

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Versuch eines ökonomischen Modellansatzes bei multipler wirtschaftspolitischer Trägerschaft

Rausch, Günter

1973

III. Das ökonomische Modell

III. DAS ÖKONOMISCHE MODELL

=====

3.1. Der Modellbegriff

In den Wirtschaftswissenschaften besteht meist keine genaue Vorstellung über den Modellbegriff. So weist SPINNER darauf hin, daß in den Formal- und Naturwissenschaften der Einsatz von Modellen auf präzisen Modellbegriffen basiert und durch detaillierte Theorien über Struktur und Funktion der Modelle gesteuert wird, während das Modell-Denken in den Sozialwissenschaften weitgehend durch einen vagen, willkürlichen und ausschweifenden Gebrauch des Ausdrucks "Modell" gekennzeichnet ist, hinter dem sich nur selten eine brauchbare Theorie der Modelle verbirgt¹⁾.

Wir wollen unter einem Modell nicht nur eine relativ verständliche Beschreibung ökonomischer Faktoren verstehen, sondern den Modellbegriff

1) Vgl. SPINNER H., Modelle und Experimente, in: GROCHLA E., (Hrsg.), Handwörterbuch der Organisation, Stuttgart 1969, S. 1000 f.

unter analytischen Gesichtspunkten untersuchen.

Das analytische Modell, vor allem ein Instrument der mathematischen Ökonomie, ist ein Substitut der wirtschaftlichen Wirklichkeit¹⁾, das genügend einfach und geordnet ist, um eine systematische Untersuchung der Problemsituation zu gestatten. Die relative Einfachheit des Modells - in erster Linie durch den mathematischen Charakter²⁾ - ermöglicht es dann, die Funktionsweise und das Ineinandergreifen der einzelnen Faktoren (Variablen) zu beobachten.

Ein Modell kann man daher als Mechanismus im kleinen bezeichnen, der uns in die Lage versetzt, Funktionsweisen zu beobachten und zu experimentieren.

Die konkreten ökonomischen Modelle sind allerdings

-
- 1) Vgl. MENGES G., Grundmodelle wirtschaftlicher Entscheidungen, Köln/Opladen 1969, S. 76 und ANGERMANN A., Entscheidungsmodelle, Frankfurt/M. 1963, S. 13 f.
 - 2) Vgl. KUHN H., Die Struktur quantitativer Modelle, Tübingen 1968, S. 20

derzeit noch Aussagesysteme mit raum-zeitlicher Geltung, basieren also auf sogenannten "Quasigesetzen".¹⁾

3.2. Der Aufbau eines ökonomischen Modells²⁾

3.2.1. Die ökonomischen Variablen

Das wirtschaftstheoretische Modell besteht aus Relationen zwischen bestimmten Variablen, deren Bedeutung durch das theoretische Begriffssystem

1) Vgl. ALBERT H., Theorie und Prognose in den Sozialwissenschaften, in: TOPITSCH E. (Hrsg.), Logik der Sozialwissenschaften, 6. Aufl., Köln 1970, S. 136 und

POPPER K.R., Die Zielsetzung der Erfahrungswissenschaft, in: ALBERT H. (Hrsg.), Theorie und Realität, Tübingen 1972, S. 30 f.

2) Dargestellt nach PÜTZ Th., a.a.O., S. 137 ff. und 163 ff.

GRUBER J., Ökonometrische Modelle des Cowles-Commission-Typ: Bau und Interpretation, Hamburg 1968, S. 38 ff.

ALBECK H., Stabilisierungspolitik mit Entscheidungsmodellen, Tübingen 1969, S. 11 f.

KUHN H., a.a.O., S. 29 ff., S. 47 ff.

festgelegt wird. Diese Variablen sind durch mannigfache Aggregation entstanden. So seien beispielsweise in einer Wirtschaft 3 Güter angenommen, und zwar q_1 , q_2 und q_3 . Eine sinnvolle ökonomische Variable sei daher der Vektor $q = (q_1, q_2, q_3)$. Die Preise dieser Güter seien p_1 , p_2 und p_3 . Die Multiplikation der Gütermengen mit den Preisen ergibt:

$$qp = q_1p_1 + q_2p_2 + q_3p_3$$

Da der Vektor q die konsumierten Güter darstellt, so kann man qp als Variable C (Konsum) bezeichnen.

Werden nun aus Vereinfachungsgründen die Makrovariablen im Modell angesetzt, z.B. wie oben C , kann dadurch ein Informationsverlust eintreten, weil durch die Aggregation die Strukturveränderungen innerhalb der Variablen unberücksichtigt bleiben. Im obigen Beispiel bedeutet das Einsetzen von C gegenüber der Variablen q bzw. p einen Informationsverlust.

Klarerweise ist eine solche Abstraktion nur dann sinnvoll, wenn relativ homogene ökonomische Vorgänge zusammengefaßt werden sollen.

Welche Variablen und in welchem Aggregationsgrad durch das ökonomische Modell erfaßt werden

sollen, richtet sich nach den theoretischen Einsichten des Ökonomen bzw. nach empirischen Gegebenheiten.

Diejenigen Variablen, die durch das Modell erklärt werden, nennt man endogene Variablen, die nicht durch das Modell erklärten Variablen bezeichnet man als exogene Variablen. Exogene Variablen können Instrumentvariablen, sofern sie von den Trägern der Wirtschaftspolitik festgesetzt werden, oder Daten i.e.S. wie z.B. die Bevölkerungszahl sein. Die endogenen Variablen stellen die Zielvariablen und die irrelevanten Variablen dar, das sind endogene Variablen, welche die wirtschaftspolitische Entscheidungsinstanz nicht als Zielvariablen betrachtet. Sie geben daher nur die irrelevanten Nebenbedingungen des Instrumenteneinsatzes wieder.

3.2.2. Die Gleichungen der Modelle

Gleichungen (in der Ökonometrie wird auch der Begriff "Funktion" synonym verwendet) sind Zuordnungsvorschriften für die ökonomischen Variablen. Die strukturelle Form der ökonomischen Modelle kennt Definitions- und Verhaltensgleichungen. Die Definitionsgleichungen spiegeln die Sektoreneinteilung und die Einteilung der ökonomischen Ströme zwischen

den Sektoren wider, d.h. sie charakterisieren das Begriffssystem¹⁾, die Verhaltensgleichungen beschreiben die ökonomischen Verhaltensweisen von Makro-Größen, wie z.B. von Gewinnbeziehern, Exporteuren usw., bzw. beschreiben die Folgen dieses Verhaltens bei bestimmten technischen und institutionellen Begebenheiten. Als Verhaltensgleichungen i.e.S. können Angebots- und Nachfragebeziehungen angesehen werden. Eine technologische Gleichung ist z.B. eine Produktionsfunktion. Institutionelle Gleichungen geben den Einfluß institutioneller Faktoren auf die endogenen Faktoren an. So kann durch eine Steuerfunktion die Beziehung zwischen Einkommen und Steuerbetrag quantifiziert werden.

Das Auffinden der Verhaltensgleichungen hängt eng mit der Wahl des Begriffssystems, der Definitionsgleichungen, zusammen, denn Beziehungen, die in einem Begriffssystem enorm schwierig zu erfassen sind und sich zeitlich in komplizierter Weise ändern, können in einem anderen Begriffssystem recht einfach und invariant sein.

Ungleichungen können noch die Grenzen der Einsatzfähigkeit der Instrumentgrößen zum Ausdruck bringen.

1) Vgl. KRELLE W., Ein gesamtwirtschaftliches Prognosesystem als Mittel einer rationalen Wirtschaftspolitik, in: *Kyklos*, Vol. XX, 1967, S. 171
GRUBER, a.a.O., S. 68

Welche Funktionen gewählt werden, hängt vom Einfallssreichtum des Theoretikers¹⁾, aber auch von statistischen Überlegungen ab.

Die verschiedenen Möglichkeiten der Modellkonstruktion zeigen sich dann in den Grundtypen der Modelle.

3.3. Arten ökonomischer Modelle

Von den vielen möglichen Modelltypen seien hier nur einige Grundtypen beschrieben, nämlich das statische, das dynamische, das interdependente und das rekursive Modell.

Beziehen sich alle endogenen Variablen auf den gleichen Zeitraum, so liegt ein statisches Modell vor. Ein statisches Modell ist zugleich interdependent, wenn zwischen den Variablen nicht nur einseitige sondern auch gegenseitige Abhängigkeiten bestehen. So kann folgendes System als ein

1) Vgl. ALBECK H., a.a.O., S. 3 (ALBECK zitiert HAAVELMO T., The Probability Approach in Econometrics, in: Econometrica, Vol. 12, 1944. Das Aufstellen des Gleichungssystems ist "a matter of intuition; it is an art.")

3.3.1. Ein einfaches funktionales Modell (Beispiel)

Wir wollen nun vorerst anhand eines einfachen funktionalen Modells und dann eines ökonometrischen Modells (KLEIN-Modell) Erklärungen wirtschaftlicher Makro-Größen aufzeigen.

Mit Hilfe dieser Modelle soll die Problematik der Randbedingungen - in der Modellsprache der exogenen Variablen - analysiert werden. Die Randbedingungen exemplifizieren nämlich den Abstraktionsgrad der ökonomischen Gesetze, damit berühren wir das Problem der Relevanz ökonomischer Theorien überhaupt.

Diese beiden Modelle werden deshalb dargestellt, weil auf Grund ihrer einfachen quantitativen Grundlagen, die Erweiterung des Modellansatzes auch numerisch durchgeführt werden kann.

Ausgehend von der Verteilungsgleichung, die der KALDORSchen Verteilungsgleichung im wesentlichen entspricht, nämlich¹⁾:

1) Dargestellt nach HENNIES M., a.a.O., S. 51 ff.

$$(1) \quad \frac{L}{Y} = \frac{(1 - a_p) \frac{1}{Y} + \frac{\overline{C_p}}{Y} + \frac{\overline{X - M}}{Y} - \frac{\overline{Sög}}{Y}}{(1 - a_p) - s_L (1 - a_L)}$$

versuchte HENNIES anhand des Erlös-Kosten-Diagramms (EKD) ein funktionales Modell zu erstellen und für Zielkompatibilitätsanalysen zu verwenden¹⁾.

1) Erklärung der verwendeten Symbole:

- L = Lohneinkommen
- Y = Sozialprodukt
- a_p = Prozentsatz, der im Durchschnitt als Einkommensteuer entfällt
- C_p = Konsum der Selbständigen
- (X-M) = Leistungsbilanzsaldo
- Sög = öffentliche Geldvermögensbildung
- s_L = Sparquote der Lohnbezieher
- a_L = durchschnittlicher Prozentsatz, der als Lohnsteuer entfällt
- $C_p = \overline{C_p}$ weil die Konsumausgaben der Selbständigen eine relativ schwache Abhängigkeit von der Höhe a_p haben
- X-M = $\overline{X-M}$, weil angenommen wird, durch frei manipulierte Wechselkurse den Leistungsbilanzsaldo autonom steuern zu können.
- Sög = $\overline{Sög}$ = exogen bestimmte öffentliche Geldvermögensbildung

3.3.1.1. Das makroökonomische Erlös-Kosten-Diagramm

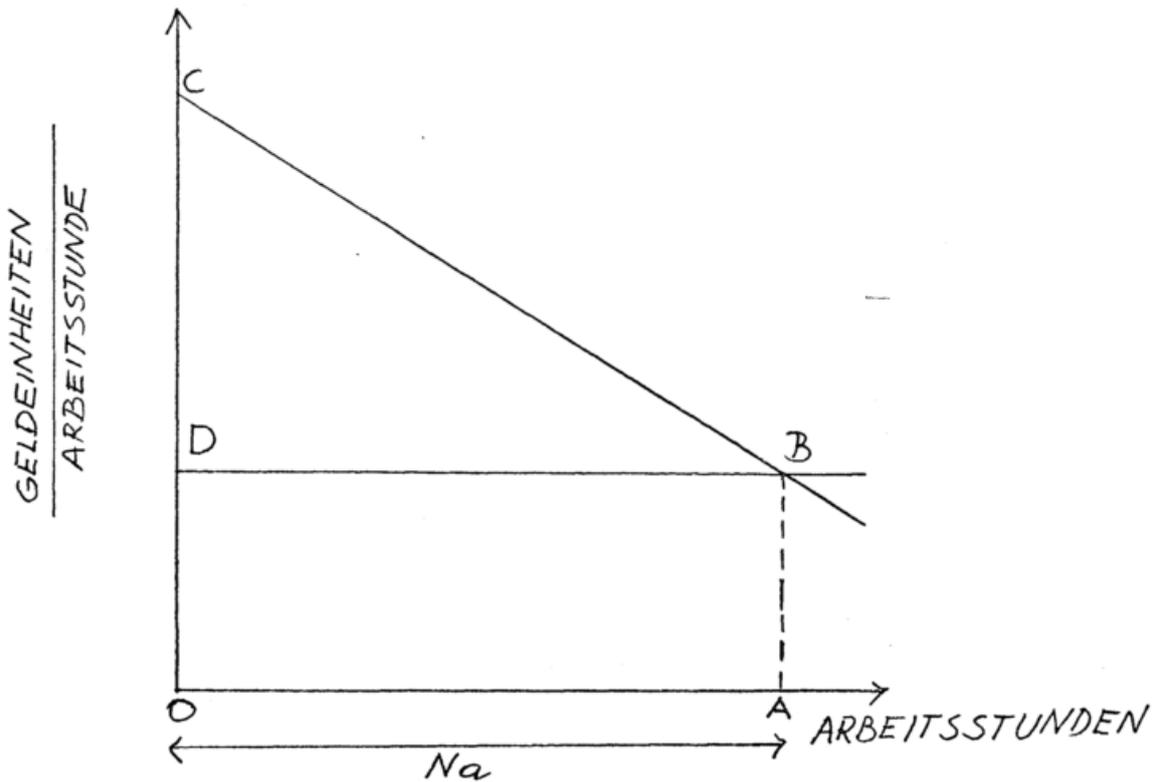
Das makroökonomische Erlös-Kosten-Diagramm (EKD) stellt eine Zusammenfassung der einzelwirtschaftlichen EKD dar. In diesem Modell wurde angenommen, daß die einzelwirtschaftliche Grenzwertschöpfungskurve fallend verläuft, und daher leitet sich auch der fallende Kurvenverlauf des makroökonomischen EKD ab. (Das Ertragsgesetz der Grenzproduktivitätstheorie und eine geneigte Preis-Absatz-Funktion machen diesen Kurvenverlauf plausibel.)

Ordnet man im EKD alle in einer Volkswirtschaft produktiv eingesetzten Arbeitsstunden auf der Abszisse nach der Höhe ihrer jeweiligen Grenzwertschöpfung, so erhält man als Verbindungslinie der als Ordinatenwerte abgetragenen Grenzwertschöpfungen das makroökonomische "Erlösgfälle". Auf der Ordinate werden weiters die Grenzkosten abgetragen und als Verbindungslinie resultiert die Grenzkostenkurve.

Unterstellt man, daß die Unternehmer nach dem Gewinnmaximum streben, so ergibt der Schnittpunkt der Grenzwertschöpfungskurve mit der Kurve der Grenzkosten auf der Abszisse diejenige Arbeitsstundenzahl, die von den Unternehmern insgesamt nachgefragt wird (Na)¹⁾.

1) Vgl. ebenda S. 53 ff.

Abbildung 1: Das Erlös-Kosten-Diagramm¹⁾



Die Fläche DBC entspricht als Summe dem gesamtwirtschaftlichen Unternehmergewinn (und zur Vereinfachung der Argumentation dem Zinseinkommen). Die Fläche OABD dem im Bereich der Unternehmungen entstandenen Lohnneinkommen.

Um Vollbeschäftigung im privatwirtschaftlichen Bereich zu garantieren, muß das Gewinneinkommen DBC betragen.

1) ebenda S. 53

Das Gewinneinkommen ist also abhängig von:

- a) der Höhe des Beschäftigungsgrades
- b) der Kostenstruktur der Produktionsanlagen
- c) den Verbraucherpräferenzen
- d) dem Preisverhalten der Unternehmer bei Marktunvollkommenheiten.¹⁾

3.3.1.2. Das Gesamtmodell (Verbindung von Verteilungsfunktion und Verteilungsgleichung)

Die Verteilungsfunktion,

$$(2) \quad L = L(Y, b) \quad \text{c.p.}$$

wie wir sie aus dem EKD erhalten haben, unter c.p.- Bedingungen, d.h. bei gegebenen Verbraucherpräferenzen und gegebener Kostenstruktur der produzierenden Unternehmungen, zeigt die Lohnhöhe abhängig von Y und b, wobei der Parameter b das unternehmerische Preisverhalten beschreibt. Schließen wir die Löhne und Gehälter der öffentlich Bediensteten L_0 als exogen gegeben in die

1) ebenda S. 56

Verteilungsfunktion ein, so lautet die EKD-Verteilungsfunktion¹⁾:

$$(3) \quad L = L_0 + a (Y - L_0)^m$$

Die Parameter a und m hängen bei gegebener Kosten- und Nachfragestruktur vom Preisverhalten der Unternehmer ab.

Im weiteren wird die Verteilungsfunktion (3) der Verteilungsgleichung (1) gegenübergestellt (der Nachfrageseite des Modells). Zu diesem Zwecke müssen, da in (1) neben Y noch I unbestimmt sind, die Investitionen determiniert werden. Die Investitionen sind eine Funktion des Zinses (z) und der Grenzleistungsfähigkeit des Kapitals (r).

$$(4) \quad I = I(z, r)$$

Nimmt man den Zins in einem System frei konvertibler Währungen als durch das Zahlungsbilanzpostulat gebunden an, so verbliebe zur Determination von I nur noch r . Unterstellt man weiter,

1) ebenda S. 57; HENNIES legte nach Plausibilitätsüberlegungen dieser Funktion folgende Werte zugrunde:
 $L_0 = 10$, $a = 5,02$, $m = 0,545$ somit lautet die Gleichung:
 $L = 10 + 5,02 (Y-10)^{0,545}$

daß durch fiskalpolitische Maßnahmen alle system-
endogenen Einflüsse auf r zu kompensieren sind
und über r die I autonom gesteuert werden können,
so kann man I als exogene Variable ansetzen.

$$(5) \quad I = \bar{I}$$

Aus (1) erhalten wir durch Multiplikation mit
 Y^1):

$$(6) \quad L = \frac{(1 - a_p)}{(1 - a_p) - s_L(1 - a_L)} \cdot \frac{Y - \bar{I} + \bar{C}_p + \bar{X-M} - \bar{Sög}}{(1 - a_p) - s_L(1 - a_L)}$$

Die Lösung des Systems ergibt aus (6) und (3):

$$Y = \bar{L} + a (Y - \bar{L})^m \cdot \frac{(1 - a_p) - s_L(1 - a_L)}{(1 - a_p)} + \frac{\bar{I} + \bar{C}_p + \bar{X-M} - \bar{Sög}}{(1 - a_p)}$$

Die Lösung dieses funktionalen Modells (die Bestimmung der endogenen Größe Y) wird durch die Fest-

1) Die öffentliche Geldvermögensbildung $\bar{Sög}$ wird als exogen angenommen. ($\bar{Sög}$)

setzung der exogenen Variablen gefunden¹⁾.

3.3.2. Das ökonometrische Modell

3.3.2.1. Der Aufbau ökonometrischer Modelle

Im Gegensatz zu einfachen funktionalen ökonomischen Modellen enthält ein ökonometrisches Modell empirisch gemessene Koeffizienten. Das durch die Koeffizienten und Parameter genauer spezifizierte Gleichungssystem stellt in numerischer Form eine Theorie zur Erklärung makroökonomischer Variablen dar.

Die ökonometrischen Modelle, wie sie für die Volkswirtschaften der USA, Hollands, der BRD, Frankreichs und einer Reihe anderer Länder erstellt wurden, basieren auf Verhaltensgleichungen, deren Zahl zwar verschieden ist, die aber alle die volkswirtschaftlichen Zusammenhänge von Konsum, Investitionen, Außenhandel, Preise u. a. erklären sollen. Neben diesen Verhaltensgleichungen (Strukturgleichungen) bestehen die ökonome-

1) ebenda S. 58 ff.

trischen Modelle aus Definitionsgleichungen, die der Beschreibung der Sektoreneinteilung und der Art der Einteilung dienen.

Das 1939 von TINBERGEN für die Volkswirtschaft der USA veröffentlichte ökonomische Modell umfaßte erst 18 Definitions- und 32 Verhaltensgleichungen. Das zur Zeit in den USA entwickelte BROOKINGS-MODELL, das auf Vierteljahreswerten beruht (auch das WHARTON ECONOMETRIC FORECASTING MODEL beruht auf Vierteljahreswerten), besteht schon aus 359 Gleichungen.¹⁾ Natürlich besagt die Zahl der Gleichungen noch nichts über die Qualität des Modells, trotzdem ist die Verfeinerung des modelltheoretischen Ansatzes schon beachtlich.

1) Vgl. KRELLE W., BECKERHOFF D., LANGER H.G., FUSS H., Ein Prognosesystem für die wirtschaftliche Entwicklung der BRD, Meißenheim/Gl 1959, S 15 ff.

DUESENBERY J.S., FROMM G., KLEIN L.R., KUH E. (Hrsg.), The Brookings Model, Amsterdam 1969

EVANS M.K, KLEIN L.R., The Wharton econometric forecasting model, 2nd ed., Philadelphia 1968

3.3.2.2. Ein einfaches Beispiel eines ökonometrischen Modells (Modell von L.R.KLEIN für die USA)

Wir wollen das ökonometrische Modell von L.R. KLEIN darstellen, das sich auf Grund der leichten Überschaubarkeit besonders eignet, die mit der Modellerstellung zusammenhängenden Fragen zu besprechen. Das Modell besteht nur aus sechs Gleichungen¹⁾:

3.3.2.2.1. Die strukturelle Form des Modells

Die strukturelle Form erklärt die Beziehungen zwischen den ökonomischen Größen in der "ursprünglichen" Form. Die Gleichungen der strukturellen Form stellen daher in ihrer Gesamtheit die Wirtschaftsstruktur eines Gebietes dar.

$$(1) C = 16,8 + 0,02 P + 0,23 P_{-1} + 0,8 (W_1 + W_2)$$

$$(2) I = 17,8 + 0,23 P + 0,55 P_{-1} - 0,15 K_{-1}$$

$$(3) W_1 = 1,6 + 0,42 X + 0,16 X_{-1} + 0,13 (t - 1931)$$

1) Dargestellt nach THEIL H., BOOT J.C.G., KLOEK T., Prognosen und Entscheidungen, Opladen 1971, S. 92 ff.

$$(4) X = C + I + G$$

$$(5) P = X - W_1 - T$$

$$(6) K = K_{-1} + I$$

Die Gleichungen (1), (2) und (3) sind Verhaltensgleichungen. Sie beschreiben das Verhalten bestimmter Gruppen. (4) - (6) beinhalten buchhalterische Identitäten, sie sind also Definitionsgleichungen¹⁾

1) Die verwendeten Symbole:

- C = Konsum
- P = Gewinne
- I = (Netto-Investitionen)
- K = Bestand an Kapitalgütern (am Ende des Jahres)
- X = Produktion im privaten Sektor
- W_2 = Löhne des öffentlichen Sektors
- W_1 = Löhne des privaten Sektors
- T = Geschäftssteuern
- G = Regierungskäufe vom privaten Sektor
- t = Zeit (Kalenderjahr)

3.3.2.2.2. Die Bestimmung der endogenen und exogenen Variablen

Wir haben die im allgemeinen Modell auftretenden Variablen in endogene und exogene Variablen unterteilt. Während die endogenen Variablen durch das Gleichungssystem bestimmt werden, werden die exogenen Variablen außerhalb des Gleichungssystems erfaßt. Formal könnten in einem linearen Gleichungssystem mit n Gleichungen n Variablen endogen bestimmt werden, die übrigen Variablen wären dann als exogen zu klassifizieren.

Besteht nun die strukturelle Form eines Modells wie im obigen Beispiel aus 6 Gleichungen und beträgt die Zahl der Variablen 10, so sind, damit das Modell als "vollständig" bezeichnet werden kann, 4 Variablen exogen zu bestimmen.

Da das Modell den Wirtschaftsprozess erklären soll, ist auf jeden Fall die Variable t als exogen zu betrachten. Die Zeit vergeht unabhängig vom ökonomischen Prozeß. Die drei Variablen W_2 , T und G werden ebenfalls als exogen angenommen, weil diese direkt durch die Regierung und nicht durch den ökonomischen Prozeß beeinflußt werden. Sogar das Gegenteil ist der Fall, die Regierung wird versuchen, den ökonomischen Prozeß mit Hilfe dieser Variablen zu steuern. Mit anderen Worten stellen

die exogenen Variablen des Modells die ökonomische oder politische Umwelt, die Randbedingungen der ökonomischen Gesetze dar. Von TINBERGEN wollen wir daher in diesem Zusammenhang die terminologische Unterscheidung der exogenen Variablen nach dem Maße ihrer politischen Beeinflußbarkeit in "Daten" und "control faktors" (Instrumente) übernehmen. "Daten" sind nach TINBERGEN naturbedingte, technische, psychologische, institutionelle und internationale Tatbestände des außerökonomischen Bereiches¹⁾.

3.3.2.2.3. Die reduzierte Form des Modells

Unter der reduzierten Form versteht man ein System von Lösungsfunktionen eines Gleichungssystems, d.h. eine Auflösung eines Systems von Funktionen nach den abhängigen Variablen²⁾.

Lösen wir das Gleichungssystem, wie es im Modell von L.R. KLEIN für die USA dargestellt wurde (wir haben 6 lineare Strukturgleichungen mit sechs nicht verzögerten endogenen Variablen), so erhalten wir als Lösung, z.B. für den Konsum:

1) Vgl. TINBERGEN, a.a.O., S. 41

2) Vgl. KUHN H., a.a.O., S. 68

$$C = 41,8 + 0,74 P_{-1} - 0,1 K_{-1} + 0,19 X + 1,34 W_2 - \\ - 0,19 T + 0,67 G + 0,16 (t- 1913)$$

Die Lösung für alle endogenen Variablen gibt die reduzierte Form des Modells wieder¹⁾.

Tabelle Nr. 1: Reduzierte Form des KLEIN-Modells

Nicht- verzö- gerte endo- gene Variab- len	Kon- stan- te Aus- drücke	Verzögerte und exogene Variable						
		P ₋₁	K ₋₁	X ₋₁	W ₂	T	G	t-1931
C	41,8	0,74	-0,10	0,19	1,34	-0,19	0,67	0,16
P	38,1	0,86	-0,16	-0,06	0,90	-1,28	1,12	-0,05
I	26,6	0,75	-0,18	-0,01	0,21	-0,30	0,26	-0,01
K	26,6	0,75	0,82	-0,01	0,21	-0,30	0,26	-0,01
X	68,4	1,49	-0,28	0,17	1,54	-0,48	1,93	+0,14
W	30,3	0,63	-0,12	0,24	0,65	-0,20	0,81	0,20

Ein Vergleich der reduzierten Form der C-Funktion mit der Strukturgleichung zeigt, wie groß die Aus-

1) Vgl. THEIL H., BOOT J.C.G., KLOEK T., a.a.O., S. 100

wirkungen sind, die die Interdependenz der ökonomischen Variablen hervorrufen. Die Wirtschaft besteht eben nicht nur aus einem Sektor, wie sie in der C-Gleichung repräsentiert ist, sondern aus mehreren interdependenten Sektoren. Die reduzierte Form des Modells zeigt diese Zusammenhänge quantitativ auf.

3.3.3. Die Bedeutung der exogenen Variablen in größeren ökonometrischen Modellen

Der Art und der Anzahl nach kommen den exogenen Variablen in den größeren ökonometrischen Modellen eine große Bedeutung zu. So sind z.B. im Prognosesystem für die BRD¹⁾ von 70 Variablen 7, im ökonometrischen Modell für Frankreich²⁾ von 92 Variablen 37 und im WHARTON-EFU-Modell³⁾ von 129 Variablen 42 exogen bestimmt.

Um die Art der exogenen Variablen aufzuzeigen, wollen wir einige exogene Variablen beispiel-

-
- 1) KRELLE W., BECKERHOFF D., LANGER H.G., FUSS H., Ein Prognosesystem für die wirtschaftliche Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland, Meißenheim a.Gl., 1969, S. 307
 - 2) EVANS M.K., An econometric model of the French economy (OECD Economic studies series 1969) S.23 f.
 - 3) EVANS M.K., KLEIN L.R., The Wharton econometric forecasting model, 2nd.ed., Philadelphia 1968, S.8 ff

haft anführen. So ist z.B. in den genannten Modellen in den Investitionsfunktionen

- a) der Abschreibungssatz im privaten Bereich,
- b) der industrielle Aktienindex (und der Preisindex festverzinslicher Wertpapiere),
- c) die öffentliche Wohnbaufinanzierung,
- d) die Bevölkerungszahl,
- e) ein potentieller Stahlstreik und
- f) die privaten Hausstandsgründungen

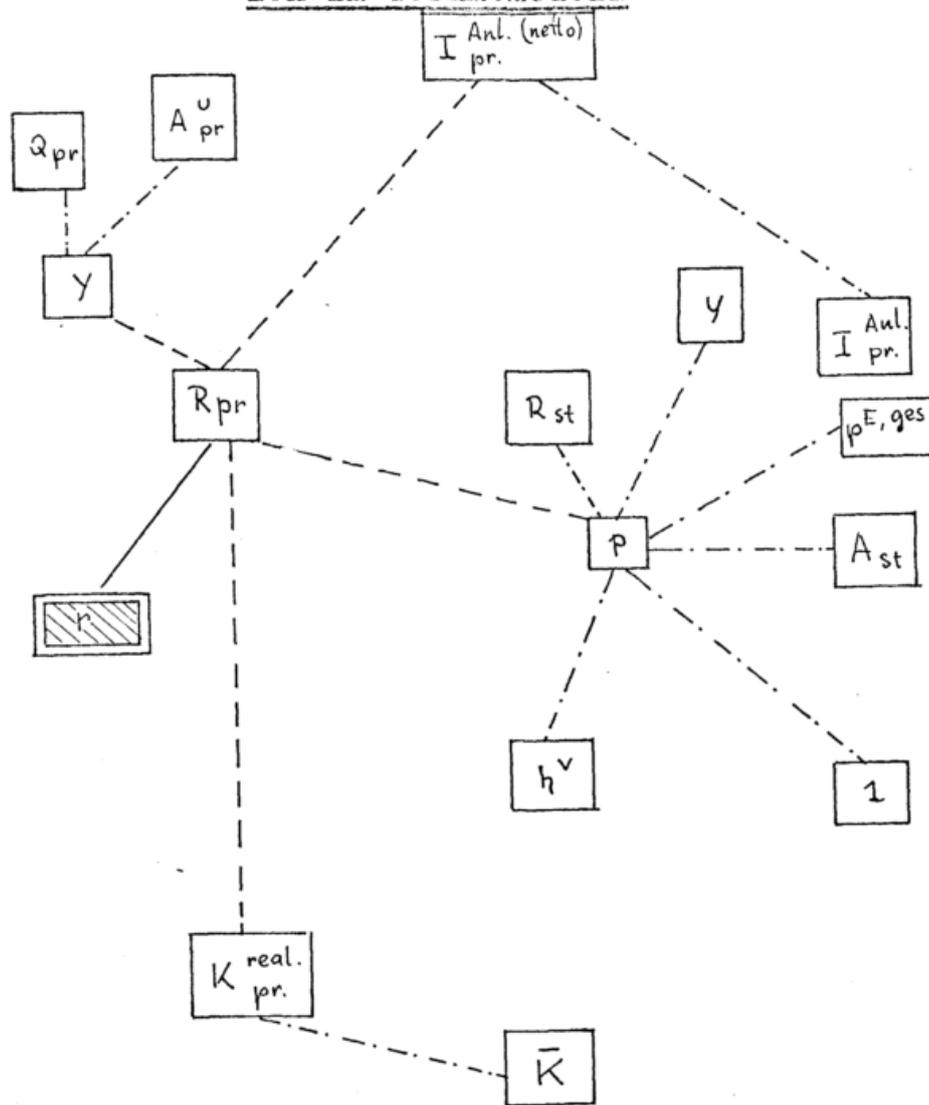
nicht erklärt.

Berücksichtigen wir die Interdependenz der ökonomischen Variablen, wird die Auswirkung einer Variation exogener Variabler noch deutlicher.

3.3.4. Die Verflechtung einer exogenen Variablen im Gesamtmodell

Um die Verflechtung einer exogenen Variablen im Gesamtmodell zu zeigen, greifen wir die exogene Variable r (den Abschreibungssatz im privaten Bereich) des von KRELLE u.a. erarbeiteten Prognose-systems für die BRD heraus.

Abbildung 2: Verflechtung einer exogenen Variablen im Gesamtmodell



— Primärwirkungen
- - - Sekundärwirkungen
- · - · Tertiärwirkungen

Erklärung der Symbole:

$I_{pr.}^{Anl. (netto)}$	= private Nettoanlageinvestition
Q_{pr}	= im privaten Bereich entstandene Gewinne
A_{pr}^u	= Gesamtbeschäftigung der Unselbständigen im privaten Bereich
y	= privates Bruttoinlandsprodukt
R_{pr}	= Abschreibungen im privaten Bereich
R_{st}	= Abschreibungen im staatlichen Bereich
$p^{E, ges}$	= Exportgüterpreisniveau
p	= generelles Preisniveau im privaten Bereich
A_{st}	= Gesamtbeschäftigung beim Staat
r	= Abschreibungssatz im privaten Bereich
h^v	= Arbeitskoeffizient (reziproker Wert der Arbeitsproduktivität der Arbeiter im privaten Bereich)
l	= durchschnittlicher privater Lohnsatz
$K(real, pr)$	= realer Kapitalbestand im privaten Bereich
\bar{K}	= während der letzten 6 Jahre im privaten Bereich durchschnittlich vorhandener Kapitalbestand

Aus dem dargestellten Schaubild sind die primären und sekundären und tertiären Wirkungen einer Variation des Abschreibungssatzes r , wie sie im Gesamtmodell eintreten, ersichtlich. Nicht dargestellt wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit die Fernbeziehungen der Variablen r .

Die enge Verknüpfung zwischen den ökonomischen Variablen zeigt, daß der Festlegung der exogenen Variablen für den Erklärungswert des Modells große Bedeutung zukommt. So hat sich z.B. bei der Überprüfung der Ergebnisse des WHARTON-EFU-MODEL herausgestellt, daß diese Vernachlässigung der exogenen Variablen "steel-strike" zu den beiden größeren Prognosefehlern führte¹⁾.

1) Vgl. EVANS M.K., KLEIN L.R., a.a.O., S. 53