}_N}{P_N}$  muß die Wachstumsrate der Kapazität im modernen Sektor größer als die Wachstumsrate der Bevölkerung sein, d. h.:

$$\frac{\dot{K}}{K} > \epsilon \quad \dots (54)$$

Der erforderliche Mindestimport von Kapitalanlagen dafür, daß  $\frac{\dot{K}}{K} > \epsilon$  erfüllt ist, ist<sup>1)</sup>

$$M_K^{\min} = \left[ \frac{(1-b)}{(b)} \left( \frac{P_N}{P_K} \right) \right]^b (\delta + \epsilon) \cdot K \quad \dots (55)$$

Der erforderliche Mindestbedarf der inländischen Güter des modernen Sektors für die Erhöhung des Beschäftigungsanteils im modernen Sektor ist:

$$I^{\min} = \left[ \frac{b}{(1-b)} \left( \frac{P_K}{P_N} \right) \right]^{1-b} (\delta + \epsilon) K \quad \dots (56)$$

Der erforderliche Mindestgewinn des modernen Sektors für die Erhöhung des Beschäftigungsanteils im modernen Sektor ist:

$$P_K M_K^{\min} + P_N I^{\min} > P_N^{1-b} P_N^b \left( \frac{b}{1-b} \right)^{1-2b} (\delta + \epsilon) K \quad \dots (57)$$

1) siehe Anhang C

Da die Entwicklungsländer im allgemeinen hohe Wachstumsraten der Bevölkerung aufzuweisen haben, ist die Erfüllung der Bedingungen für eine Erhöhung des Beschäftigungsanteils im modernen Sektor (Verbesserung der Beschäftigung) schwieriger als die der Bedingungen für eine Kapazitätsausweitung des modernen Sektors<sup>1)</sup>.

Der Devisenbedarf für den erforderlichen Mindestimport von Kapitalanlagen für eine Erhöhung des Beschäftigungsanteils im modernen Sektor ist:

$$P_K \cdot M_K^{\min} > \left(\frac{1-b}{b}\right)^b P_N^b P_K^{1-b} (\delta + \epsilon) K \quad \dots (58)$$

---

1) Baer, Werner und Herve, Michael E. A.: "Employment and Industrialization in Developing Countries", Quarterly Journal of Economics, 1966,

Reynolds, L. G.: "Wages and Employment in a Labor Surplus Economy", American Economic Review, 1965

V. Einige entwicklungspolitische Überlegungen

Die Preise  $P_H$ ,  $P_J$ ,  $P_K$  und  $P_N$  und der Lohnsatz sind wirtschaftspolitische Variablen. Sie werden wirtschaftspolitisch bestimmt. In diesem Abschnitt wollen wir einige entwicklungspolitische Überlegungen für die Festsetzung dieser Variablen betrachten.

(V-1) Die entwicklungspolitische Bedeutung des Düngemittelpreises:

Entwicklungspolitisch sind folgende Aspekte für die Festsetzung des Düngemittelpreises von Bedeutung:

Erstens, Der Düngemittelpreis für die maximale Nettoproduktion im traditionellen Sektor;

Bei bekannten Weltmarktpreisen für das Produkt des traditionellen Sektors und für die Düngemittel  $\tilde{P}_A$  und  $\tilde{P}_H$  wird die Nettoproduktion im traditionellen Sektor ( $\tilde{P}_A Q_A - \tilde{P}_H H$ ) maximiert,<sup>1)</sup> wenn

$$H = (1-\alpha) \frac{\tilde{P}_A}{\tilde{P}_H} Q_A \quad \dots (59)$$

$$\text{bzw. } \frac{H}{(1-\alpha) Q_A} = \frac{\tilde{P}_A}{\tilde{P}_H} \quad \text{ist}$$

Dieser optimale Einsatz von Düngemitteln kann jedoch nur realisiert werden, wenn der wirtschaftspolitisch festgelegte Düngemittelpreis  $P_H$  (in bezug auf den Preis des Produkts vom traditionellen Sektor) gleich dem Verhältnis  $\frac{\tilde{P}_H}{\tilde{P}_A}$  ist.

---

1) Man maximiert  $(\tilde{P}_A Q_A - \tilde{P}_H H)$  unter der Bedingung  $Q_A = e^{st} B_A H^{1-\alpha}$ . Aus Bedingungen 1. Ordnung ist  $H = (1-\alpha) \frac{\tilde{P}_A}{\tilde{P}_H} Q_A$  zu ermitteln. Es handelt sich um ein globales Optimum, da  $Q_A$  eine streng konkave Funktion von  $H$  ist.

Zweitens, Der Düngemittelpreis für ein positives Exportangebot an Produkt des traditionellen Sektors:

Wir haben bereits die Bedingung für ein positives Exportangebot an Produkt des traditionellen Sektors aufgestellt. (Siehe IV - 4), d.h. wenn

$$P_H = \frac{(1-\alpha u_2) (1-\alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} e^{\frac{\beta t}{\alpha}} (B-B_N)}{(u_0+u_1 P_N)^B + \left\{ (u_1^* - u_1) P_N + u_2 W \right\} B_N} \dots (60)$$

ist, dann ist das Exportangebot an Produkt des traditionellen Sektors gleich null.

Aus (60) ist

$$\begin{aligned} \frac{dP_H}{dB_N} &= \frac{-(1-\alpha u_2) (1-\alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} e^{\frac{\beta t}{\alpha}}}{(u_0+u_1 P_N)^B + \left\{ (u_1^* - u_1) P_N + u_2 W \right\} B_N} \\ &\quad - \frac{\left\{ (u_1^* - u_1) P_N + u_2 W \right\} \left\{ (1-\alpha u_2) (1-\alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} e^{\frac{\beta t}{\alpha}} (B-B_N) \right\}}{\left\{ (u_0+u_1 P_N)^B + \left\{ (u_1^* - u_1) P_N + u_2 W \right\} B_N \right\}^2} \\ &< 0 \end{aligned} \dots (61)$$

Aus (34) und (59) sind drei Kombinationen für  $P_H$  und

$\frac{\tilde{P}_H}{\tilde{P}_A}$  entwicklungspolitisch von Bedeutung:

Fall 1:  $\frac{\tilde{P}_H}{\tilde{P}_A} = \frac{(1-\alpha) Q_A}{H}$  und

$$\frac{\tilde{P}_H}{\tilde{P}_A} < \frac{(1-\alpha u_2) (1-\alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} e^{\frac{\beta t}{\alpha}} (B-B_N)}{(u_0+u_1 P_N)^B + \left\{ (u_1^* - u_1) P_N + u_2 W \right\} B_N} \dots (62)$$

In diesem Fall ist eine Realisierung der optimalen Netto-  
produktion des traditionellen Sektors und eines positiven  
Exportangebots an Produkt des traditionellen Sektors bei  
dem gegebenem Preisverhältnis  $\hat{P}_H$  zu  $\hat{P}_A$  auf dem Weltmarkt  
möglich.

Fall 2:  $\frac{\tilde{P}_H}{\tilde{P}_A} = \frac{(1-\alpha)Q_A}{H}$  und

$$\frac{\tilde{P}_H}{\tilde{P}_A} = \frac{(1-\alpha u_2)(1-\alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} e^{\frac{\beta}{\alpha}t} (B-B_N)}{(u_0+u_1 P_N)B + \left[ (u_1^* - u_1) P_N + u_2 W \right] B_N} \quad \dots (63)$$

In diesem Fall ist das Preisverhältnis  $\hat{P}_H$  zu  $\hat{P}_A$  für die  
optimale Nettoproduktion des traditionellen Sektors gleich  
dem für eine ausgeglichene inländische Nachfrage und Produk-  
tion für das Produkt des traditionellen Sektors. Ein  
positives Exportangebot an Produkt des traditionellen  
Sektors kann nur auf ein Verzicht auf die maximale Netto-  
produktion des traditionellen Sektors erreicht werden.

Fall 3:  $\frac{\tilde{P}_H}{\tilde{P}_A} = \frac{(1-\alpha)Q_A}{H}$  und

$$\frac{\tilde{P}_H}{\tilde{P}_A} > \frac{(1-\alpha u_2)(1-\alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} e^{\frac{\beta}{\alpha}t} (B-B_N)}{(u_0+u_1 P_N)B + \left[ (u_1^* - u_1) P_N + u_2 W \right] B_N} \quad \dots (64)$$

In diesem Fall können die maximale Nettoproduktion und  
ein positives Exportangebot an Produkt des traditionellen  
Sektors nicht realisiert werden.

Drittens, Die Wachstumsrate des Düngemittelpreises für die maximale Nettoproduktion im traditionellen Sektor:

Aus (59) können wir die Wachstumsrate des Düngemittelpreises für die maximale Nettoproduktion ermitteln. Da für die maximale Nettoproduktion im traditionellen Sektor stets die Gleichung (59) erfüllt ist, muß die Wachstumsrate des Düngemittelpreises für die maximale Nettoproduktion im traditionellen Sektor folgende Gleichung erfüllen:

$$\frac{\dot{P}_H}{P_H} - \frac{\dot{P}_A}{P_A} = \frac{\dot{Q}_A}{Q_A} - \frac{\dot{H}}{H} = \beta + \alpha \left( \frac{\dot{B}_A}{B_A} - \frac{\dot{H}}{H} \right) \quad \dots(65)$$

Viertens, Die Wachstumsrate des Düngemittelpreises für eine wachsende Produktion im traditionellen Sektor:

Aus Bedingung (30) sehen wir, daß die Wachstumsrate des Düngemittelpreises auf dem Weltmarkt folgende Bedingung erfüllt, wenn die Produktion des traditionellen Sektors wachsen sollen:<sup>1)</sup>

$$\frac{\dot{P}_H}{P_H} - \frac{\dot{P}_A}{P_A} < \frac{\alpha}{(1-\alpha)(\mu_1 - \mu_2)} \left[ (\mu_1 - \mu_2) \frac{\beta}{\alpha} + \mu_1 - \mu_2 \frac{u_2}{1-\alpha} - \mu_2 \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\mu_2}{1-\alpha} \left( \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{\dot{W}}{W} \right) \right] \quad \dots(66)$$

---

1)  $\mu_1 > \mu_2$

Wir können wiederum drei Kombinationen für die Wachstumsrate des Düngemittelpreises für die optimale Nettoproduktion und für eine wachsende Produktion des traditionellen Sektors zusammenstellen. Jedoch kann nur die folgende Kombination eine Realisierung der optimalen Nettoproduktion mit einer wachsenden Produktion des traditionellen Sektors erreichen : nämlich

$$\frac{\dot{P}_H}{P_H} - \frac{\dot{P}_A}{P_A} = \beta + \alpha \left( \frac{\dot{B}_A}{B_A} - \frac{\dot{H}}{H} \right) < \frac{\alpha}{(1-\alpha)(\mu_1 - \mu_2)}$$

$$\left[ (\mu_1 - \mu_2) \frac{\beta}{\alpha} + \mu_1 - \mu_2 \frac{u_2}{1-\alpha} - \mu_2 \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\mu_2}{1-\alpha} \left( \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{\dot{W}}{W} \right) \right] \dots (67)$$

(V-2) Die entwicklungspolitische Bedeutung der Festsetzung des Lohnsatzes:

Der Lohnsatz spielt eine sehr wichtige Rolle für die ökonomische Entwicklung. Folgende Auswirkungen der Veränderung im Lohnsatz können wir für den Fall  $\lambda = 1$  feststellen:

$$\frac{\partial B_N}{\partial W} < 0, \quad \frac{\partial B_A}{\partial W} > 0, \quad \frac{\partial Q_N}{\partial W} < 0, \quad \frac{\partial X_N}{\partial W} < 0,$$

$$\frac{\partial Q_A}{\partial W} > 0, \quad \frac{\partial X_A}{\partial W} > 0$$

Es ist einleuchtend, daß eine Erhöhung des Lohnsatzes positiv auf den Export vom Produkt des traditionellen Sektors aber negativ auf den Export vom Produkt des modernen Sektors auswirken wird.

Entwicklungspolitisch ist es interessant zu untersuchen, ob man einen Lohnsatz dafür finden kann, daß die Deviseneinnahmen durch Export von Produkten der beiden Sektoren maximiert werden.

Die Bedingung 1. Ordnung für einen optimalen Lohnsatz für die maximalen Deviseneinnahmen ist :

$$\tilde{P}_N \cdot \frac{\partial X_N}{\partial W} + \tilde{P}_A \cdot \frac{\partial X_A}{\partial W} = 0 \quad \dots (68)$$

Da  $\frac{\partial X_N}{\partial W} < 0$  und  $\frac{\partial X_A}{\partial W} > 0$  sind, läßt sich einen Lohnsatz dafür finden, daß diese Bedingung 1. Ordnung erfüllt wird.

Die Bedingung 2. Ordnung für den optimalen Lohnsatz für die maximalen Deviseneinnahmen ist:

$$\tilde{P}_N \frac{\partial^2 X_N}{\partial W^2} + \tilde{P}_A \frac{\partial^2 X_A}{\partial W^2} < 0 \quad \dots (69)$$

Wir ermitteln nun

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 X_N}{\partial W^2} &= \frac{1-b(1-a)}{K} \cdot \frac{\partial^2 Q_N}{\partial W^2} - (1-a)a \theta_1^{a-2} \\ &\quad \left( \frac{\partial \theta_1}{\partial Q_N} \frac{\partial Q_N}{\partial W} \right)^2 \cdot (1-u_2) \cdot \left( \alpha e^{\frac{\beta t}{\alpha}} (1-\alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} P_H^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \right. \\ &\quad \left. - W \right) \cdot K - 2 a \theta_1^{a-1} \frac{\partial \theta_1}{\partial Q_N} \frac{\partial Q_N}{\partial W} (1-u_2) K \end{aligned} \quad \dots (70)$$

Wobei

$$\frac{\partial^2 Q_N}{\partial W^2} = \frac{a}{(1-a)^2} e^{\frac{nt}{1-a}} (a P_N)^{\frac{a}{1-a}} K \cdot W^{\frac{a-2}{1-a}} > 0 \quad \dots (71)$$

und

$$\frac{\partial^2 X_A}{\partial W^2} = (1-\alpha u_2) \frac{\partial^2 Q_A}{\partial W^2} - (u_1' - u_1) P_N \frac{\partial^2 B_N}{\partial W^2} +$$

$$\frac{a u_2}{1-a} \frac{\partial B_N}{\partial W} < 0 \quad \dots (72)$$

Wobei 
$$\frac{\partial^2 Q_A}{\partial W^2} = \frac{-(1+a)}{(1-a)^2} \left\{ e^{\frac{\beta t}{\alpha}} \left[ (1-a) P_H^{-1} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} (a e^{nt} P_N)^{\frac{1}{1-a}} K \right\}$$

$$\frac{2a-3}{W^{\frac{2a-3}{1-a}}} < 0 \quad \text{und} \quad \dots (73)$$

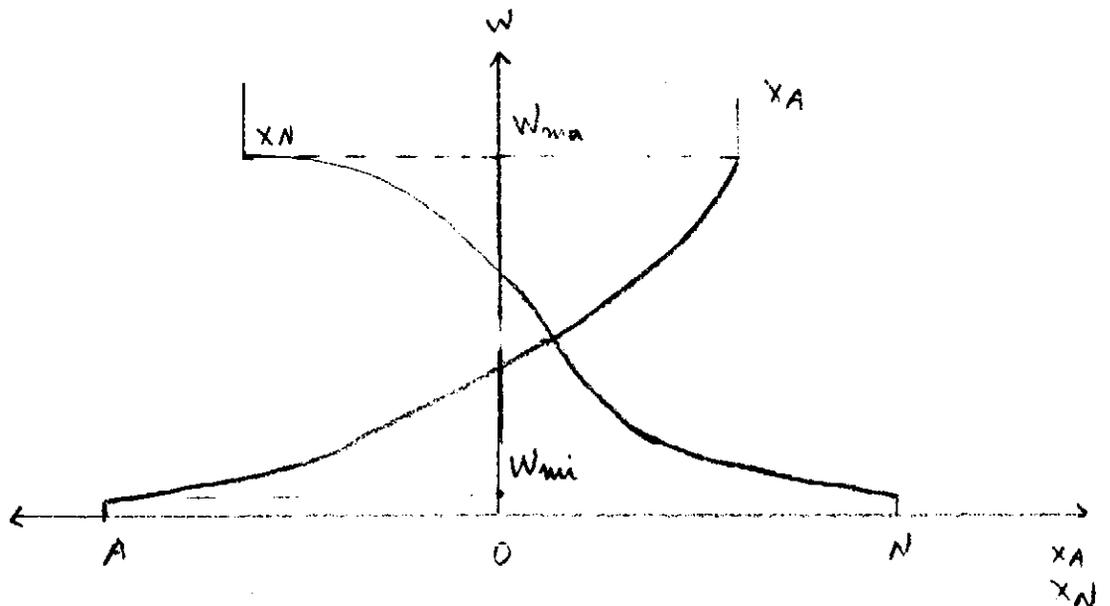
$$\frac{\partial^2 B_N}{\partial W^2} = \frac{1}{1-a} \left[ (a e^{nt} P_N)^{\frac{1}{1-a}} K \right] \frac{2a+1}{W^{\frac{2a+1}{1-a}}} > 0 \quad \dots (74)$$

sind.

Da  $\frac{\partial^2 X_N}{\partial W^2}$  nicht stets negativ ist, ist die Bedingung 2.

Ordnung für einen deviseneinnahmen-maximierenden Lohnsatz nicht immer erfüllt. Die Relation zwischen den Deviseneinnahmen  $\tilde{P}_A X_A + \tilde{P}_N X_N$  und dem Lohnsatz können wir graphisch wie folgt

darstellen:



In der Abbildung hört die Kurve  $X_N$  bei einem Lohnsatz von  $W_{mi}$  auf, zu dem alle Arbeitskräfte in diesem Sektor eingesetzt werden, d. h. zu  $W_{mi}$  ist  $B_N = B$

Analog ist  $W_{ma}$  ein Lohnsatz, zu dem alle Arbeitskräfte in der Produktion des traditionellen Sektors eingesetzt werden.

Da die Produktion  $Q_A$  bzw.  $Q_N$  in diesen Fällen nicht erhöht werden kann, wird  $X_A$  bzw.  $X_N$  auch nicht mehr durch Erhöhung bzw. Senkung des Lohnsatzes erhöht.

Zu  $W_{mi}$  wird die gesamte Binnennachfrage nach dem Produkt des traditionellen Sektors durch Import gedeckt, und zu  $W_{ma}$  wird die gesamte Binnennachfrage nach dem Produkt des modernen Sektors durch Import erfüllt.

## VI. Schlußbetrachtung:

In dieser Arbeit haben wir ein Modell der Entwicklungsvolkswirtschaft, die durch Koexistenz von einem traditionellen und einem modernen Sektor charakterisiert werden kann, aufgestellt und die Bedingungen für die Entwicklung einer solchen Entwicklungsvolkswirtschaft untersucht.

Der traditionelle Sektor produziert mit primitiver Technik und in "Familienbetriebs"-Einheiten. In der Literatur der Dualökonomie wird dieser Sektor oft mit dem Agrarsektor identifiziert. Im traditionellen Sektor werden außer Bodenflächen und Arbeitskräften (beide sind ausschließlich im Besitz des Familienbetriebs) nur chemische Düngemittel als einziger fremder Produktionsfaktor verwendet. Dieser Sektor beschäftigt den überwiegenden Anteil der Arbeitskräfte.

Der moderne Sektor ist in moderner Unternehmungsform organisiert und verwendet moderne Produktionstechnik, d. h., er benutzt moderne Kapitalanlagen im Produktionsprozeß. Im allgemeinen ist die Grenzproduktivität der Arbeit in diesem Sektor höher als im traditionellen Sektor. Daher ist die wirtschaftliche Entwicklung mit dem Ausbau des modernen Sektors, nämlich einer Kapazitätsausweitung, synonym. Da der moderne Sektor in der Literatur der Dualökonomie auch als Industriesektor bezeichnet wird, bezeichnet man oft die Kapazitätsausweitung des modernen Sektors als Industrialisierung.

Der moderne Sektor setzt nicht nur Kapitalanlagen und Arbeitskräfte, sondern auch Energie in die Produktion ein. Ohne Energie werden die Kapitalanlagen nicht für die Produktion verwendbar. Der Energiebedarf steht proportional zum Einsatz der Kapitalanlagen, also ist die Energie ein limitationaler Produktionsfaktor.

Der moderne Sektor wird durch Kapazitätsausweitung ausgebaut. In dieser Arbeit haben wir die Eigenschaften der Kapazitätsausweitung besonders berücksichtigt. Wir unterscheiden davon die Kapazitätsausweitung von den Investitionen. Zur Kapazitätsausweitung ist es stets notwendig, Kapitalanlagen zu importieren und inländisches Produkt des modernen Sektors zu verwenden.

Die betrachtete Dualvolkswirtschaft ist eine offene Volkswirtschaft, d. h., sie hat Außenhandelsbeziehungen mit anderen Ländern. Sie importiert chemische Düngemittel, Energie und Kapitalanlagen und importiert bzw. exportiert das Produkt des traditionellen bzw. des modernen Sektors, je nachdem, ob die inländische Produktion des jeweiligen Sektors unter bzw. über dem inländischen Bedarf liegt.

Nachdem das Modell dargestellt und aufgelöst wurde, können wir eine Reihe von Bedingungen für die Entwicklung einer Dualvolkswirtschaft untersuchen. Die Kapazitätsauslastung ist eine wichtige Erscheinung der betrachteten Dualvolkswirtschaft. Die volle Auslastung der Kapazität ist eine notwendige Bedingung für die Kapazitätsausweitung des modernen Sektors und daher für die wirtschaftliche Entwicklung der betrachteten Dualökonomie. Die hinreichenden Bedingungen für die Entwicklung der üblichen interessierenden ökonomischen Koeffizienten, z. B. Kapital-Ausbringungsverhältnis, Veränderung der Beschäftigungsstruktur zu Gunsten des modernen Sektors, usw., werden untersucht. Alle Binnenmarktpreise und der Lohnsatz werden exogen im Modell betrachtet. Sie sind wirtschaftspolitische Variablen und können zur Erfüllung der gestellten Bedingungen benutzt werden.

Im Vergleich zu anderen Dualmodellen (Fei & Ranis, Jorgenson) hat das hier betrachtete Modell folgende Besonderheiten:

- (1) Der Düngemiteleinsatz für Agrarproduktion wird explizit berücksichtigt;
- (2) Die Bedeutung des Energieeinsatzes für die Industrieproduktion wird betrachtet.
- (3) Für die Kapazitätsausweitung des modernen Sektors ist der Import von modernen Kapitalanlagen unbedingt erforderlich.
- (4) Abnehmende Grenzkapazitätsausweitung (Penrose-Effekt) wird berücksichtigt.
- (5) Der Agrarsektor wird durch Familienbetriebe vertreten, die alle übrigen Arbeitskräfte (vom Industriesektor nicht eingestellt) unterbringen.
- (6) Unterschiedliche Politik des modernen Sektors für den Arbeitseinsatz bei verschiedener Kapazitätsauslastung wird angenommen.

Einige wichtige Ergebnisse können wie folgt zusammengestellt werden:

- (1) Verschiedene Entwicklungsprozesse sind möglich für die Entwicklung der Dualvolkswirtschaft, z. B. zunehmender Beschäftigungsanteil des m. S. mit steigender Industrieproduktion, unveränderter Beschäftigungsanteil des m. S. mit zunehmender Industrieproduktion.
- (2) Die Veränderung der Beschäftigungsstruktur wird von Absorptionsfähigkeit (bzw. die Kapazität) des modernen Sektors nicht von der Abgabefähigkeit (wie Jorgenson) des Agrarsektors bestimmt.

- (3) Kapazitätsausweitung und angemessener Energiepreis (ausreichende Energieversorgung) sind entscheidend für einen erfolgreichen Entwicklungsprozeß.
- (4) Für einen erfolgreichen Entwicklungsprozeß brauchen die Arbeitskräfte im Agrarsektor nicht "absolut" abzunehmen. (für Jorgenson; konta : Fei u. Ranis)
- (5) Für einen erfolgreichen Entwicklungsprozeß nimmt die gesamtwirtschaftliche Sparquote sowie gesamtwirtschaftliche Kapitalintensität im allgemeinen zu (für Jorgenson, konta: Fei und Ranis)
- (6) Ein erfolgreicher Entwicklungsprozeß kann realisiert werden.

## Anhang A

Ermittlung der Investition und der Nachfrage nach Kapitalimport für  $\lambda = 1$ :

$$\text{Max.} \dot{K} = I^b \cdot M_K^{1-b} - \delta K$$

$$\text{unter } P_N I + P_K \cdot M_K = (1-a) P_N Q_N - P_J \cdot J$$

$$\tilde{L} = I^b \cdot M_K^{1-b} - \delta K + \gamma \left[ (1-a) P_N Q_N - P_J \cdot J - P_K \cdot M_K - P_N I \right]$$

$$\frac{\partial \tilde{L}}{\partial I} = b \frac{\dot{K}}{I} - \gamma P_N = 0$$

$$\frac{\partial \tilde{L}}{\partial M_K} = (1-b) \frac{\dot{K}}{M_K} - \gamma P_K = 0$$

$$\frac{\partial \tilde{L}}{\partial \gamma} = (1-a) P_N Q_N - P_J \cdot J - P_K M_K - P_N I = 0$$

$$\gamma = \frac{b \dot{K}}{P_N I} = \frac{(1-b) \dot{K}}{P_K \cdot M_K}$$

$$I \cdot = \frac{b P_K}{(1-b) P_N} M_K$$

$$M_K = \frac{(1-b) \left[ (1-a) P_N Q_N - P_J \cdot J \right]}{P_K}$$

$$I \cdot = b \left[ (1-a) \cdot Q_N - \frac{P_J}{P_N} J \right]$$

$$\gamma = \frac{b}{P_N} \left\{ \left[ \frac{(1-b) P_N}{P_K} \right]^{1-b} - \delta \cdot K \right\}$$

Für den Fall, daß zusätzliche Investitionsfinanzierungsmittel vom Agrarsektor oder Auslandskredite (R) zur Verfügung stehen, wird die Restriktionsbedingung durch R erweitert:

$$P_K \cdot M_K + P_N \cdot I = P_N Q_N - P_J \cdot J + R$$

und die optimale Entscheidung für I und  $M_K$  ist:

$$M_K = \frac{(1-b) \left[ (1-a) P_N Q_N - P_J \cdot J + R \right]}{P_K}$$

$$I = (1-a) \cdot b \cdot Q_N - \frac{P_J}{P_N} \cdot J - \frac{R}{P_N}$$

und

$$\gamma = \frac{b}{P_N} \left\{ \frac{\left[ (1-b) P_N \right]^{1-b}}{P_K} - \delta \cdot K \right\}$$

Die Bedingungen 2. Ordnung sind auch erfüllt, da die Zielfunktion streng-quasi-konkav in I und  $M_K$  ist, und die Nebenbedingung ist eine lineare Funktion von I und  $M_K$  (siehe z. B. E. Malinwand: Lectures on Microeconomic Theory, North-Holland, 1972, S. 26 ff. und Appendix).

## Anhang B

### Die Stabilität des Modells (x):

Zur Untersuchung der Stabilität des Modells benutzen wir folgende Funktionen:

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{I^b \cdot M_K^{1-b}}{K} - \delta \quad \text{für } \lambda = 1$$

und

$$\dot{K} = -\delta K \quad \text{für } \lambda < 1.$$

Für  $\lambda = 1$ :

$$\begin{aligned} \frac{\dot{K}}{K} &= \frac{\left\{ (1-b) \left[ (1-a) P_{N^0 N} - P_J \cdot J \right] \right\}^{1-b} \left\{ b \left[ (1-a) P_{N^0 N} - P_J \cdot J \right] \right\}^b P_N^{-b}}{K} \\ &\quad - \delta \\ &= \frac{(1-b)^{(1-b)} (b P_N^{-1})^b \left[ (1-a) P_{N^0 N} - P_J \cdot J \right]}{K} - \delta \\ &= \frac{(1-b)^{(1-b)} (b P_N^{-1})^b}{K} (1-a) P_{N^0 N} - \frac{(1-b)^{1-b} (b P_N^{-1})^b}{K} P_J \cdot K \\ &\quad - \delta \\ &= A_1 \frac{Q_N}{K} - A_2 - \delta \end{aligned}$$

Wobei  $A_1 = (1-b)^{1-b} (b P_N^{-1})^b (1-a) P_N > 0$  und

$A_2 = (1-b)^{1-b} (b P_N^{-1})^b P_J > 0$  sind.

Wir definieren nun die Kapitalintensität der Dualökonomie:

$$k = \frac{L}{B}$$

(A) Der Fall  $\lambda = 1$

$$\dot{k} = \frac{dk}{dt} = k \left( \frac{\dot{K}}{K} - \epsilon \right)$$

$$\begin{aligned} \frac{\dot{k}}{k} &= A_1 \frac{Q_N}{K} - A_2 - \delta - \epsilon \\ &= \frac{A_1}{B} \cdot Q_N \frac{1}{k} - A_2 - \delta - \epsilon \end{aligned}$$

$$\frac{\partial \left( \frac{\dot{k}}{k} \right)}{\partial k} = - \frac{A_1}{B} \frac{Q_N}{k^2} < 0$$

(B) Der Fall  $\lambda < 1$

$$\dot{k} = k ( - \delta - \epsilon )$$

Die Kapitalintensität der Dualökonomie nimmt ab. Dies ist jedoch nur von kurzfristigem Charakter, wenn

$$\frac{1}{a} \left( \frac{\dot{P}_N}{P_N} - \frac{\dot{P}_J}{P_J} \right) + \delta + \frac{n}{a} > j \text{ ist. Nach einer Zeit der Unter-}$$

Auslastung der Kapazität wird der Fall  $\lambda = 1$  wiederhergestellt.

Das Modell ist daher stabil.

---

(\*) Sato, Ryuzo: Stability Conditions in Two-Sector Models of Economic Growth,  
Journal of Economic Theory, 1969, S. 107-117

### Anhang C:

Die Bedingungen für den erforderlichen Mindestimport von Kapitalanlagen für eine Kapazitätsausweitung des modernen Sektors wird durch Minimierung von  $P_K \cdot M_K + P_N \cdot I$  unter der Bedingung  $I^b M_K^{1-b} \geq \delta K$  ermittelt.

Wir ermitteln die optimalen  $I$  und  $M_K$  für  $I^b M_K^{1-b} = \delta K$  mit Hilfe der Lagrangeschen Funktion:

$$V = (P_N I + P_K \cdot M_K) + \rho (\delta K - I^b M_K^{1-b})$$

Die Bedingungen 1. Ordnung sind:

$$\frac{\partial V}{\partial I} = P_N - \rho b \left(\frac{M_K}{I}\right)^{1-b} = 0$$

$$\frac{\partial V}{\partial M_K} = P_K - \rho (1-b) \left(\frac{I}{M_K}\right)^b = 0$$

$$\frac{\partial V}{\partial \rho} = \delta K - I^b M_K^{1-b} = 0$$

Die Bedingungen 2. Ordnung sind stets erfüllt.

Aus Bedingungen 2. Ordnung können wir

$$\rho = \frac{P_N}{b} \left(\frac{I}{M_K}\right)^{1-b} = \frac{P_K}{(1-b)} \left(\frac{M_K}{I}\right)^b$$

und

$$M_K^{\min} > \left(\frac{1-b}{b} \frac{P_N}{P_K}\right)^b (\delta K)$$

$$I^{\min} > \left( \frac{b}{1-b} \frac{P_K}{P_N} \right)^{1-b} (\delta K)$$

$$P_K \cdot M_K^{\min} + P_N \cdot I^{\min} > \left( \frac{b}{1-b} \right)^{1-2b} P_N^b P_K^{1-b} (\delta K)$$

Diese letzte Bedingung drückt die Mindestkapitaleinnahme des modernen Sektors für die Kapazitätsausweitung aus.

Analog können Bedingungen für eine Erhöhung des Beschäftigungsanteils im modernen Sektor durch

Minimierung von  $P_K M_K + P_N \cdot I$  unter der

$$\text{Nebenbedingung } I^b M_K^{1-b} = (\delta + \epsilon) K$$

$$\text{So sind: } M_K^{\min} > \left[ \frac{1-b}{b} \left( \frac{P_N}{P_K} \right) \right]^b (\delta + \epsilon) K$$

$$I^{\min} > \left[ \frac{b}{1-b} \frac{P_K}{P_N} \right]^{(1-b)} (\delta + \epsilon) K$$

$$\text{und } P_N I^{\min} + P_K M_K^{\min} > P_K^{1-b} P_N^b \left[ \frac{b}{(1-b)} \right]^{1-2b} (\epsilon + \delta) K$$

L i t e r a t u r :

[1] Lewis, W. Arthur: Economic Development with Unlimited Supplies of Labour  
The Manchester School, May 1954

Fei, John C. H. und Ranis, Gustav: Development of the Labor Surplus Economy  
Richard D. Irwin, Homewood, 1964

Jorgenson, Dale W.: The Development of a Dual Economy  
Economic Journal, Juni 1961

Dixit, Avinash: Models of Dual Economies  
in: Minlees, James und Stern, Nicholas (Ed.):  
Models of Economic Growth  
Macmillan, 1973

[2] Jorgenson, Dale W.: (1961)

Jorgenson, Dale W.: Testing Alternative Theories of the Development of a Dual Economy  
in: Irma Adelman & Erik Thorbecke (Ed.):  
The Theory and Design of Economic Development  
Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland, 1966

Jorgenson, Dale W.: Surplus Agricultural Labour and the Development of a Dual Economy  
in: Oxford Economic Papers, Nov. 1967

Kelley, Allen C., Williamson, Jeffrey G. & Cheetham, Russell J.:  
Dualistic Economic Development, Theory and History  
The University of Chicago Press, 1972

Sen, Amartya K.: Peasants and Dualism with or without Surplus Labor  
in: Journal of Political Economy, 1966

Zarembka, Paul: Toward a Theory of Economic Development  
Holden-Day, San Francisco, 1972

Petralias, N. S.: Kritische Beiträge zur Theorie der duali-  
stischen Entwicklung  
Verlag Anton Hain, Meisenheim/Glan, 1973

[ 3 ] Minami, Ryoshin: The Turning Point in Economic Development:  
Japan's Experience  
Kinokuniya Bookstore Co., Ltd, Tokyo, 1973

[ 4 ] Leibenstein, Harvey: A Theory of Economic Demographic  
Development  
Princeton University Press, Princeton, New Jersey,  
1954

Leibenstein, Harvey: Economic Backwardness and Economic  
Growth: Studies in the Theory of Economic  
Development  
John Wiley and Sons, New York, 1957

Jorgenson, Dale W.: (1961)

Jorgenson, Dale W.: (1967)

[ 5 ] Zarembka, Paul: (1972)

Sinha, R. P.: An Analysis of Food Expenditure in India,  
Journal of Farm Economics, S. 113-123, 1966

Kelley, Allen C.: Demand Patterns, Demographic Change and  
Economic Growth  
Quarterly Journal of Economics, S. 110-126, 1969

Paris, Quirino: An Appraisal of 'Income' Elasticities for  
Total Food Consumption in Developing  
Countries  
Technical Papers, Development Centre of the Or-  
ganization for Economic Co-operation and Develop-  
ment, S. 629-650, 1969

Harris, Donald J.: Econometric Analysis of Household Consumption in Jamaica  
Social and Economic Studies, S. 471-487, 1964

[ 6 ] Arrow, K., Chenery, H. B., Minhas, B. and Solow, R. M.:  
Capital-labor Substitution and Economic Efficiency  
Review of Economics and Statistics, 1961, S. 225-250,  
(insbes. S. 234-238)

Fuchs, Victor R.: Capital-labor Substitution: A Note  
Review of Economics and Statistics, 1963, S. 436-438

Drymes, Phoebus: Some Extensions and Tests for the CES Class  
of Production Functions  
Review of Economics and Statistics, 1965

Sankar, U.: Elasticity of Substitution and Returns to Scale  
in Indian Manufacturing Industries  
International Economic Review, 1970, S. 399-411

Katz, J. M.: Production Functions, Foreign Investment and  
Growth: A Study Based on the Argentine  
Manufacturing Sector, 1946 - 1961  
Amsterdam, North-Holland, 1969, S. 47 - 50

Griliches, Z.: Production Functions in Manufacturing: Some  
Primary Results  
The Theory and Empirical Analysis of Production,  
Studies in Income and Wealth, Vol. 31, New York,  
National Bureau of Economic Research, 1967,  
S. 275-322 (insbes. S. 285-297)

Clague, Christopher K.: Capital-labor Substitution in Manu-  
facturing in Underdeveloped Countries  
Econometrica, 1969

Minhas, B. S.: An International Comparison of Factor Costs  
and Factor Use  
Amsterdam, 1963

Minasian, Jora: Elasticities of Substitution and Constant Output Demand Curves for Labor  
Journal of Political Economy, 1961

Zarembka, P.: On the Empirical Relevance of the CES-Production Function  
Review of Economics and Statistics, 1970,  
S. 47-53

Zarembka, P. and Chernicoff, H. B.: Further Results on the Empirical Relevance of the CES Production Function  
Review of Economics and Statistics, 1971, S. 106-110

[7] Zarembka, Paul: (1972)

Paauw, D. S. und Fei, John C. H.: The Transition in Open Dualistic Economies: Theory of Southern Asian Experience  
Yale University Press, 1973

Alter, Cf.: The Servicing of Foreign Capital Inflows by Underdeveloped Countries  
in: Economic Development of Latin-America  
(Ed. Ellis und Wallich)

Bruno, M. und Chenery, H. B.: Development Alternatives in an Open Economy: The Case of Israel  
Economic Journal, 1962 (wiedergedrückt in:  
Foreign Aid, Ed.: J. Bhagwati und R. S. Eckhaus,  
Penguin Educations)

Sengupta, Arjun: Foreign Capital Requirements for Economic Development  
Oxford Economic Papers, 1968, S. 38-55

[8] Furtado, C.: Economic Development of Latin America: A Survey from Colonial Times to Cuban Revolution  
Cambridge University Press, 1970

Prais, S. J. und Houthakker, H. S.: The Analysis of Family Budgets

At the University Press, Cambridge, 1971

Williamson, J. G.: Personal Savings in Developing Nations: An Intertemporal Cross-section from Asia

Economic Record, 1968, S. 194-210

Zarembka, P.: Toward a Theory of Economic Development

Holden-Day, San Francisco 1972

[9] Wachstum und Außenhandelsquote:

Johnson, Harry G.: Economic Development and International Trade

in: Nationaløkonomisk Tidsskrift, 1959, S. 253-272  
und in: Harry G. Johnson: Money, Trade and Economic Growth,

Unwin University Books, London, 1962, S. 75-103

Zarembka, Paul: Toward a Theory of Economic Development

San Francisco, 1972

Bardhan, Pranab K.: Economic Growth, Development, and Foreign Trade: A Study in Pure Theory

Wiley-Interscience, New York, London, Sydney, Toronto, 1970

Teubal, Morris: Heavy and Light Industry in Economic Development

American Economic Review, 1973, S. 588-596

Findlay, Ronald E.: International Trade and Development Theory

Columbia University Press, New York, London, 1973

Kindleberger, C. P.: Foreign Trade and the National Economy

Yale University Press, 1962

Kemp, M. C. : The Pure Theory of International Trade and  
Investment,  
Prentice - Hall Inc. 1969

Södersten, Bo : A Study of Economic Growth and International  
Trade,  
Almqvist & Wiksell, 1964

Oniki and Uzawa, H. : Patterns of Trade and Investment in  
a Dynamic Model of International  
Trade  
in: Review of Economic Studies, 1965,  
p. 15 - 38

[10] Sonstige:

Chen, John-ren: Produktion, Konsum und Markt des Nahrungsmittels Reis in Taiwan: Ökonometrische Untersuchung und Prognose

Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 1975  
S. 439-487

Göttlinger, Hans W.: Some Applications of a Result in Control Theory to Economic Planning Models

Arbeiten aus dem Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung, Universität Bielefeld Nr. 33, 1975

Kuh, Edwin: Measurement of Potential Output

American Economic Review, 1966, S. 758-777

Houthakker, H. S.: An International Comparison of Household Expenditure Patterns, Commemorating the Centenary of Engel's Law

Econometrica, 1975

Baer, Werner und Herve, Michael E. A.: Employment and Industrialization in Developing Countries

Quarterly Journal of Economics, 1966

Reynolds, L. G.: Wages and Employment in a Labor Surplus Economy

American Economic Review, 1965

Clague, Christopher K.: Capital-Labor Substitution in Manufacturing in Underdeveloped Countries

Econometrica, 1969

Sato, Ryuzo: Stability Conditions in Two-Sector Models of Economic Growth

Journal of Economic Theory, 1969, S. 107-117

Chenery, H. B. und Taylor, Lance: Development Patterns: Among Countries and Over Time

The Review of Economics and Statistics, 1968,  
S. 391-416