

Universität Bielefeld/IMW

**Working Papers
Institute of Mathematical Economics**

**Arbeiten aus dem
Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung**

Nr. 56

John-ren Chen

Ein Außenhandelsmodell für die "Hard Core"-
Entwicklungsländer von 1960 bis 1975

July 1977



H. G. Bergenthal

Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung
an der

Universität Bielefeld

Adresse/Address:

Universitätsstraße

4800 Bielefeld 1

Bundesrepublik Deutschland

Federal Republic of Germany

Ein Außenhandelsmodell für die "Hard-Core-" Entwicklungsländer
von 1960 bis 1975*

I. Einführung:

Die Volkswirtschaften der einzelnen Entwicklungsländer sind von verschiedenen Eigenschaften geprägt. Ein Modell, das die Außenhandelsbeziehungen der Entwicklungsländer insgesamt beschreiben bzw. erklären soll, muß so allgemein sein, daß einige wesentliche Eigenschaften einzelner Länder nicht berücksichtigt werden können. Die Außenhandelsbeziehungen jedes einzelnen Entwicklungslandes der Welt für sich zu untersuchen wäre eine sehr umfangreiche Aufgabe, da es mehr als 100 Entwicklungsländer auf der Welt gibt. Dies ist auch nicht unbedingt erforderlich, denn einige Länder sind nur mit einigen unwesentlichen Eigenschaften voneinander verschieden. Es ist daher angebracht, die Entwicklungsländer, die gewisse "wesentliche" Eigenschaften besitzen, zusammen zu betrachten.

In der UNCTAD-Statistik werden Entwicklungsländer in folgenden Gruppen zusammengefaßt: erdölexportierende Länder, raschwachsende Exportländer von Industrieprodukten, Länder mit einem pro-Kopf BSP im Jahr 1974 über \$ 400, Länder mit pro-Kopf BSP zwischen \$ 200 und \$ 400, die "Hard-Core-" Entwicklungsländer, die sonstigen ärmsten Entwicklungsländer in Afrika und die sonstigen ärmsten Entwicklungsländer in Asien. ¹⁾

In dieser Arbeit möchte mich ich den "Hard-Core-" Entwicklungsländern zuwenden. Zu dieser Gruppe von Entwicklungsländern gehören ursprünglich 25 Länder, und zwar : Afghanistan, Benin, Bhutan, Botswana, Burundi, Tschad, Äthiopien, Guinea,

1) Alle Länder dieser drei Gruppen haben ein pro-Kopf BSP im Jahr 1974 von unter \$ 200

* Der Verfasser möchte Herrn Professor Reinhard Selten für die Anregung und wertvolle Diskussion danken.

Haiti, Laos, Lesotho, Malawi, Maldivien, Mali, Nepal, Niger, Ruanda, Sikkim, Somalia, Sudan, Uganda, Tansania, Ober Volta, W. Samoa, Yemen (A.). Im Jahr 1975 wurden weitere vier Länder hinzugefügt. Diese sind Bangladesh, Zentralafrikanische Republik, Yemen (Demokr.) und Gambia. Alle diese Länder haben ein pro-Kopf BSP im Jahr 1974 unter \$ 200, einen hohen Anteil von Analphabeten und einen niedrigen Anteil der Industrieproduktion am gesamten Output.

Es soll ein Außenhandelsmodell für die "Hard-Core-" Entwicklungsländer aufgestellt werden, um die Entwicklung der Außenhandelsbeziehungen dieser Länder von 1960 bis 1975 zu beschreiben und zu erklären. Um dies zu tun möchte ich zuerst die wesentlichen gemeinsamen Eigenschaften dieser Länder betrachten.

In den Studien über Außenhandelsbeziehungen der Entwicklungsländer werden die Entwicklung der Terms of Trade und die Entwicklung der Exporterlöse besonders hervorgehoben. Die Entwicklung der Terms of Trade ist recht uneinheitlich für die einzelnen Entwicklungsländer von 1960 bis 1975.¹⁾ Die ärmsten Entwicklungsländer, d. h. Länder mit einem pro-Kopf BSP im Jahr 1974 von unter \$ 200, dazu gehören die "Hard-Core-" Länder, sind recht besorgt über die Entwicklung der Terms of Trade, insbesondere über die niedrigen und zum Teil sogar negativen langfristigen Wachstumsraten der Income Terms of Trade (Purchasing Power of Exports), die unter anderem auf die Verschlechterung der Commodity Terms of Trade zurückzuführen sind.

Welche Bedeutung hat diese Entwicklung für die Volkswirtschaft der "Hard-Core-" Länder?

Im Vergleich zu anderen Ländern bzw. Ländergruppen scheinen die "Hard-Core-" Länder von besonders starken Schwankungen der Exporterlöse betroffen zu sein. In Tab. 1 stellen wir einige

1) Chen, John-ren (1977): Die Entwicklung der "Terms-of-Trade" der Entwicklungsländer von 1960 bis 1975.
Arbeiten aus dem Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung der Universität Bielefeld, Nr. 52

Statistische Kennziffern von Unctad über die Schwankungen der Exporterlöse von 1960 bis 1965 und 1965 bis 1970 zusammen. Es zeigt sich, daß die Schwankung der Exporterlöse der entwickelten Marktwirtschaftsländer am schwächsten und die der "Hard-Core-" Länder am stärksten in den beiden erwähnten Perioden ist.

Tab. 1: Durchschnittlicher Grad der Schwankungen in den Exporterlösen

Ländergruppen	Durchschnittlicher Grad der Schwankungen	
	von 1960 bis 1965	von 1965 bis 1970
Durchschnitt von 115 Ländern der Welt	6,18	5,66
Entwickelte Marktwirtschaftsländer (24 Länder)	2,85	3,73
Erdölexportierende Länder (12 Länder)	7,50	5,73
"Hard-Core-" Länder (16 Länder)	8,93	8,58

Bemerkungen: (1) Der Grad der Schwankungen wird wie folgt berechnet:

$$F = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|X_t - \bar{X}_t|}{\bar{X}_t}$$

wobei: X_t = Exporterlöse des Jahres t
 \bar{X}_t = entsprechender Trendwert des Jahres t
n = Zahl der Jahre

(2) Der durchschnittliche Grad der Schwankungen ist der Durchschnitt der einzelnen Länder

(3) Die statistischen Daten für die Länder der einzelnen Gruppen sind nicht vollständig, so können wir z. B. nur 16 "Hard-Core-" Länder betrachten

(4) Berechnet mit Daten von Unctad: Handbook of International Trade and Development Statistics 1976, S. 266-269

Worauf sind diese starken Schwankungen in den Exporterlösen der "Hard-Core-" Länder zurückzuführen?

Welche ökonomischen Konsequenzen haben diese starken Schwankungen der Exporterlöse für die "Hard-Core-" Länder?

Kann die Schwankung der Exporterlöse stabilisiert werden? und wie?

Die "Hard-Core-" Länder sind außerdem auch noch von einer starken Schwankung des Volkseinkommens betroffen.¹⁾

Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Schwankung der Exporterlöse und der des Volkseinkommens?

Wir versuchen in dieser Arbeit diese Fragen zu beantworten; um dies zu tun wird ein Modell aufgestellt, das durch die wesentlichen besonderen Eigenschaften der "Hard-Core-" Entwicklungsländer charakterisiert wird. Wir werden die strukturellen Gleichungen des Modells mit Quer-Schnitt-Daten und Zeitreihen-Daten von 16 "Hard-Core-" Entwicklungsländern schätzen.

1) Vergleiche Tab. 5

II. Einige allgemeine charakteristische Besonderheiten der

"Hard-Core-" Entwicklungsländer :

In diesem Abschnitt stellen wir einige allgemeine charakteristische Besonderheiten der "Hard-Core-" Entwicklungsländer zusammen, die von den statistischen Angaben der Unctad entnommen werden können. Für Maldivien stehen keine statistischen Daten zur Verfügung. Auch die statistischen Angaben über etwa 10 andere Länder sind nicht vollständig. Trotz dieser Mängel kann man die folgenden Punkte als allgemeine charakteristische Besonderheiten der "Hard-Core-" Entwicklungsländer herausstellen:

A. Bevölkerung (Siehe Tab. 2) :

- (A1) hohe Wachstumsrate: Die Wachstumsrate der Bevölkerung der "Hard-Core-" Länder im Jahr 1973 ist im allgemeinen höher als 2% jährlich.
- (A2) hoher Anteil der Analphabeten: Der Prozentsatz der Analphabeten liegt im allgemeinen über 80% und für die Mehrheit dieser Länder sogar über 90%
- (A3) hoher Anteil der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft: Die Mehrheit der erwerbstätigen Bevölkerung ist in der Landwirtschaft tätig.

Nur zwei dieser Länder haben einen Anteil der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft unter 70%. Die Mehrheit dieser Länder haben einen Anteil der der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft von höher als 85%.

B. Produktionsaktivität (Siehe Tab. 2) :

Die Landwirtschaft ist der Hauptträger der Wirtschaft. Im Jahr 1973 hat die Agrarproduktion einen Anteil von über 40% am Bruttosozialprodukt im allgemeinen.

Tab. 2: Charakteristische Eigenschaften der "Hard-Core-"
Entwicklungsländer

Länder	Bevölkerung				Produktion			
	1	2	3		4		5	
	1973		1960	1974	1970	1973	1960	1973
1 Afghanistan	2,3%	92%	85%	81%	51%	-	70%	-
2 Bangladesh	2,4	78	76	70	46	56%	-	58%
3 Benin	2,7	80	54	52	31	31	100	100
4 Bhutan	2,3	-	-	-	-	-	-	-
5 Botswana	-	80	92	87	-	-	-	-
6 Burundi	2,4	90	94	91	73	76	100	100
7 Tschad	2,0	90-95	94	91	54	44	100	100
8 Zentralafri.	2,3	90-95	94	87	31	32	100	94
9 Äthiopia	1,9	95	88	85	52	47	113	96
10 Gambia	2,2	90	85	84	56	50	100	103
11 Guinea	2,7	90-95	88	83	34	27	100	99
12 Haiti	1,6	90	83	77	49	47	100	100
13 Laos	2,4	85	83	78	-	-	100	88
14 Lesotho	2,2	90	92	89	35	37	-	-
15 Malawi	2,9	78	92	87	46	47	-	91
16 Maldivien	-	-	-	-	-	-	-	-
17 Mali	2,1	95	94	91	46	34	100	97
18 Nepal	2,4	87	94	92	67	69	100	93
19 Niger	2,3	95	95	91	59	51	100	100
20 Ruanda	2,7	90	88	82	56	51	100	67
21 Sikkim	2,0	-	-	-	-	-	-	-
22 Somalia	2,5	95	88	82	38	32	100	100
23 Sudan	2,5	85-90	86	80	35	32	112	88
24 Tansania	2,7	80-85	89	86	37	36	98	104
25 Uganda	3,3	80	89	86	49	48	77	83
26 Ober Volta	2,1	90-95	91	89	61	43	100	100
27 W. Samoa	2,1	-	68	67	-	-	100	94
28 Yemen, D.	2,9	90	70	62	19	-	100	287
29 Yemen, A.	2,7	90	83	73	71	61	-	100

Bemerkungen: 1. Wachstumsrate
 2. Anteil der Analphabeten
 3. Anteil der Erwerbstätigten in der Landwirtschaft
 4. Anteil der Agrarprod. am Bruttoinlandsprod.
 5. Anteil des Energieimports am gesamt. Energiebedarf
 - keine Angaben

C. Energiewirtschaft (Siehe Tab. 2) :

Der Energiebedarf wird fast ausschließlich durch Import gedeckt. Nur Bangladesh und Ruanda haben im Jahr 1973 weniger als 70% des Energiebedarfs importiert. Die meisten "Hard-Core-" Länder müssen sogar über 90% des Energiebedarfs importieren, darunter gibt es 11 Länder, deren Energiebedarf vollkommen auf den Import angewiesen ist. ¹⁾

D. Außenhandel (Siehe Tab. 3 und 4) :

Der Außenhandel der "Hard-Core-" Entwicklungsländer kann im allgemeinen durch folgende Eigenschaften charakterisiert werden:

Erstens, knappe Devisenreserven : Die Devisenreserven der "Hard-Core-" Länder reichen mit Ausnahme von Nepal nur aus, um Importe von wenigen Monaten (sogar weniger als einem Monat) des vergangenen Jahres zu finanzieren (Durchschnitt von 1970 bis 1975)

Zweitens, kleines Land auf dem Weltmarkt sowohl für Import- als auch Exportgüter:

- (a) Der Gesamtexport sowie der Gesamtimport der einzelnen "Hard-Core-" Entwicklungsländer hat nur einen sehr geringen Anteil (weniger als 1%) am Gesamtweltexport bzw. am Gesamtweltimport.
- (b) Der Weltmarktanteil der wichtigsten Exportgüter der einzelnen "Hard-Core-" Länder liegt im allgemeinen unter 1%. Nur die sudanesisische Baumwolle hat im Jahr 1972 einen Weltmarktanteil von 6,7%
- (c) Die einzelnen "Hard-Core-" Länder haben nur einen bedeutungslosen Anteil an den Weltimport der für sie wichtigsten Importgüter.

1) Die Hard-Core-Länder zählen zu solchen, die am härtesten von der Verteuerung des Erdölpreiserhöhung durch Erdölembargo betroffen sind. Siehe Chen (1977)

Tab. 3: Charakteristische Eigenschaften der Außenhandelsbeziehungen der "Hard-Core-" Entwicklungsländer (1)

Länder	1	2		3		4		5	
		1962	1972	1967	1973	1967	1973	1967	1972
1 Afganistan	3,2%	13	25	8,0%	14,9%	87%	71%	-	61%
2 Bangladesh	0,1	70	26	-	-	-	-	-	-
3 Benin	2,7	-	-	9,1	7,7	77	92	68%	66
4 Bhutan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 Botswana	-	28	16	-	-	-	-	-	-
6 Burundi	6,0	-	-	0	0	93	89	-	-
7 Tschad	1,4	10	60	0,5	0	97	83	63	56
8 Zentralafri.	0,2	12	60	47,3	32,1	52	61	77	76
9 Äthiopia	7,7	18	85	0,07	2,6	99	95	73	74
10 Gambia	5,5	3	7	0	0	97	100	60	58
11 Guinea	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 Haiti	1,8	-	-	-	27,1	-	54	59	58
13 Laos	-	-	-	2,6	4,9	50	64	39	44
14 Lesotho	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 Malawi	3,6	14	66	1,2	2,7	98	97	70	68
16 Maldivien	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 Mali	-0,9	8	72	1,1	9,5	99	89	66	59
18 Nepal	22,4	-	-	-	-	-	-	-	-
19 Niger	5,8	10	56	1,4	6,0	97	75	77	65
20 Ruanda	2,9	8	12	0	0	60	76	-	59
21 Sikkim	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22 Somalia	5,1	10	57	1,5	0	86	93	50	61
23 Sudan	1,6	12	46	0	0,1	98	98	-	62
24 Tansania	1,6	19	86	6,5	12,6	75	83	72	68
25 Uganda	3,2	11	67	0,2	0,2	90	94	79	80
26 Ober Volta	8,5	18	85	4,0	7,3	95	91	54	57
27 W. Samoa	3,0	3	17	2,2	4,9	89	95	44	51
28 Yemen, D.	4,2	-	-	2,5	0	7	0	-	8
29 Yemen, A.	-	-	-	0	0	94	93	-	43

Bemerkungen: 1. Devisenreserven: monatl. Durchschnittsimporthwert d. Vorjahrs
 2. Zahl der Exportgüter
 3. Exportanteil der Industrieprodukte
 4. Exportanteil der Agrarprodukte
 5. Importanteil der Industrieprodukte
 - keine Angaben

Tab. 4: Charakteristische Eigenschaften der Außenhandelsbeziehungen der "Hard-Core-" Entwicklungsländer (2)

Länder	A		B		C		D
	1.	2.	1	2	1	2	
1 Afganistan	a		b	c	0,89%	6,66%	39,2%
2 Bangladesh	-	-	-	-	-	-	-
3 Benin	a	-	d	e	0,01	0,07	41,7
4 Bhutan	-	-	-	-	-	-	-
5 Botswana	-	-	-	-	-	-	-
6 Burundi	-	-	d	f	0,6	0,01	92,7
7 Tschad	a	g	d	h	1,16	0,05	87,1
8 Zentralafri.	i	a	j	d	0,74	0,34	69,5
9 Äthiopia	a	i	f	e	2,43	0,59	64,8
10 Gambia	a		k	e	0,30	1,27	76,6
11 Guinea	-	-	-	-	-	-	-
12 Haiti	a	g	-	-	-	-	-
13 Kaos	a	l	m	n	0,11	0,07	76,3
14 Lesotho	a	o	-	-	-	-	-
15 Malawi	-	-	p	q	1,0	2,11	52,7
16 Maldivien	a	-	-	-	-	-	-
17 Mali	a	l	d	r	0,25	0,49	54,2
18 Nepal	-	-	-	-	-	-	-
19 Niger	a	i	k	m	1	0,42	74,3
20 Ruanda	a	i	f	m	0,34	0,29	93,1
21 Sikkim	-	-	-	-	-	-	-
22 Somalia	a	i	r	s	1,3	0,44	73,0
23 Sudan	a	i	d	k	6,1	2,74	74,7
24 Tansania	a	i	f	d	1,46	1,83	31,7
25 Uganda	a	l	f	d	4,22	2,2	77
26 Ober Volta	a	l	r	d	1,1	0,18	70,4
27 W. Samoa	a	l	k	p	0,08	0,27	78,5
28 Yemen, D.	a	l	t	d	1,39	0,17	65,3
29 Yemen, A.	a	l	f	-	0,06	-	46,7

Bemerkungen zur Tab. 4:

- A: Die zwei wichtigsten Importgüter
- B: Die zwei wichtigsten Exportgüter
- C: Weltmarktanteil der zwei wichtigsten Exportgüter
- D: Anteil der Exportdeviseneinnahmen durch die zwei wichtigsten Exportgüter
- : keine Angaben

- a: Textilprodukte
- b: Nüsse
- c: trockene Früchte
- d: Baumwolle
- e: Pflanzenöl
- f: Kaffee
- g: Erdöl
- h: Fleisch
- i: Maschinen
- j: Edelsteine
- k: Ölsamen
- l: Metallprod.
- m: Nichteisenmetallerz
- n: Wolle
- o: Transportmittel
- p: Tabak
- q: Tee
- r: lebende Tiere
- s: Früchte
- t: Erdölprod.

- Drittens, die Importe bestehen hauptsächlich aus Industrieprodukten, die im allgemeinen einen Anteil von über 50% am Gesamtimport aus machen. Die Textilprodukte stehen mit wenigen Ausnahmen an erster Stelle der Importliste. (etwa 10% des Gesamtimports). Maschinen und Transportmittel stehen an 2-ter und 3-ter Stelle.
- Viertens, die Exporte bestehen überwiegend aus Agrarprodukten, die für die Mehrheit der "Hard-Core-" Länder einen Anteil von über 85% am Gesamtexport (im Jahre 1973) haben.
- Fünftens, die Zahl der Exportgüter (nach der Unctad-Klassifikation) ist klein (unter 50)
- Sechstens, die wichtigste und zweitwichtigste Exportware (Güter) der einzelnen Länder erzielen im allgemeinen einen Anteil der Gesamtexporteinnahmen von mehr als 70% (sogar über 90%) d. h. es besteht eine hohe Konzentration der Exporte.
- Siebtens, Baumwolle (an erster Stelle), Kaffee (an zweiter Stelle), Pflanzenerzeugnisse (an dritter Stelle) und Kakao (an vierter Stelle) sind die wichtigsten Exportgüter der "Hard-Core-" Entwicklungsländer.

Nach diesen charakteristischen Besonderheiten der "Hard-Core-" Entwicklungsländer in bezug auf den Außenhandel kann man folgende Annahmen vertreten :

- (A) Für die einzelnen "Hard-Core-" Entwicklungsländer sind die Weltmarktpreise für deren Export- und Importgüter gegeben, d. h. diese Länder sind nicht in der Lage, die Weltmarktpreise zu beeinflussen.
- (B) Der Import hängt von den Deviseneinnahmen der Exporterlöse insbesondere von den Income Terms of Trade (purchasing power of exports) ab.¹⁾
- (C) Der Export der einzelnen "Hard-Core-" Länder wird durch das Exportangebot bestimmt, d. h. zu dem Weltmarktpreis kann ein "Hard-Core-" Land so viel exportieren wie es zu diesem Preis anbieten kann

1) Prebisch, R. (1964): Die einseitige Konzession der entwickelten Länder in der Außenhandelsliberalisierung gegenüber den Entwicklungsländer hat implizite gegenseitige Vorteile, denn die zusätzlichen Exporterlöse der Entwicklungsländer werden automatisch für den Import zusätzlicher Industrieprodukte aus entwickelten Ländern verwendet.

E. Entwicklung des Volkseinkommens (Siehe Tab. 5) :

Die Entwicklung des Volkseinkommens der "Hard-Core-" Entwicklungsländer kann durch folgende Punkte charakterisiert werden:

Erstens, niedrige Wachstumsraten:

- (a) Die Durchschnittsjahreswachstumsraten des realen Bruttoinlandsproduktes zu Marktpreisen der einzelnen "Hard-Core-" Entwicklungsländer sind im allgemeinen niedriger als der Durchschnitt der entwickelten und der Entwicklungsländer insgesamt.
- (b) Die Durchschnittsjahreswachstumsraten des realen pro-Kopf Bruttoinlandsproduktes zu Marktpreisen der einzelnen "Hard-Core-" Entwicklungsländer sind (mit zwei Ausnahmen) wesentlich niedriger als der Durchschnitt der entwickelten und der Entwicklungsländer. Mehrere dieser Länder haben sogar negative Wachstumsraten.

Die Durchschnittswachstumsrate des realen Bruttoinlandsproduktes der entwickelten Marktwirtschaftsländer und der Entwicklungsländer im Durchschnitt von 1970 bis 1974 beträgt jeweils 4,2% und 6,4% jährlich.

Die Durchschnittswachstumsraten des realen pro-Kopf Bruttoinlandsproduktes der entwickelten Marktwirtschaftsländer und der Entwicklungsländer im Durchschnitt von 1970 bis 1974 beträgt jeweils 3,2% und 3,8% jährlich (Vergleiche Tab. 5).

Zweitens, starke Schwankungen der Wachstumsraten des realen Bruttoinlandsproduktes zu Marktpreisen sowie des realen pro-Kopf Bruttoinlandsproduktes zu Marktpreisen der einzelnen "Hard-Core-" Entwicklungsländer:

Abgesehen von den Jahren 1974 und 1975 konnten die meisten Länder, insbesondere die Industrieländer, immer ein positives reales Wachstum des Volkseinkommens erzielen. Die "Hard-Core-" Entwicklungsländer hatten in der erwähnten Periode mit wenigen Ausnahmen ein negatives Wachstum des pro-Kopf Bruttosozialproduktes. Das Wachstum wird durch die ständige starke Zunahme der Bevölkerung belastet, so daß eine negative Wachstumsrate des pro-Kopf Bruttosozialproduktes für die "Hard-Core-" Entwicklungsländer keine Ausnahme ist.

Tab. 5: Charakteristische Eigenschaften der Entwicklung des Volkseinkommens der "Hard-Core-" Entwicklungsländer

Länder	Wachstumsraten des BIP (real) 1970-1974				Wachstumsrate der pro-Kopf GDP (real)			
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Afghanistan	4,0%	0	2,5%	7,1%	1,6%	0	0,1%	4,6%
2 Bangladesh	2,2	1	-13,3	9,5	-0,5	2	-15,5	6,6
3 Benin	4,0	0	2,2	6,2	1,5	1	-0,2	3,7
4 Bhutan	-	-	-	-	-	-	-	-
5 Botswana	24,7	0	12,8	59,8	22,2	0	10,6	56,7
6 Burundi	5,0	0	1,5	10,2	2,5	1	-0,9	7,6
7 Tschad	-1,5	2	-10,3	9,0	-3,8	3	-12,4	6,4
8 Zentralafri.	2,2	0	0,2	3,5	-0,1	2	-2,0	1,2
9 Äthiopia	3,6	2	2,6	4,8	0,8	2	-0,2	1,9
10 Gambia	7,1	0	1,5	17,5	5,0	1	-0,4	15,2
11 Guinea	3,8	2	-0,4	9,7	1,5	2	-2,7	7,2
12 Haiti	4,3	0	3,0	6,3	1,7	0	0,4	3,6
13 Laos	-	-	-	-	-	-	-	-
14 Lesotho	3,1	1	-4,4	7,5	1,1	1	-6,3	5,4
15 Malawi	9,1	0	4,2	14,2	6,3	0	1,6	11,3
16 Maldivien	-	-	-	-	-	-	-	-
17 Mali	-2,3	3	-12,5	3,7	-4,6	2	-14,5	4,4
18 Nepal	2,4	1	-0,1	6,3	0,1	3	-2,3	3,9
19 Niger	-3,2	3	-12,0	7,7	-6,0	3	-14,6	4,6
20 Ruanda	2,3	0	-2,0	6,0	-0,9	2	-5,1	2,7
21 Sikkim	-	-	-	-	-	-	-	-
22 Somalia	5,4	0	-5,2	9,3	3,2	0	1,7	5,7
23 Sudan	2,7	1	-6,6	10,3	-0,4	2	-9,4	7,0
24 Tansania	3,6	1	-0,5	7,3	0,9	1	-3,1	4,4
25 Uganda	-1,9	2	-14,4	3,8	-4,5	3	-16,7	1,0
26 Ober Volta	2,8	1	-0,6	5,3	0,8	1	-2,5	3,2
27 W. Samoa	-	-	-	-	-	-	-	-
28 Yemen, D.	1,2	1	-1,5	3,0	-1,7	2	-4,3	0,1
29 Yemen, A.	-	-	-	-	-	-	-	-

- Bemerkungen: 1. Durchschnitts Wachstumsrate
 2. Zahl der negativen Wachstumsraten
 3. niedrigste Wachstumsrate
 4. höchste Wachstumsrate
 5. 1970-1974
 6. Zahl der negativen Wachstumsrate 70-74
 7. niedrigste von 1970
 8. höchste bis 1974
 - keine Angaben

III. Ein ökonometrisches Außenhandelsmodell für die "Hard-Core-"

Entwicklungsländer :

A. Das Grundmodell :

Ausgehend von den Annahmen über die Außenhandelsbeziehungen der "Hard-Core-" Entwicklungsländer können wir ein einfaches Außenhandelsmodell für diese Länder mit folgenden strukturellen Funktionen aufstellen :

(A1) Exportfunktion :

$$(1) \quad X'_t = f (P'_{Xt-1}, X'_{t-1}, Y'_{t-1})$$

$$\text{mit } \frac{\partial X'_t}{\partial P'_{Xt-1}} = f_1 > 0 \quad \text{und} \quad \frac{\partial X'_t}{\partial X'_{t-1}} = f_2 > 0$$

$$\frac{\partial X'_t}{\partial Y'_{t-1}} = f_3 > 0$$

wobei $X' = \text{Export}$, $P'_X = \text{Exportpreis}$

$Y' = \text{Bestimmungsfaktor für die Produktion der Exportgüter bzw. Inlandsproduktion}$

(A2) Importfunktion :

$$(2) \quad M'_t = g \left(\frac{P'_{Xt} \cdot X'_t}{P'_{Mt}}, Q'_t \right)$$

mit positiven partiellen Ableitungen

hierbei ist: $M'_t = \text{Import}$, $P'_{Mt} = \text{Importpreis}$

$Q'_t = \text{langfristige Kredite von Ausland (exogen)}$

Die Exportpreise sowie die Importpreise sind exogen.

(A3) Funktion des technischen Fortschritts :

$$(3) \hat{Y}_t = h (\hat{M}_{t-1}, t)$$

$$\text{mit } h_1 = \frac{d \hat{Y}_t}{d \hat{M}_{t-1}} > 0$$

Unter Annahme der Cobb-Douglas Produktionsfunktion werden wir eine lineare Gleichung für die Funktion des technischen Fortschritts aufstellen.¹⁾ Die Größe t in (3) bringt den autonomen technischen Fortschritt zum Ausdruck.

In unserem Modell, das durch die strukturellen Funktionen von (1) bis (3) dargestellt wird, sind folgende charakteristische Eigenschaften der "Hard-Core-" Entwicklungsländer verkörpert :

Ersten: Kleines Land : Exogene Import- und Exportpreise für die einzelnen "Hard-Core-" Länder bringen die Annahme zum Ausdruck, daß es sich um "kleine Länder" handelt.

Danach kann ein einzelnes Mitglied der "Hard-Core-" Länder dessen "Commodity Terms of Trade" nicht beeinflussen. Eine Abwertung des einzelnen "Hard-Core-" Landes kann zwar den Export- und den Importpreis in inländischer Währung verändern, aber nicht das Austauschverhältnis zwischen dessen Export- und dessen Importgütern auf dem Weltmarkt beeinflussen.

Zweitens: Die Bedeutung der Exporterlöse für die Bestimmung der Importe :

Die "Hard-Core-" Länder sind kleine Länder auf dem Weltmarkt für deren Importgüter. Daher wird der Import ausschließlich durch die Importnachfrage dieser Länder bestimmt.

1) Allen, R. G. D. (1968) S. 236 ff

Im allgemeinen sind die verfügbaren Devisen aufschlaggebend für die Bestimmung der Importe der einzelnen "Hard-Core-" Länder. Exporterlöse sind die Quellen und langfristige Kredite vom Ausland der verfügbaren Devisen für die Importe.

Drittens, Die Exporte werden durch das Exportangebot der einzelnen Länder bei gegebenen Weltmarktpreisen bestimmt. Die Exporterlöse spielen eine entscheidende Rolle für die Finanzierung der Produktion und daher auch für das Exportangebot.

Viertens, Eine besondere Eigenschaft der Agrarproduktion wird durch die Zeitverzögerungsstruktur in der Exportfunktion zum Ausdruck gebracht:

Die wichtigsten Exportgüter der "Hard-Core-" Länder bestehen ausschließlich aus Agrarproduktion, und zwar überwiegend aus pflanzlichen Produkten. Die Produktionsdauer dieser Produkte beträgt im allgemeinen mehrere Monate. Außerdem kann jährlich meistens nur einmal geerntet werden. Die Exporterlöse des letzten Jahres dienen als Finanzierungsmittel zur Durchführung der Agrarproduktion des gegenwärtigen Jahres.¹⁾

Fünftens, Die Produktion wird durch Importe des letzten Jahres bestimmt. Die starken Schwankungen des Bruttoinlandsproduktes werden dadurch verursacht:²⁾

Hierbei gehen wir davon aus, daß die Produktion ausschlaggebend für die Bestimmung des Volkseinkommens ist und ein bestimmter Teil der Importe für die Produktion verwendet wird. Die Zeitverzögerung der Importe in der Funktion des

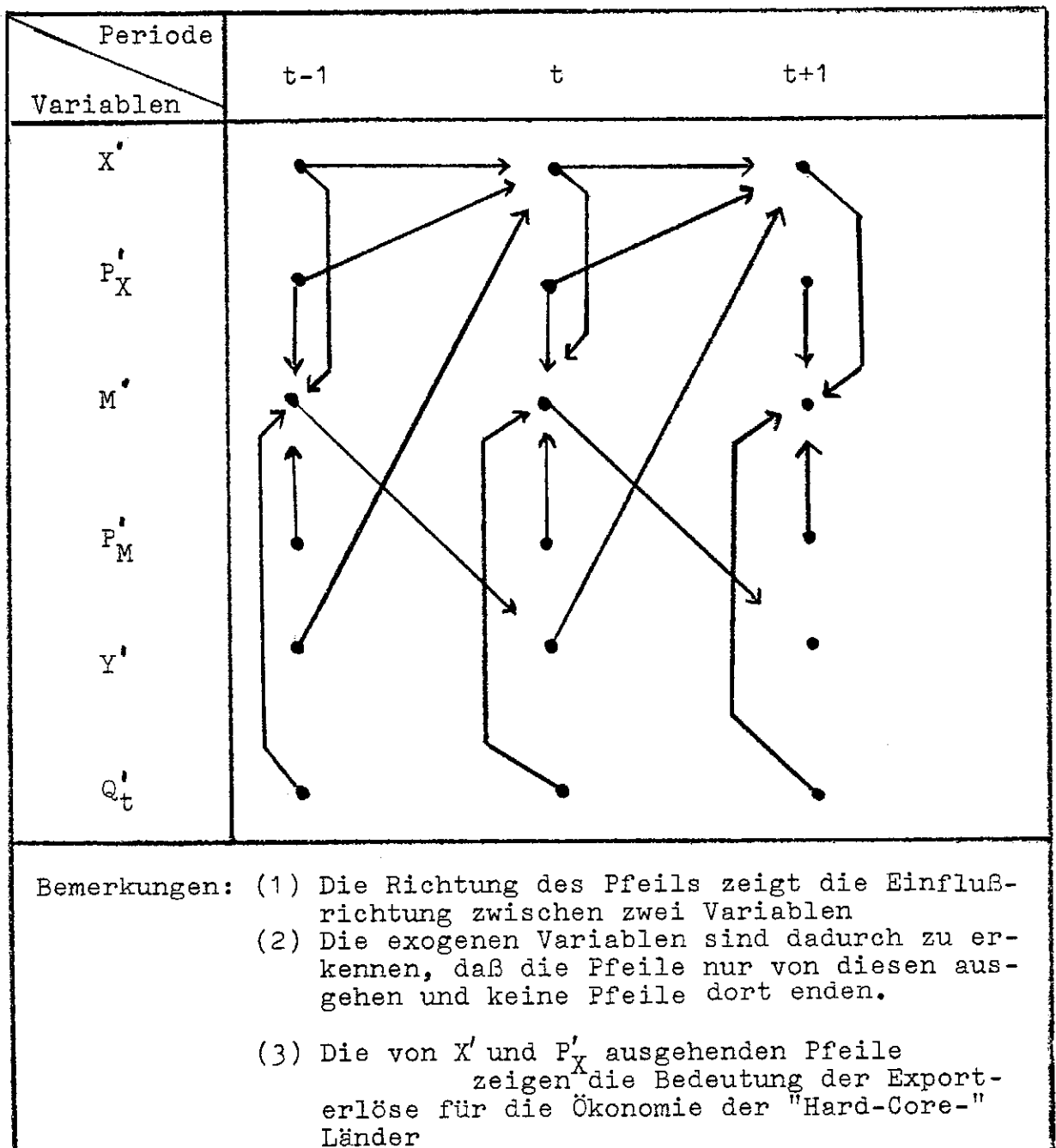
1) Chen, John-ren (1975)

2) Siehe Abschnitt VI-Zehntens-A

technischen Fortschritts ist auf den Produktionslag der importierten Kapitalgüter zurückzuführen. Die Unterstellung der Cobb-Douglas Produktionsfunktion kann auf die bisherigen empirischen Untersuchungen gestützt werden. ¹⁾

Die Kausalstruktur des Modells kann mit Hilfe des folgenden Pfeilschemas anschaulich dargestellt werden :

Abb. 1. Pfeilschema des Modells



1) Zarembka, P. (1970), Zarembka, P. u. Chernicoff, H. B. (1971)

Das Pfeilschema zeigt, daß unser Modell ein kausales System ist. Die von den Variablen X' und P'_X ausgehenden Pfeile zeigen die Bedeutung der Exporte für die Wirtschaft.¹⁾

In den folgenden Abschnitten werden wir konstantelastische Funktionsformen (linear-logarithmische Funktionen) annehmen. Für die Schätzung werden sowohl Quer-Schnitts-Daten als auch Zeitreihen der einzelnen "Hard-Core-" Länder verwendet. Die statistischen Daten stehen zum Teil nur in der Form der Wachstumsraten zur Verfügung. In diesem Fall stellen wir lineare Funktionen für die Wachstumsraten der Variablen auf. Sonst werden linear-logarithmische Funktionen geschätzt. Die konstant elastische Funktion hat die Eigenschaft, daß sie einen linearen funktionalen Zusammenhang zwischen den Wachstumsraten der entsprechenden abhängigen und unabhängigen Variablen aufweist.

Die Wahl der konstant-elastischen Funktion für unser Modell ist nicht nur zweckmäßig. Sie führt auch zu besseren Schätzergebnissen als lineare Funktionen.

In der folgenden ökonometrischen Untersuchung werden alle uns bekannten theoretischen Ausätze für die Bestimmung des Exports und des Imports getestet, sofern die erforderlichen statistischen Daten zur Verfügung stehen.²⁾ Für die Aufstellung der Regressionsgleichungen struktureller Funktionen unseres Modells werden die folgenden Auswahlkriterien beachtet :

- Erstens, theoretisch richtige Vorzeichen für jede unabhängige Variable in der Regressionsgleichung;
- Zweitens, ein möglichst hohes Bestimmtheitsmaß für die Erklärung der abhängigen Variablen in der Regressionsgleichung; und
- Drittens, statistisch gesicherte Regressionskoeffizienten (bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05)

1) Albert Maizels (1968) S. 35ff

2) Takayama, A. (1972)

Für die Schätzung mit den Querschnittsdaten verwenden wir die Methode der kleinsten Quadrate.

Für die Schätzung der strukturellen Gleichungen mit den Zeitreihen-Daten der einzelnen "Hard-Core-" Länder verwenden wir ebenfalls die Methode der kleinsten Quadrate. Hierbei gehen wir davon aus, daß die zufälligen Störvariablen der strukturellen Gleichungen (1) bis (3) durch folgende Annahmen charakterisiert werden :

- (A) Annahmen 1 bis 4 von Malinvaud ¹⁾; und
- (B) Die zufälligen Störvariablen der strukturellen Gleichungen (1), (2) und (3) sind stochastisch unabhängig.

Die direkten Regressionen für die strukturellen Gleichungen aufzustellen ist vorzuziehen, wenn die Annahme (B) zutrifft.²⁾ Um die stochastische Unabhängigkeit der zufälligen Störvariablen der strukturellen Gleichungen zu untersuchen, berechnen wir die Korrelationskoeffizienten der Residuen der Regressionsgleichungen für die einzelnen "Hard-Core-" Länder. Für den Fall, daß die Residuen der Regressionsgleichungen für die strukturellen Gleichungen hoch zueinander korreliert sind, wird der Ansatz der zweistufigen kleinsten Quadrate herangezogen, um die betroffenen strukturellen Gleichungen aufzustellen.

Die Annahme (3) von Malinvaud wird ebenfalls mit den geschätzten Regressionskoeffizienten der strukturellen Gleichungen für einzelne "Hard-Core-" Länder getestet. (Siehe Abschnitt IV der vorliegenden Arbeit).

1) Malinvaud, E. (1966), S. 451ff

2) Malinvaud, E. (1966) insbesondere chapter 17

Wir müssen an dieser Stelle erwähnen, daß diese Tests mit den geschätzten Residuen und Regressionskoeffizienten nur als Vorsichtsmaßnahmen anzusehen sind, da für die Schätzung der strukturellen Gleichungen nur 16 (für Haiti sogar nur 10) Beobachtungen verwendet werden.¹⁾

Die Annahme, daß die zufälligen Störvariablen nicht autokorreliert sind, rechtfertigt die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate. Die Test-Theorie von Durbin-Watson ist nur für nicht autoregressive Modelle anwendbar. Für autoregressive Modelle ist das Durbin-Watson-Test nicht sehr wirksam.²⁾ Daher werden wir die Regressionsgleichungen jeweils mit den originalen Daten und mit den ersten Differenzen der originalen Daten aufstellen. Die recht gute Annäherung der geschätzten Koeffizienten der Regressionsgleichungen mit den originalen Daten und mit den ersten Differenzen der originalen Daten kann als eine Ergänzung für das Durbin-Watson-Test angesehen werden.

1) Malinvaud, E. (1966), insbesondere, S. 451ff

2) Malinvaud, E. (1966), S. 458ff

B. Schätzung des Modells mit Quer-Schnitt-Daten :

Wir stellen nun die Schätzergebnisse mit den Quer-Schnitt-Daten in Tab. 6, 7 und 8 zusammen:

Tab. 6 Exportfunktion¹⁾

Funktionsform	Regressionsgleichung	Bestimmtheit u.D. W.Statistik	Bemerkungen
linear	$\hat{X}'_t = -2,777 + 0,9332 \hat{W}'_t$ $(0,528) \quad (0,0613)$ $W' = P'_X \cdot X'$	MR = 0,94 DW = 2,29	Die Wachstumsraten werden mit Hilfe der exponentiale Trendfunktion von 1960-75 für 16 "Hard-Core-" Länder bestimmt
linear	$\hat{X}'_t = -12,248 + 1,1221 \hat{Y}'_t$ $(0,638) \quad (0,6805)$ $+ 0,3757 \hat{Y}'_{Xt-1}$ $(0,6241)$	MR = 0,52 DW = 2,97	Daten von 1970 bis 1971 für 16 "Hard-Core-" Länder
linear	$\hat{X}'_t = -1,698 + 1,2155 \hat{Y}'_{t-1}$ $(6,095) \quad (0,6977)$ $+ 1,0411 \hat{P}'_{Xt-1}$ $(0,5509)$	MR = 0,37 DW = 1,61	Daten von 1971 bis 1972 für 16 "Hard-Core-" Länder
linear	$\hat{X}'_t = 17,218 + 0,9745 \hat{Y}'_t$ $(9,607) \quad (0,7941)$ $- 0,8902 \hat{P}'_{Xt-1}$ $(0,3154)$	MR = 0,48 DW = 2,12	Daten von 1972 bis 1973 für 16 "Hard-Core-" Länder

1) Die Variable mit dem Dach ist die Veränderungsrate der jeweiligen Variablen, z. B.

$$\hat{X}' = -\frac{dX'}{dt} \frac{1}{X'}$$

Tab. 7 Importfunktion

Funktionsform	Regressionsgleichung	Bestimmtheit u. D. W. Statistik	Bemerkungen
linear	$\hat{M}_t' = 0,432 + 0,9325 \hat{E}_t'$ <p style="text-align: center;">(1,220) (0,2232)</p>	MR = 0,56 DW = 2,38	16 "Hard-Core-" Länder $\hat{E} = \hat{P}_X + \hat{X} - \hat{P}_M$ Die Wachstumsraten werden mit Hilfe der exponential Trendfunktion von 1960-75 bestimmt
linear	$(\hat{M}_t' + \hat{P}_{Mt}') = 1,7000 + 0,8532(\hat{P}_{Xt}' + \hat{X}_t')$ <p style="text-align: center;">(0,9) (0,1314)</p>	MR = 0,68 DW = 2,51	24 "Hard-Core-" Länder Die Wachstumsraten sind jährliche Durchschnitte von 1950 bis 1960
linear	$(\hat{M}_t' + \hat{P}_{Mt}') = 2,0 + 0,6122(\hat{P}_{Xt}' + \hat{X}_t')$ <p style="text-align: center;">(1,1) (0,1092)</p>	MR = 0,61 DW = 2,48	24 "Hard-Core-" Länder Die Wachstumsraten sind jährliche Durchschnitte von 1960 bis 1970
linear	$(\hat{M}_t' + \hat{P}_{Mt}') = 2,74 + 0,7764 \hat{Y}_t'$ <p style="text-align: center;">(0,932) (0,2603)</p> $+ 0,4872(\hat{P}_{Xt}' + \hat{X}_t')$ <p style="text-align: center;">(0,1015)</p>	MR = 0,74 DW = 2,38	24 "Hard-Core-" Länder Die Wachstumsraten sind jährliche Durchschnitte von 1960 bis 1970

Tab. 8 Funktion des technischen Fortschritts

Funktionsform	Regressionsgleichung	Bestimmtheit u. D. W.Statistik	Bemerkungen
linear	$\hat{Y}_t = 1,185 + 0,2426 \hat{M}_t$ <p style="text-align: center;">(1,318) (0,0630)</p> $+ 0,1360 \hat{M}_{t-1}$ <p style="text-align: center;">(0,0963)</p>	<p>MR = 0,53</p> <p>DW = 1,76</p>	16 "Hard-Core-" Länder: Daten von 1969 bis 1971

Da uns keine statistischen Daten über die Produktivität der einzelnen "Hard-Core-" Entwicklungsländer zur Verfügung stehen, ersetzen wir diese durch die statistischen Daten des Bruttoinlandsproduktes.

Für die Schätzung stehen 16 Querschnitts-Daten (16 "Hard-Core-" Entwicklungsländer) der Unctad-Statistik zur Verfügung. Die mit Querschnitts-Daten geschätzten linearen Regressionsgleichungen für die Wachstumsraten zwischen den Variablen, deren Zusammenhänge in den strukturellen Gleichungen angenommen werden, bieten nicht nur eine empirische Stützung für die angenommenen Zusammenhänge zwischen den Variablen, sondern auch für die Annahme der Funktionsform.

Die Verwendung der Wachstumsraten bei der Schätzung mit Querschnitts-Daten von verschiedenen Ländern ist günstig, da sie nicht von Währungseinheiten und Maßeinheiten abhängig sind.

C. Schätzung mit Zeitreihendaten für einzelne "Hard-Core-" Länder:

Für die Untersuchung der Außenhandelsbeziehungen einzelner "Hard-Core-" Länder stehen statistische Daten (1960-1975) von 16 Ländern zur Verfügung. Diese von der Unctad herausgegebenen statistischen Daten sind als Indizes angegeben.

Außer für diese 16 Länder stehen noch statistische Daten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der UNO (1963-1972) für Haiti zur Verfügung. Diese Daten sind in Währungseinheiten angegeben.

Wir stellen nun die Schätzergebnisse der Exportfunktion und der Importfunktion dieser 16 "Hard-Core-" Länder jeweils in Tab. 9 und Tab. 10 zusammen. Die Funktion der Produktivität für diese Länder kann wegen der unzureichenden statistischen Daten nicht geschätzt werden.

Sowohl die Export- als auch die Importfunktionen der einzelnen "Hard-Core-" Länder weisen kleine Unterschiede auf. Im großen und ganzen haben die Grundzüge der Export- und der Importfunktion unseres Grundmodells Unterstützung in den folgenden empirischen Untersuchungen gefunden.

Tab. 9 Exportfunktionen von 16 "Hard-Core-" Ländern :¹⁾

Länder	Regressionsgleichungen	MR	DW
Afganistan	$X_t = 1,016 + 0,4925 W_{t-1} - 0,1369 D$ $(0,189) \quad (0,1007) \quad (0,0271)$ <p>D = 1 für 67, 72 bis 75 D = 0 Sonst</p>	0,71	1,57
Bangladesh	$X_t = 0,454 + 0,8054 W_{t-1} - 0,0125 t - 0,127 D$ $(0,418) \quad (0,2246) \quad (0,0054) \quad (0,070)$ <p>D = 1 für 1974 u. 1975 D = 0 Sonst</p>	0,78	1,70
Benin	$X_t = 0,807 + 0,5109 W_{t-1} + 0,0206 t - 0,2674 D$ $(0,213) \quad (0,1452) \quad (0,0083) \quad (0,0679)$ <p>D = 1 für 74 u. 75 D = 0 Sonst</p>	0,89	2,03
Zentralafr. Republik	$X_t = 1,210 + 0,402 W_{t-1}$ $(0,214) \quad (0,109)$	0,51	1,77

1) Symbolerklärungen : $X_t = \log \hat{X}_t$ $P_{Xt} = \log \hat{P}_{Xt}$, ... usw.

Länder	Regressionsgleichungen	MR	DW
Tschad	$X_t = 1,338 + 0,3203 W_{t-1} - 0,1189 D$ $(0,184) (0,0941) (0,0431)$ <p style="text-align: center;">D = 1 für 1971 u. 1973 D = 0 Sonst</p>	0,56	2,07
Äthiopia	$X_t = 0,749 + 0,693 X_{t-1} - 0,059 P_{Xt-1}$ $(0,271) (0,159) (0,010)$	0,66	2,21
Gambia	$X_t = 0,653 + 0,688 W_{t-1}$ $(0,225) (0,117)$	0,73	2,62
Malawi	$X_t = 0,568 + 0,735 W_{t-1}$ $(0,103) (0,054)$	0,94	1,36
Mali	$X_t = 0,751 + 0,583 W_{t-1}$ $(0,234) (0,134)$	0,59	1,67
Niger	$X_t = 1,195 + 0,411 W_{t-1}$ $(0,243) (0,124)$	0,46	2,41
Ruanda	$X_t = 0,831 + 0,567 W_{t-1}$ $(0,175) (0,101)$	0,71	2,61
Somalia	$X_t = 2,824 - 0,492 W_{t-1} + 0,017 t$ $(0,316) (0,171) (0,004)$	0,60	2,38
Sudan	$X_t = 3,127 - 0,883 P_{Xt} + 0,215 X_{t-1} + 0,021 t$ $(0,503) (0,167) (0,158) (0,006)$	0,82	1,40
Tansania	$X_t = 1,096 + 0,702 X_{t-1} - 0,259 P_{Xt-1}$ $(0,506) (0,206) (0,112)$	0,65	2,18
Uganda	$X_t = 1,700 + 0,0973 W_{t-1} + 0,0078 t - 0,0949D$ $(0,284) (0,1705) (0,0048) (0,0218)$ <p style="text-align: center;">D = 1 für 74 u. 75 D = 0 Sonst</p>	0,78	2,01
Ober- volta	$X_t = 0,986 + 0,493 W_{t-1}$ $(0,215) (0,113)$	0,59	1,77

Wegen der unzureichenden statistischen Daten über die Produktivität der einzelnen "Hard-Core-" Entwicklungsländer können die Auswirkungen auf den Export, wie sie in unserem Grundmodell angenommen werden, nicht untersucht werden.

Anders als in den Gleichungen zwischen der Wachstumsrate für Export, Import und inländische Produktivität wird die Zeitverzögerungsstruktur des Grundmodells in den obigen Schätzungen mit Zeitreihendaten der einzelnen "Hard-Core-" Entwicklungsländer berücksichtigt.

Die in Tab. 9 zusammengefaßten Regressionsgleichungen sind die besten Schätzergebnisse von verschiedenen theoretischen Ansätzen, die mit den gegebenen statistischen Daten untersucht werden konnten.

Tab. 10 Importfunktionen von 16 "Hard-Core-" Ländern :¹⁾

Länder	Regressionsgleichungen	MR	DW
Afganistan	$M_t = -0,053 + 1,084 E_t$ (0,617) (0,317)	0,45	1,37
Bangladesh	$M_t = 0,856 + 0,4568 E_t + 0,0184 t$ (0,202) (0,0996) (0,0035)	0,70	1,74
Benin	$M_t = 1,157 + 0,2854 E_t + 0,0245 t$ (0,110) (0,0694) (0,0028)	0,96	2,56
Zentralafri. Republik	$M_t = 1,140 + 0,423 E_t$ (0,221) (0,114)	0,50	2,19
Tschad	$M_t = 1,769 + 0,0596 E_t + 0,0241 t$ (0,357) (0,1904) (0,0035)	0,85	1,60
Äthiopia	$M_t = 0,526 + 0,709 E_t$ (0,405) (0,206)	0,46	0,96
Gambia	$M_t = 0,541 + 0,780 E_{t-1}$ (0,219) (0,115)	0,78	1,91
Malawi	$M_t = -0,541 + 0,930 E_t + 0,355 M_{t-1}$ (0,293) (0,338) (0,251)	0,89	2,14
Mali	$M_t = 1,187 + 0,4583 E_{t-1}$ (0,217) (0,140) $+ 0,0019 t + 0,1346 D$ (0,0056) (0,0569)	0,79	1,97
	D = 1 für 74 u. 75 D = 0 Sonst		
Niger	$M_t = 0,346 + 0,704 E_t + 0,015 t$ (0,421) (0,237) (0,007)	0,84	1,69
Ruanda	$M_t = 0,121 + 0,924 E_t + 0,009 t$ (0,300) (0,221) (0,011)	0,88	2,01
Somalia	$M_t = -0,775 + 0,871 E_t + 0,531 M_{t-1}$ (0,657) (0,299) (0,147)	0,65	2,47
Sudan	$M_t = 0,546 + 0,7254 E_t + 0,2883 D$ (0,354) (0,1836) (0,0418) D = 1 für 1974 u. 75 D = 0 Sonst	0,71	1,94

1) Symbolerklärungen: $M_t = \log M'_t$ $E_t = \log E'_t$ usw.

Länder	Regressionsgleichungen	MR	DW
Tansania	$M_t = -0,003 + 0,998 M_{t-1} + 0,018 E_{t-1}$ (0,371) (0,111)	0,91	2,92
Uganda	$M_t = 0,149 + 0,9485 E_t$ (0,386) (0,2065)	0,60	2,01
Obervolta	$M_t = 1,327 + 0,3422 E_t^*$ (0,143) (0,0744)	0,62	1,29

Bemerkung:

* Wegen der hohen Korrelation zwischen den Residuen (bzw. zufälligen Störvariablen) der Import- und der Exportfunktion von Obervolta (der Korrelationskoeffizient beträgt -0,75) wird indirekte Schätzmethode für die Importfunktion angewandt. Für die Schätzung der Importfunktion werden statt der originalen statistischen Daten von E_t die Prediktionswerte der Exportfunktion (im Sinne der zweistufigen Kleinsten-Quadrate) verwendet.

D. Ein ökonometrisches Außenhandelsmodell für Haiti :

Mit 11 Beobachtungen (von 1963 bis 1972) werden folgende 3 Regressionsgleichungen für Haiti aufgestellt:

(D1) Exportfunktion: (*)

$$(4) \quad X_t = -0,630 + 0,384 \frac{W_{t-1}}{P_{Yt-1}} + 1,847 Y_{t-1}$$

$(0,176) \quad (0,180) \quad (0,617)$

$$MR = 0,66 \quad DW = 2,01 \quad (W'_t = P'_{Xt} X'_t)$$

(D2) Importfunktion: (*)

$$(5) \quad M_t = 0,041 + 0,5079 E_t + 0,4537 M_{t-1}$$

$(0,079) \quad (0,1631) \quad (0,1542)$

$$MR = 0,85 \quad DW = 2,11$$

(D3) Funktion des technischen Fortschritts: (*)

$$(6) \quad Y_t = 0,334 + 0,2653 M_{t-1}$$

$(0,030) \quad (0,0626)$

$$MR = 0,69 \quad DW = 1,69$$

Die statistischen Daten für die Schätzung werden entnommen aus: United Nations : Yearbook of National Accounts Statistics, 1974

Diese Daten sind in Einheiten von Milliarden von Gourdes (der Währungseinheit Haitis) angegeben.

Die statistischen Daten für andere "Hard-Core-" Länder reichen leider nicht für eine ökonometrische Untersuchung aus.

Die statistischen Angaben der United Nations für Haiti sind hoch aggregiert. Eine disaggregiertere Untersuchung, etwa nach verschiedenen Export- bzw. Importgütern, ist leider nicht möglich

(*) Symbolerklärung: $X_t = \log X'_t$ $M_t = \log M'_t$ usw.
 $P_Y =$ Preisindizes des Bruttoinlandsproduktes

IV. Stabilität und stationäre Lösungen des ökonometrischen Außenhandelsmodells für die "Hard-Core-" Entwicklungsländer :

Im wesentlichen können wir das ökonometrische Außenhandelsmodell für die "Hard-Core-" Entwicklungsländer durch folgende strukturelle Gleichungen darstellen :¹⁾

$$(7) \quad X_t = a_0 + a_1 P_{Xt-1} + a_1 X_{t-1} + a_2 Y_{t-1}$$

$$(8) \quad M_t = b_0 + b_1 (P_{Xt} - P_{Mt}) + b_1 X_t + b_2 Q_t$$

$$(9) \quad Y_t = c_0 + c_1 M_{t-1} + c_2 t$$

Für die Untersuchung der Stabilität des Modells können wir das Gleichungssystem (7) bis (9) wie folgt vereinfachen :

$$(10) \quad \begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & c_1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_0 + a_1 P_{Xt-1} \\ c_0 + c_1 (b_0 + b_1 (P_{Xt-1} - P_{Mt}) + b_2 Q_{t-1}) + c_2 t \end{bmatrix}$$

Das Modell ist stabil, wenn die beiden Eigenwerte der Koeffizientenmatrix in (10) im Modul kleiner 1 sind. Diese Bedingungen sind erfüllt, wenn folgende Bedingung gilt:

$$(11) \quad 1 - a_1 - a_2 b_1 c_1 > 0$$

Unser Modell hat zwei reelle charakteristische Wurzeln, nämlich eine positive reelle Wurzel:

$$(11a) \quad \lambda_1 = \frac{a_1 + \sqrt{a_1^2 + 4a_2 b_1 c_1}}{2} > 0 \quad \text{und eine negative reelle}$$

Wurzel:

$$(11b) \quad \lambda_2 = \frac{a_1 - \sqrt{a_1^2 + 4a_2 b_1 c_1}}{2} < 0$$

1) Symbolerklärung: $X_t = \log X'_t$ $M_t = \log M'_t$ usw.

Wobei die positive reelle charakteristische Wurzel λ_1 für die Stabilität ausschlaggebend ist. Die Stabilitätsbedingung (11) ist von der Bedingung $1 > \lambda_1 > 0$ abgeleitet worden. Diese Bedingung ist ausschlaggebend für die Stabilität unseres Modells. ¹⁾

Die Gleichgewichtslösungen des Modells sind:

$$(12) \quad X_t^* = \frac{A_0 + a_2(c_0 + c_1 B_0) + a_2(c_2 + \alpha_2)t - [(a_1 + a_2 b_1 c_1) \alpha_1 + a_2 \alpha_2]}{1 - a_1 - a_2 b_1 c_1}$$

$$(13) \quad M_t^* = B_0 + b_1 X_t$$

$$(14) \quad Y_t^* = \left\{ (1 - a_1)(c_0 + c_1 B_0) - b_1 c_1 (\alpha_1 + a_2 \alpha_2) + b_1 c_1 A_0 + [b_1 c_1 \alpha_2 (a_2 - a_1) + (1 - a_1)(c_2 + \alpha_2)] t \right\} / (1 - a_1 - a_2 b_1 c_1)$$

wobei $A_0 = a_0 + a_1 P_X^0$ ²⁾, $B_0 = b_0 + b_1 (P_X^0 - P_M^0) + b_2 Q^0$
 $X_t^* = X^0 + \alpha_1 t$ und $Y_t^* = Y^0 + \alpha_2 t$

Aus den Gleichgewichtslösungen ist zu erkennen, daß die Bedingung ³⁾

$$1 > (a_1 + a_2 b_1 c_1)$$

erfüllt sein muß, wenn aus dem Modell ökonomisch sinnvolle stationäre Lösungen ermittelt werden können. Diese Bedingung ist identisch mit der Stabilitätsbedingung (11).

Das ökonometrische Modell für Haiti (Gleichungen (4) bis (6)) erfüllt diese Bedingung.

1) Da $\lambda_2 < 0$ ist, kann aus $0 > \lambda_2 > -1$ die weitere Stabilitätsbedingung abgeleitet werden. Diese ist $1 + a_1 - a_2 b_1 c_1 > 0$. Man sieht, wenn die Bedingung (11) erfüllt ist, ist diese Bedingung immer erfüllt.

2) $P_X^0 = P_{Xt} = P_{Xt-1} = \dots$ und $P_M^0 = P_{Mt} = P_{Mt-1} = \dots$

3) Diese Bedingung ist notwendig und hinreichend dafür, daß die Koeffizientenmatrix des Gleichungssystems (7)-(9) eine positive Inverse hat. Die Bedingung, daß eine Matrix eine dominante Diagonale hat, ist zwar hinreichend für die Existenz einer positiven Inversen, kann aber vom Gleichungssystem (7)-(9) nicht immer erfüllt werden. Das Gleichungssystem (7)-(9) hat eine dominante Diagonale, wenn $1 - a_1 > a_2$, $1 > b_1$ und $1 > c_1$. Im Gleichungssystem (7)-(9) wird die Bedingung $1 - a_1 > a_2$ meistens verletzt. (Siehe: z.B. Takayama, (1974))

V. Schwankungen der Exporterlöse :

Die Entwicklung der Exporterlöse der "Hard-Core-" Entwicklungsländer kann in unserem Modell durch folgende Differenzgleichung beschrieben werden :

$$(16) \quad W_t = a_0 + a_2 c_0 + a_2 b_0 c_1 - a_2 b_1 c_1 P_{Mt-2} + a_1 W_{t-1} \\ + a_2 b_1 c_1 W_{t-2}$$

wobei $W_t = X_t + P_{Xt}$ (bzw. $W' = X'_t + P'_{Xt}$) ist.

die Differenzgleichung (16) kann keine zyklischen Schwankungen der Exporterlöse (W') erzeugen, da sie zwei reelle charakteristische Wurzeln besitzt. Der Anpassungsprozeß von W_t an W^* (Gleichgewicht) kann wie folgt dargestellt werden:

$$(17) \quad \left[(W_2 - W_1) \sqrt{a_1^2 + 4a_2 b_1 c_1} \right] \lambda_1^t + \left[(\lambda_1 \tilde{W}_1 - \tilde{W}_2) \sqrt{a_1^2 + 4a_2 b_1 c_1} \right] \lambda_2^t$$

wobei $\tilde{W}_1 = W_1 - W^*$ und $\tilde{W}_2 = W_2 - W^*$ sind

In der Tat findet die Anpassung allein in den Exportvolumen statt, da der Exportpreis exogen ist. Wegen der Tatsache, daß die Exportgüter der "Hard-Core-" Entwicklungsländer Agrarprodukte sind, kann auf eine Veränderung des exogenen Exportpreises nur mit Verzögerung reagiert werden. Die Schwankungen der Exporterlöse dieser Länder können verringert werden, wenn starke Schwankungen der Exportpreise vermieden werden können.

In der Periode von 1960 bis 1965 und von 1965 bis 1970 zeigten die "Hard-Core-" Entwicklungsländer stärkere Schwankungen als die entwickelten Marktwirtschaftsländer, die erdölexportierenden Länder und alle betrachteten 115 Länder der Welt.

In seinen Untersuchungen über die Schwankungen der Exporterlöse hat Massell (1970) einen Index der Warenkonzentration, den inländischen Konsumanteil, den Wert des kommerziellen Exports, den Anteil der Nahrungsmittel, eine Dummy-Variable zur Trennung der entwickelten Länder von den Entwicklungsländern usw. als Erklärungsvariablen für die Schwankungen der Exporterlöse verwendet. Massell benutzt Quer-Schnitt-Daten von 36 Entwicklungsländern und 19 entwickelten Ländern und stellt seine Regressionsgleichungen mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate auf.

Um die Ursachen der Schwankungen in Exporterlösen der "Hard-Core-" Entwicklungsländer zu erkennen, versuchen wir Regressionsgleichungen mit dem Index der Schwankungen in Exporterlösen der "Hard-Core-" Entwicklungsländer als abhängige Variable aufzustellen.

Tab. 11 Korrelationsmatrix (16 "Hard-Core-" Länder)

Variablen	von 1960 bis 1965			von 1965 bis 1970		
Schwankungsindex der Exporterlöse	1,0	0,40	-0,34	1,0	-0,19	-0,10
Index der Warenkonzentration		1,0	-0,63		1,0	-0,18
Zahl der Exportgüter			1,0			1,0

Hierbei müssen wir jedoch noch erwähnen, daß die Daten von 1962 bzw. 1972 für den Index der Warenkonzentration und die Zahl der Exportgüter verwendet wurden, da uns keine entsprechenden Durchschnitte für die untersuchten Perioden zur Verfügung stehen. Daher muß man bei Schlußfolgerungen in bezug auf diesen Punkt besonders vorsichtig sein.

Wenn wir die Daten von 115 Ländern benutzen, so können wir statistisch gesicherte Korrelationskoeffizienten (mit 1% Irrtumswahrscheinlichkeit) zwischen diesen drei Variablen feststellen. Um die Schwankungen der Exporterlöse zu reduzieren, scheint die Erhöhung der Zahl der Exportgüter eine brauchbare Maßnahme zu sein.

Tab. 12 Korrelationsmatrix (115 Länder)

Variablen	von 1960 bis 1965			von 1965 bis 1970		
Schwankungsindex der Exporterlöse	1,0	0,35	-0,36	1,0	0,38	-0,49
Index der Warenkonzentration		1,0	-0,75		1,0	-0,68
Zahl der Exportgüter			1,0			1,0

VI. Wirtschaftspolitische Schlußfolgerungen aus dem Außenhandelsmodell für die "Hard-Core-" Entwicklungsländer :

Aus dem Außenhandelsmodell für die "Hard-Core-" Entwicklungsländer können wir folgende wirtschaftspolitische Folgerungen ziehen:

Erstens, die Schlüsselstellung der Exporterlöse in der Wirtschaft der "Hard-Core-" Entwicklungsländer:

Die Exporterlöse der Entwicklungsländer stehen oft im Vordergrund der politischen Diskussionen zwischen den Industrie- und den Entwicklungsländern. In unserem Modell finden wir die Schlüsselrolle der Exporterlöse für die Volkswirtschaft der "Hard-Core-" Länder empirisch bestätigt. Eine Senkung der Exporterlöse wird die Aus- und Einfuhr sowie die Produktivität der "Hard-Core-" Entwicklungsländer stark beeinträchtigen.

Zweitens, die Exportvolumen der "Hard-Core-" Länder hängen von dem Angebot der entsprechenden Länder zu dem gegebenen Weltmarktpreis ab:

Die "Hard-Core-" Länder können nur mit Hilfe der Maßnahmen zur Förderung des Exportangebots die Exportvolumen erhöhen. Von anderen Maßnahmen, die die Industrieländer zur Exportförderung einsetzen, wie z. B. Dumping, sind kaum positive Auswirkungen auf die Exportvolumen der "Hard-Core-" Länder zu erwarten, denn bei gegebenem Weltmarktpreis kann das Exportangebot eines einzelnen "Hard-Core-" Landes stets abgesetzt werden. Exportgüterpreis unter dem gegebenen Weltmarktpreis wird die Exporterlöse der "Hard-Core-" Länder nur beeinträchtigen.

Eine Erhöhung des Inlandspreises für die Exportgüter der "Hard-Core-" Länder kann jedoch die Inlandsnachfrage beschränken, und daher das Exportangebot steigern.

Eine Liberalisierung bzw. Aufhebung der Importbeschränkung für Exportprodukte aus "Hard-Core-" Ländern wird positiv auf den Export der "Hard-Core-" Länder wirken, denn eine solche Maßnahme wichtiger Importländer wird die Nachfrage auf dem Weltmarkt erhöhen und den Weltmarktpreis positiv beeinflussen. ¹⁾ Dadurch wird auch das Exportangebot der "Hard-Core-" Länder erhöht.

Drittens, durch Wechselkursveränderung und / oder Maßnahmen der Import- bzw. Exportsteuern kann ein einzelnes "Hard-Core-" Länder kein günstigeres reales Austauschverhältnis für sich erzielen:

Die "Hard-Core-" Länder sind kleine Länder auf dem Weltmarkt für deren Import- und Exportgüter.

Viertens, die Einführung von neuen Exportprodukten für die "Hard-Core-" Länder wird die Zahl der Exportgüter dieser Länder erhöhen und dadurch zur Steigerung des Exportangebots und zur Stabilisierung der Exporterlöse beitragen:

Aufgrund der niedrigen Zahl der Exportgüter der "Hard-Core-" Länder ist zu vermuten, daß diese Länder den sogenannten komparativen Vorteil internationaler Arbeitsteilung noch nicht ausreichend ausgeschöpft haben. Die Einführung von neuen Exportprodukten kann zur besseren Ausnutzung des "potentiellen" komparativen Vorteils der "Hard-Core-" Länder beitragen und daher das Exportangebot dieser Länder steigern. ²⁾

1) Johnson, H. G. (1967) insbesondere Kapitel II International Aspects of Economic Development, S. 44ff

Johnson, D. Gale (1964) und Snape, R. H. (1963)

2) In den sechziger Jahren hat Taiwan neue Exportprodukte wie Champignon und Spargel eingeführt. Der Erfolg für die Erhöhung des Exportangebots ist beachtlich. Außerdem hat Taiwan in wenigen Jahren einen bedeutsamen Anteil auf dem Weltmarkt für diese Produkte erzielt. Siehe: Chen (1976)

Im allgemeinen kann man erwarten, daß die Zahl der Exportgüter der "Hard-Core-" Länder durch Einführung von neuen Exportprodukten erhöht werden kann, es sei denn, die bisherigen Exportprodukte werden durch neue Exportgüter ersetzt. Dies ist im allgemeinen nicht der Fall. Der Stabilisierungseffekt der zusätzlichen Exportgüter für die Exporterlöse kann erwartet werden. Wir haben im Abschnitt V der vorliegenden Arbeit gezeigt, daß die Zahl der Exportgüter mit den Schwankungen der Exporterlöse negativ korreliert.

Fünftens, Langfristig können der Export, der Import und die Produktivität eines "Hard-Core-" Landes positive Wachstumsraten realisieren, wenn sich die "Commodity-Terms-of Trade" des Landes nicht verschlechtern:

Langfristig kann man unser Modell wie folgt darstellen:

$$(18) \quad \begin{bmatrix} (1-a_1) & 0 & -a_2 \\ -b_1 & 1 & 0 \\ 0 & -c_1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \hat{X} \\ \hat{M} \\ \hat{Y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 \hat{P}_X \\ b_1 (\hat{P}_X - \hat{P}_M) + b_2 \hat{Q} \\ c_2 \end{bmatrix}$$

Aus diesem Gleichungssystem sind folgende Lösungen für \hat{X} , \hat{M} und \hat{Y} zu ermitteln:

$$(19) \quad \hat{X} = \frac{a_1 \hat{P}_X + a_2 b_1 c_1 (\hat{P}_X - \hat{P}_M) + a_2 b_2 c_1 \hat{Q} + a_2 c_2}{(1 - a_1) - a_2 b_1 c_1}$$

$$(20) \quad \hat{M} = \frac{(1-a_1)b_1 (\hat{P}_X - \hat{P}_M) + (1-a_1)b_2 \hat{Q} + a_1 b_1 \hat{P}_X + a_2 b_1 c_2}{(1-a_1) - a_2 b_1 c_1}$$

$$(21) \quad \hat{Y} = c_1 \hat{M} + c_2$$

Aus (19), (20) und (21) ist leicht zu erkennen:

" $\hat{X} > 0$, $\hat{M} > 0$ und $\hat{Y} > 0$, wenn $\hat{P}_X \geq \hat{P}_M$ ist "

wobei $1 > a_1 + a_2 b_1 c_1$ angenommen wird.

Sechstens, Eine im Ausgangszustand ausgeglichene Handelsbilanz bleibt ausgeglichen, wenn die folgende Bedingung erfüllt ist:

$$(22) \quad \hat{P}_X = (1-a_1)\hat{P}_M + \frac{1-a_2b_2(1-c_1)}{1-b_1} \hat{Q} - a_2c_2$$

Das kann folgendermaßen gezeigt werden
Mit $P_{Xt} \cdot X_t = P_{Mt} \cdot M_t$ für $t = 0$ wird die

Handelsbilanz stets ausgeglichen bleiben, wenn

$$(23) \quad \hat{P}_X + \hat{X} = \hat{P}_M + \hat{M} \quad \text{bzw.} \quad \frac{\hat{P}_X + \hat{X}}{\hat{P}_M + \hat{M}} = 1$$

gilt.

Setzen wir (19), (20) in (23) ein, so ergibt sich die Beziehung (22).

Da alle in Gleichung (22) enthaltenen Größen exogen sind, ist eine langfristige Entwicklung mit ausgeglichener Handelsbilanz nicht durch den im Modell beschriebenen Anpassungsprozeß zu erreichen. Zur ausgeglichenen Handelsbilanz ist der langfristige Auslandskredit eine Kontrollvariable.

Die "Hard-Core-" Länder können einen stets zunehmenden Kapitalimport (Aufnahme ausländischer Kredite) in Verbindung mit einer defizitären Handelsbilanz langfristig aufrechterhalten, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

$$(24a) \quad 1 - a_2b_2(1-c_1) > 0 \quad \text{und} \quad 1 - b_1 > 0 \quad \text{oder}$$

$$(24b) \quad 1 - a_2b_2(1-c_1) < 0 \quad \text{und} \quad 1 - b_1 < 0$$

erfüllt sind

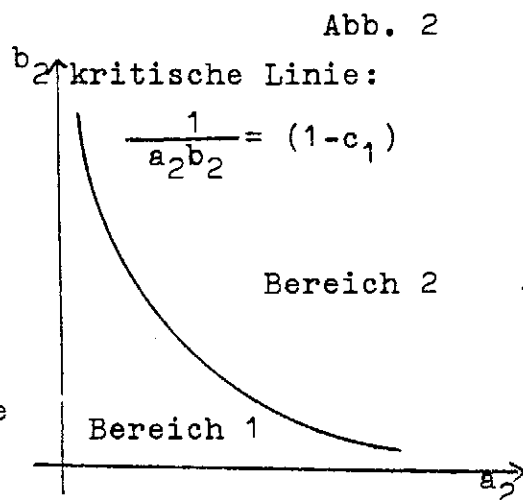
Dies ist leicht zu erkennen, wenn wir (19) und (20) in

$\frac{\hat{P}_X + \hat{X}}{\hat{P}_M + \hat{M}} < 1$ einsetzen und folgende Ungleichung ermitteln:

$$(25) \quad \hat{P}_M > \frac{1}{1-a_1} \left[\hat{P}_X - \frac{1 - a_2b_2(1-c_1)}{1 - b_1} \hat{Q} + a_2c_2 \right]$$

Die Ungleichung (25) kann immer durch Erhöhung von \hat{Q} gültig gemacht werden, wenn die Bedingungen (24a) oder (24b) erfüllt sind. Die Bedingungen (24a) bzw. (24b) können geometrisch in Abb. 2 dargestellt werden:

Die kritische Linie in Abb. 2 stellt die Situationen dar, in denen die Veränderungen des Kapitalimports keine Auswirkung auf die Handelsbilanz haben. Im Bereich 1 stellen alle Kombinationen von a_2 und b_2 bei gegebenem c_1 und $b_1 < 1$ dar, bei denen eine langfristig defizite Handelsbilanz durch Erhöhung des Kapitalimports realisiert



werden kann. Umgekehrt liegen im Bereich 2 alle Kombinationen von a_2 und b_2 , bei denen langfristig eine defizitäre Handelsbilanz nur durch Senkung des Kapitalimports erzielt werden kann.

Die Auswirkung des Kapitalimports auf den Import ist von besonderer Bedeutung, denn der Kapitalimport kommt der wirtschaftlichen Entwicklung der kapitalimportierenden Länder dann zugute, wenn dieser in Form von Gütern oder Dienstleistungen in die kapitalimportierenden Länder übertragen wird.¹⁾

Siebtens, das Exportvolumen, die Exporterlöse, das Importvolumen und das Volkseinkommen der "Hard-Core-" Entwicklungsländer reagieren stärker auf die Veränderung des Exportpreises als auf die des Importpreises. Eine Erhöhung des Exportpreises wird eine überproportionale Erhöhung der Exporterlöse herbeiführen.

1) Kindleberger, C. P. (1958), insbesondere chapter 18

Diese Aussagen lassen sich durch die folgenden Ergebnisse zeigen, die mit Hilfe der komparativ-statischen bzw. - dynamischen Analysen von den Gleichgewichtslösungen (12) bis (14) ermittelt werden können:

$$\eta_{X/P_X} = \frac{P_X}{X} \frac{X}{P_X} = \frac{1-A_1}{A_1} = \frac{a_1+a_2b_1c_1}{A_1} > 0$$

$$\text{mit } A_1 = 1-a_1-a_2b_1c_1 \quad \text{und} \quad 1 > A_1 > 0$$

$$\eta_{X/P_M} = \left| \frac{-a_2b_1c_1}{A_1} \right|$$

$$(26) \quad \eta_{X/P_X} - \eta_{X/P_M} = \frac{a_1}{A_1} > 0$$

$$(27) \quad \eta_{W/P_X} - \eta_{W/P_M} = 1 + \frac{a_1}{A_1} > 1$$

$$\eta_{M/P_M} = \left| -b_1 \left[1 + \frac{(1-a_1)b_1c_1}{A_1} \right] \right|; \quad \eta_{M/P_X} = \frac{b_1(A_1+a_1)}{A_1} = b_1 \left(1 + \frac{a_1}{A_1} \right)$$

$$(27a) \quad \eta_{W/P_X} = 1 + \eta_{X/P_X} > 1 \quad \text{wobei } W^* = P_X^* + X^*$$

$$\eta_{W/P_M} = \eta_{X/P_M}$$

$$(28) \quad \eta_{M/P_X} - \eta_{M/P_M} = b_1 \frac{a_1 - (1-a_1)b_1c_1}{A_1} > \frac{1}{2} 0 \Leftrightarrow a_1(1+b_1c_1) > \frac{1}{2} b_1c_1$$

Nach unserer empirischen Untersuchung können wir $a_1=0,5$, $b_1=0,5$ und $c_1=0,3$ annehmen, danach gilt

$$\eta_{M/P_X} > \eta_{M/P_M}$$

$$\eta_{Y/P_X} = \frac{b_1c_1}{A_1} \quad \eta_{Y/P_M} = \left| -\frac{(1-a_1)b_1c_1}{A_1} \right|$$

$$(29) \quad \eta_{Y/P_X} - \eta_{Y/P_M} = \frac{a_1b_1c_1}{A_1} > 0$$

Aus dieser Betrachtung läßt sich schließen:

"Die Volkswirtschaften der "Hard-Core-" Entwicklungsländer werden von einer Verschlechterung der Commodity Terms of Trade hart betroffen, insbesondere, wenn diese Verschlechterung von einer Senkung des Exportpreises begleitet wird."

Achtens, Die Außenhandelsquote der "Hard-Core-" Entwicklungsländer nimmt langfristig zu, wenn

- (a) sich die Commodity Terms of Trade nicht verschlechtern.
- (b) das Preisniveau für Bruttosozialprodukt nicht stärker als das für Export- und für Importgüter wächst,
- (c) die Handelsbilanz ursprünglich ausgeglichen ist.
- (d) die langfristigen ausländischen Kredite nicht abnehmen und
- (e) $0,5 a_2 (c_2 + b_1) + a_1 > 1.$ ¹⁾

Die Außenhandelsquote ist wie folgt definiert:

$$q = \frac{P'_X X' + P'_M M'}{P'_Y Y'}$$

Die Veränderungsrate der Außenhandelsquote ist:

$$(30) \quad \dot{q} = \frac{W'(\hat{X} + \hat{P}_X) + P'_M M'(\hat{M} + \hat{P}_M)}{W' + P'_M M'} - \hat{Y} - \hat{P}_Y$$

Setzen wir (19), (20) und (21) sowie $P'_X \cdot X' = P'_M \cdot M'$ und $\hat{P}_Y = \hat{P}_X = \hat{P}_M > 0$ in (30) ein,

so ist

1) Diese Bedingung wird im allgemeinen für die "Hard-Core-" Länder in der betrachteten Periode erfüllt.

$$(31) \quad \hat{q} = \{0,5a_1[1+b_1(1-c_1)]\hat{P}_X + 0,5b_2[(1-a_1)(1-c_1) + a_2c_1]\hat{Q} \\ + [0,5a_2(c_1+b_1) - 1 + a_1]c_2\} / (1-a_1-a_2b_1c_1)$$

d. h. $\hat{q} \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} 0$, wenn

$$(31a) \quad 0,5\{a_1[1+b_1(1-c_1)]\hat{P}_X + b_2[(1-a_1)(1-c_1) + a_2c_1]\hat{Q}\} \\ + [0,5a_2(c_1+b_1) + a_1 - 1]c_2 \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} 0$$

da $1 - a_1 - a_2b_1c_1 > 0$ (Siehe (11))

Aus (31) können wir außerdem folgende Zusammenhänge entnehmen:

$$(32) \quad \frac{\partial \hat{q}}{\partial \hat{P}_X} > 0, \quad \text{und} \quad \frac{\partial \hat{q}}{\partial \hat{Q}} > 0$$

da a_1, b_1, c_1, b_2, a_2 alle positiv, $1 > a_1$ und $1 > c_1$ sind.

$$(33) \quad \frac{\partial \hat{q}}{\partial c_2} \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} 0, \quad \text{wenn} \quad 0,5a_2(c_1+b_1) + a_1 \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} 1 \quad \text{d. h.}$$

Neuntens: Die Steigerung des Exportpreises und des langfristigen Auslandskredits haben positive Auswirkungen auf die Außenhandelsquote. Der autonome technische Fortschritt hat eine positive Auswirkung auf die Außenhandelsquote, wenn $0,5 a_2(c_1+b_1)+a_1 > 1$ ist, wobei a_1, a_2, b_1 und c_1 Elastizitäten sind.

Zehntens: Die Auswirkungen der Erhöhung des Export- und des Importpreises auf die Export- und die Importvolumen sowie auf den technischen Fortschritt:

(A) Kurzfristige Auswirkungen :

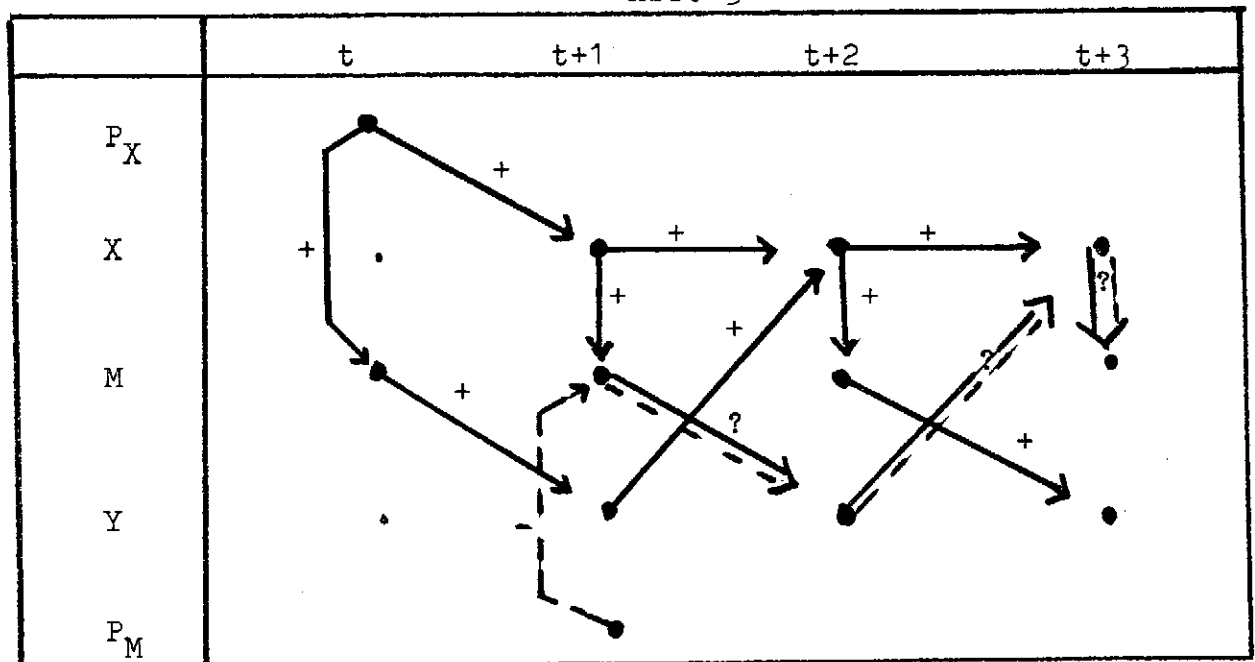
In der entwicklungspolitischen Diskussion wird das Problem der Indexierung der Weltmarktpreise für die Produkte aus den Entwicklungsländern an den Preisen der Industrieprodukte aufgeworfen. Offensichtlich spielt die Art und Weise der Indexierung kurzfristig eine Rolle für die Volkswirtschaft der "Hard-Core-" Länder. Wir wollten daher die kurzfristigen Auswirkungen der Erhöhung von Export- und Importpreisen nach der Reihenfolge der Preiserhöhung betrachten.

(A1) Die Erhöhung des Importpreises folgt etwa ein Jahr nach einer Erhöhung des Exportpreises:

Die Auswirkungen können in der folgenden Abbildung dargestellt werden:

Durch die Erhöhung des Exportpreises in der Periode t wird eine positive Auswirkung auf den Export der Periode $t+1$ ausgelöst. Die Erhöhung des Importpreises beeinflusst negativ auf den Import in derselben Periode. Die gesamte Auswirkung der Erhöhung des Exportpreises in der Periode t und der des Importpreises in der Periode $t+1$ auf den technischen Fortschritt in der Periode $t+1$ ist nicht mehr eindeutig, da die Erhöhung des Exportpreises positive aber die des Importpreises negative Auswirkungen auf den technischen Fortschritt hat.

Abb. 3

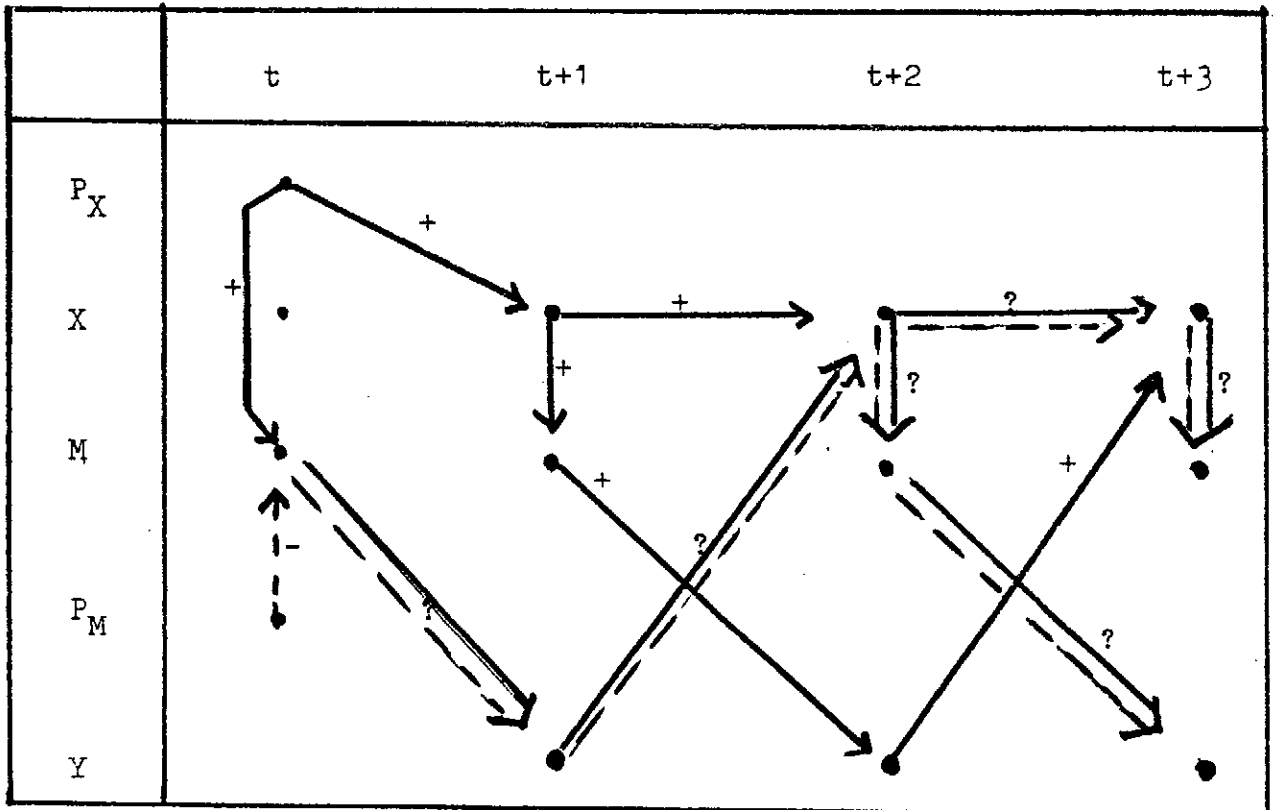


(A2) Die Erhöhung des Importpreises und des Exportpreises findet gleichzeitig statt:

Die positive Auswirkung der Erhöhung des Exportpreises in der Periode t auf den Import wird durch negative Auswirkung der Erhöhung des Importpreises voll kompensiert, wenn die Commodity Terms of Trade unverändert bleiben. Die positive Auswirkung der Erhöhung des Exportpreises auf den Export findet erst in der Periode $t+1$ statt. Die weiteren indirekten Auswirkungen werden durch die Steigerung des Exports ausgelöst.

Die gesamte Auswirkung einer Erhöhung des Export- und des Importpreises auf den Import in der Periode hängt von der Veränderung der Commodity Terms of Trade ab. In jedem Fall wird das Volkswinkommen in der Periode $t+2$ positiv beeinflusst.

Abb. 4

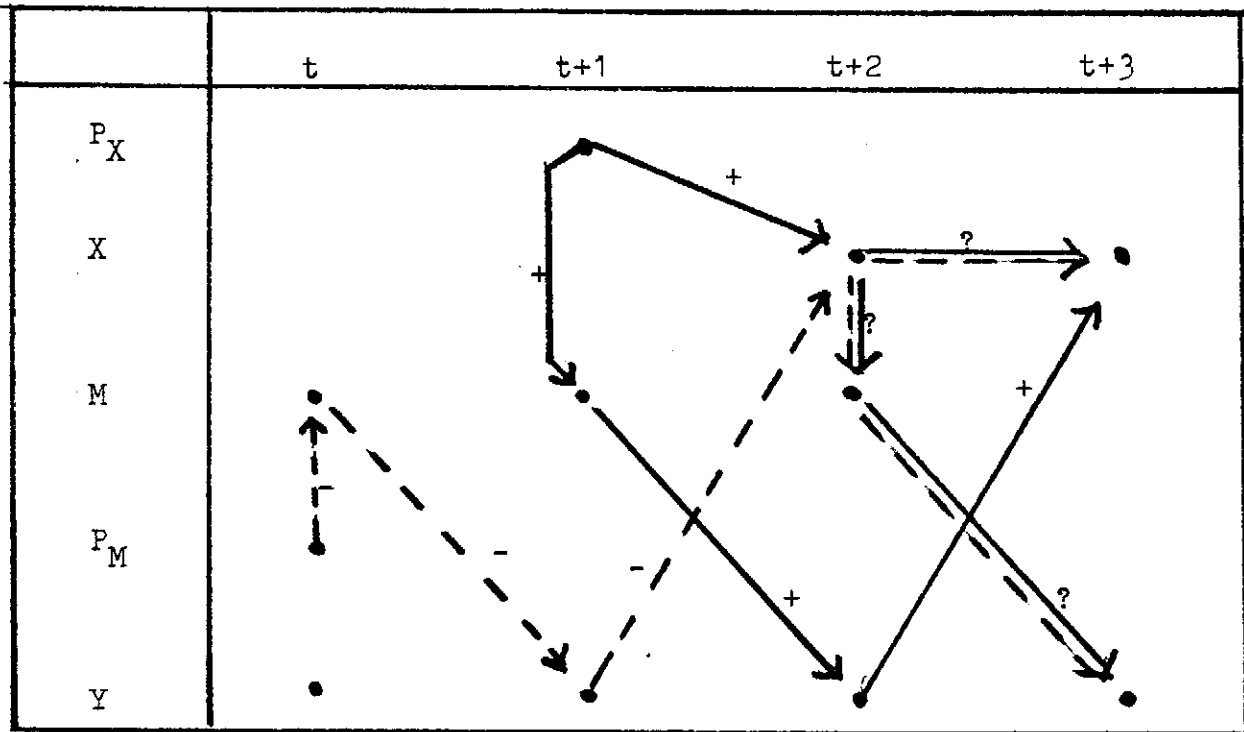


(A3) Der Exportpreis wird ein Jahr nach einer Erhöhung des Importpreises gesteigert :

Die Erhöhung des Importpreises in der Periode t wirkt direkt negativ auf den Import derselben Periode wegen der Verschlechterung der Income Terms of Trade und indirekt auf das Volkseinkommen in der Periode $t+1$ aus. Die durch Erhöhung des Exportpreises in der Periode $t+1$ ausgelöste Auswirkung auf das Volkseinkommen geschieht erst in der Periode $t+2$.

Der Vergleich von Abb. 3, 4 und 5 zeigt, daß die Reihenfolge der Erhöhung des Export- und des Importpreises kurzfristig von Bedeutung ist.

Abb. 5



(B) Langfristige Auswirkungen :

Wenn die Commodity Terms of Trade unverändert bleiben, hat eine Niveauerhöhung des Exportpreises positive Auswirkungen auf Export, Import und das Volkseinkommen, d. h. unter der Bedingung der Nichtverschlechterung der Commodity Terms of Trade ist eine langfristige Erhöhung des Exportpreises für die "Hard-Core-" Länder von Vorteil. Umgekehrt ist eine langfristige Senkung des Exportpreises trotz Nichtverschlechterung der Commodity Terms of Trade für die "Hard-Core-" Entwicklungsländer ungünstig. Daraus kann man schließen, daß die "Hard-Core-" Länder einen Weltmarkt mit Inflation einem mit Deflation vorziehen sollen.

Von den stationären Lösungen (12), (13) und (14) können wir folgende Aussagen ableiten :

$$(34) \quad dX^* \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} 0, \quad \text{wenn} \quad 1 + \frac{a_1}{a_2 b_1 c_1} \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} \frac{dP_M^*}{dP_X^*}$$

$$(35) \quad dM^* \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} 0, \quad \text{wenn} \quad \frac{1}{1-a_1} \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} \frac{dP_M^*}{dP_X^*}$$

$$(36) \quad dY^* \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} 0, \quad \text{wenn} \quad \frac{a_1 b_1}{(1-a_1) b_1 c_1} \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} \frac{dP_M^*}{dP_X^*}$$

Aus (34), (35) und (36) kann man erkennen, daß die langfristigen Auswirkungen nur von dem Verhältnis der Niveauerhöhung des Export- und des Importpreises bestimmt werden. Die Reihenfolge der Erhöhung des Export- und des Importpreises ist unwesentlich.

VII. Zusammenfassung :

Aufgrund einiger gemeinsamen Eigenschaften faßt die Unctad 29 Entwicklungsländer als "Hard-Core-" Entwicklungsländer zusammen. In dieser Arbeit haben wir die Außenhandelsbeziehungen dieser Länder untersucht. Nach der Betrachtung der wichtigen charakteristischen Eigenschaften haben wir ein Modell aufgestellt, das die Außenhandelsbeziehungen der erwähnten Ländergruppe beschreiben und erklären soll. Das Modell ist durch folgende Punkte zu charakterisieren : (a) kleines Land auf dem Weltmarkt für die Export- und die Importgüter; (b) der Import dieser Länder wird von deren Exporterlösen bestimmt; (c) der Export wird durch Exportangebot bedingt; (d) Aus der Tatsache, daß Agrarprodukte exportiert werden, ergibt sich eine besondere Zeitverzögerungsstruktur; (e) die Produktivität wird von den Importen der letzten Periode beeinflusst.

Mit 16 Beobachtungen von Quer-Schnitt-Daten (16 "Hard-Core-" Entwicklungsländern) haben wir die Wachstumsfunktionen der strukturellen Gleichungen des Modells geschätzt. Zeitreihen-Daten von den 16 "Hard-Core-" Entwicklungsländern werden weiter zur Schätzung herangezogen. Wegen der unzureichenden statistischen Daten kann leider keine ökonometrische Schätzung für die Funktion der Produktivität der meisten "Hard-Core-" Länder vorgenommen werden. Die Daten für Haiti aus dem Yearbook of National Accounts der Vereinten Nationen reichen aus, eine vollständige ökonometrische Untersuchung durchzuführen. Wir haben hierbei 10 Beobachtungen (Jahresdaten von 1963 bis 1972) für die Schätzung verwendet.

Die Stabilität und die stationäre Lösung des Modells werden mit nicht numerisch bestimmten Koeffizienten des Modells untersucht. Unser Modell ist ein hochaggregiertes Modell. Um die Ursachen der starken Schwankungen der Exporterlöse der "Hard-Core-" Länder zu untersuchen, haben wir Schwankungsindex der Exporterlöse, Index der Warenkonzentration und Zahl der Exportgüter von 16 "Hard-Core-" Länder sowie von 115 Länder der Welt mit Daten von 1960 bis 1965

und von 1965 bis 1970 korreliert. Die statistisch signifikanten Korrelationskoeffizienten zeigen, daß die Schwankungen der Exporterlöse positiv durch Warenkonzentration und negativ durch Zahl der Exportgüter eines Landes beeinflußt werden.

Folgende wirtschaftspolitische Schlußfolgerungen können wir aus unseren Behandlungen ziehen : (1) die Exporterlöse spielen eine Schlüsselrolle für die Volkswirtschaft der "Hard-Core-" Entwicklungsländer; (2) der Export der "Hard-Core-" Länder kann nur durch Maßnahmen zur Förderung des Exportangebots positiv beeinflußt werden; (3) Wechselkursveränderungen und/oder Maßnahmen der Import- und der Exportsteuern der einzelnen "Hard-Core-" Entwicklungsländer können das reale Austauschverhältnis nicht beeinflussen; (4) Die Einführung von neuen Exportprodukten wird die Zahl der Exportgüter erhöhen und dadurch zur Steigerung des Exports und zur Stabilisierung der Exporterlöse der "Hard-Core-" Länder beitragen; (5) langfristig können der Export, der Import und die Produktivität eines "Hard-Core-" Landes positive Wachstumsraten realisieren, wenn sich die Commodity Terms of Trade des Landes nicht verschlechtern; (6) kurz- und langfristige Ausgeglichenheit der Handelsbilanz kann nicht durch einen im Modell dargestellten Anpassungsprozeß realisiert werden. Eine ausgeglichene Handelsbilanz scheint für die "Hard-Core-" Länder nur durch Zufall erreichbar zu sein; (7) die Volkswirtschaft der "Hard-Core-" Länder wird von einer Verschlechterung der Commodity Terms of Trade hart betroffen; (8) die Außenhandelsquote der "Hard-Core-" Länder nimmt langfristig zu, wenn sich die Commodity Terms of Trade nicht verschlechtern und das Preisniveau für Bruttosozialprodukt nicht stärker als das für Export und Import wächst; (9) der Zuwachs des Exportpreises und des langfristigen Auslandskredits haben positive Auswirkungen auf die Entwicklung der Außenhandelsquote; und (10) die Reihenfolge der Erhöhung des Export- und des Importpreises ist für die kurzfristigen Auswirkungen auf den Export, den Import und das Volkseinkommen von Bedeutung, während die langfristigen Auswirkungen nur von dem Verhältnis der Niveauerhöhung des Export- und des Importpreises bestimmt werden. Langfristig gesehen ist ein Weltmarkt mit Inflation einem mit Deflation für die "Hard-Core-" Entwicklungsländer vorzuziehen, insbesondere, wenn sich die Commodity Terms of Trade der "Hard-Core-" Länder nicht verschlechtern.

Summary : An Economic Model for Foreign Trade of "Hard-Core-" Least
Developed Countries: 1960 to 1975

29 least developed countries (LDCs) are classified on the basis of criteria relating to per capita income, literacy and their relative share of manufacturing in total output as hard core LDCs. In this paper we analyse the foreign trade of these LDCs. The special characteristics of these LDCs are studied. An econometric model is constructed to describe and explain the foreign trade of the hard core LDCs. The model is characterized by the following properties : (1) the country is small in the World market, (2) import is determined by export earnings, (3) export is determined by export supply, (4) the distributed lag structure of the model characterizes special properties of hard core LDCs as agricultural exporters, (5) productivity is influenced by imports of the last period.

The parameters of the model are estimated with cross section data for 16 hard core LDCs and with time-series data from 1960 to 1975 for 17 hard core LDCs. For the cross-rection data we do not estimate the model directly but the functional relations of the growth rates between the variables on the basis of the structural equations of the model.

Due to the lack of statistical data on productivities of hard core LDCs we could not estimate the function of technical progress for single hard core LDCs separately with the exception of Haiti for which all structural equations of the model can be fitted with data from 1963 to 1972 from the Yearbook of National Accounts of the United Nations.

The following consequences for economic policies can be derived from our research: (1) the central position of export earnings for the economies of the hard core LDCs, (2) economic policies to stimulate the supply of exports is the best way to increase the export of the hard core LDCs, (3) appreciation or depreciation as well as changes in import and export tariffs of a single hard core LDC cannot influence the commodity terms of trade in favor of the country con-

sidered, (4) the introduction of new export products increases the export volume and stabilizes the export earnings of the hard core LDCs, (5) in the long-run the hard core LDCs can realize a positive growth rate of export, import and productivity, if the commodity terms of trade of the hard core LDCs do not deteriorate, (6) the short-run as well as the long-run equalization of the balance of trade cannot be realized by adjustment process described by the model. An equalized balance of trade seems to occur only by chance, (7) the economies of the hard core LDCs will be affected seriously by a deterioration of the commodity terms of trade, especially if the price of their exports reduces, (8) the ratio of foreign trade volume to the GNP of the hard core LDCs increases in the long-run, if the commodity terms of trade do not deteriorate and the growth rate of the price index of the GNP is not higher than that of the unit value of exports and imports, (9) the growth of unit price of exports and of foreign credit have positive effects on the development of the ratio of the foreign trade volume to GNP and (10) the time order of the increase in unit price of exports and imports is relevant for the short-run effects of the increase in unit price of exports and imports on the volume of export, import and the GNP, while the long-run effects depend only on the relative level of the increase in unit price of exports and imports. For the hard core LDCs a world market with inflation is preferable to the one with deflation, especially if their commodity terms of the trade do not deteriorate in the long-run.

Literatur :

1. Allen, R. G. D. (1968) : Macroeconomic Theory, Macmillan
2. Chen, John-ren (1975) : Produktion, Konsum und Markt des Nahrungsmittels Reis in Taiwan: Ökonometrische Untersuchung und Prognose, Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 131. Band, S. 439 ff
3. Chen, John-ren (1976) : Ein Makroökometrisches Modell für Taiwan, Arbeiten aus dem Institut für Mathematische Wirtschaftsforschung (IMW), Uni.Bielefeld Nr.42 u. 43
4. Chen, John-ren (1977) : Die Entwicklung der Terms of Trade der Entwicklungsländer, Arbeiten aus dem IMW Uni. Bielefeld Nr. 52
5. Chenery, Hollis B. : Comparative Advantage and Development Policy, in: James D. Theberge (ed.) (1968), S. 135
6. Haberler, Gottfried (1968) : Comparative Advantage, Agricultural Production and International Trade, in: James D. Theberge (ed.) (1968), S. 168 ff
7. Johnson, D. Gale (1964) : Agriculture and Foreign Economic Policy, in: Journal of Farm Economics, Vol. 46
8. Johnson, Harry G. (1967) : Economic Policies Towards Less Developed Countries, Unwin University Books
9. Kindleberger, Charles P. (1958) : International Economics Home-wood/Tll.
10. Kindleberger, C. P. (1968) : Foreign Trade and Economic Growth: Lessons from Britain and France, 1850 to 1913 in: James D. Theberge (ed.) (1968), S. 46 ff
11. Knudsen, O. and Parnes, A. (1975) : Trade Instability and Economic Development, Lexington Books

12. Maizels, Albert (1968) : The Effects of Industrialization on Exports, in: James D. Theberge (ed.) : Economics of Trade and Development, John Wiley, S. 35 ff
13. Malinvaud, E. (1966) : Statistical Methods of Econometrics, North-Holland
14. Massell, Benton F. (1964) : Export Concentration and Fluctuations in Export Earnings: A Cross-Section Analysis, The American Economic Review, S. 47 ff
15. Massell, Benton F. (1970) : Export Instability and Economic Structure, The American Economic Review, S. 618 ff
16. Prebisch, R. (1964) : Towards a New Trade Policy for Development, United Nations
17. Snape, R. H. (1963) : Some Effects of Protection in the World Sugar Industry, in: Economics, Vol. 30
18. Takayama, A. (1974) : Mathematical Economics
The Dryden Press, Hinsdale, Illinois
19. United Nations Conference on Trade and Development (verk.:Unctad):
Handbook of International Trade and Development
Statistics, 1976
20. United Nations : Yearbook of National Accounts Statistics, 1974
21. Zarembka, P. (1970) : On the Empirical Relevance of the CES-
Production Function, in: Rev. of Economics and
Statistics, S. 47-53
22. Zarembka, P. and Chernicoff, H. B. : Further Results on the
Empirical Relevance of the CES Production Function,
Rev. of Economics and Statistics, S. 106-110
23. Surveys of African Countries Vol. 1 (1968), Vol. 2 (1969),
Vol. 3 (1970), Vol. 4 (1971), Vol. 5 (1973),
International Monetary Fund, Washington D. C.