

WIRTSCHAFTSPOLITISCHE SIMULATION
MIT DEM ÖKONOMETRISCHEN MODELL
"ÖSTERREICH I"

Stefan SCHLEICHER

Forschungsbericht No. 50

November 1970

I N H A L T

1	<u>Problemstellung</u>	2
2	<u>Struktur des Modells</u>	4
3	<u>Systemeigenschaften von linearen ökonometrischen Modellen</u>	7
3.1	Strukturform und reduzierte Form	7
3.2	Reduktion des Differenzgleichungssystems	10
3.3	Dynamische und kumulative Multiplikatoren	12
3.4	Multiplikatoren des Modells "ÖSTERREICH I"	14
4	<u>Analyse der vergangenen Wirtschaftspolitik</u>	17
4.1	Öffentliche Investitionen in den Jahren 1958 und 1964	17
4.2	Tariflohnpolitik 1964 - 1968	21
5	<u>Bedingte Intervallprognosen</u>	24
6	<u>Einkommensverteilungseffekte von Instrumentvariablen</u>	28
7	<u>Zusammenfassung</u>	32

1. PROBLEMSTELLUNG

Ökonometrische Strukturmodelle setzen sich eine möglichst wirklichkeitsgetreue Abbildung der Interdependenzen zwischen den Sektoren einer Wirtschaft zum Ziel. Für wirtschaftspolitische Entscheidungsprobleme werden solche Modelle vor allem dann den traditionellen Analysetechniken vorgezogen werden, wenn Aussagen über die Reaktion des Gesamtsystems einer Wirtschaft zu treffen sind.

In der vorliegenden Arbeit werden wirtschaftspolitische Untersuchungen mit dem ökonometrischen Modell "ÖSTERREICH I" des Instituts für Höhere Studien in Wien vorgestellt. Die dargestellten Simulationsexperimente enthüllen Systemeigenschaften des Modells, die bei einer isolierten Betrachtung der einzelnen Modellgleichungen nicht erkannt werden können, und sollen Hinweise für Weiterentwicklungen dieses Modells liefern.

Da das ökonometrische Modell, mit dem die Simulationsexperimente durchgeführt wurden, wegen Revisionen in den amtlichen Statistiken, Erweiterungen und Spezifikationsänderungen laufend Korrekturen unterworfen ist, sollen alle numerischen Aussagen unter diesem Aspekt betrachtet

werden. Hervorgehoben soll jedoch die indikative Aussage dieser Untersuchung werden, die zeigt, welche Fragestellungen an ökonometrische Strukturmodelle grundsätzlich herangetragen werden können.

Nach einer Charakterisierung der Struktur des Modells "ÖSTERREICH I" werden formal die dynamischen Systemeigenschaften von linearen ökonometrischen Modellen dargestellt. Mit Hilfe der Modellmultiplikatoren werden zwei wirtschaftspolitische Probleme der Vergangenheit betrachtet, nämlich die Investitionsspitzen des öffentlichen Sektors in den Jahren 1958 und 1964 und die Tariflohnpolitik zwischen 1964 und 1968. Vorgestellt werden ferner anhand einer Prognose für 1971 die wirtschaftspolitischen Aussagen von Intervallprognosen und die Einkommensverteilungseffekte von Instrumentvariablen.

2. S T R U K T U R D E S M O D E L L S

Das Modell "ÖSTERREICH I" ist ein kurzfristiges Makromodell, da es für einen Prognosezeitraum von ein bis zwei Jahren bestimmt ist und die Relationen zwischen den Aggregaten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung betrachtet. Insgesamt enthält die verwendete Modellversion 29 Gleichungen, wovon 13 stochastische Gleichungen wirtschaftliche Verhaltensweisen und die restlichen 16 deterministischen Gleichungen definitorische Zusammenhänge repräsentieren.

Bei der Spezifikation der 13 Verhaltensgleichungen wurden wegen der Forderung nach struktureller Zuverlässigkeit solche Gleichungen ausgewählt, die ökonomisch kausal interpretierbar sind. Dem kurzfristigen Charakter des Modells entsprechend dominieren Verhaltensgleichungen für die Nachfragekategorien, nämlich für den privaten Konsum, für die privaten Ausrüstungs- und Bauinvestitionen, für die Lagerveränderungen, für die Importe im weiteren Sinn und für die privat Beschäftigten. Die Angebotsseite der Wirtschaft wird durch vier Preisgleichungen erfaßt. Es sind dies die Verhaltensgleichungen für die Deflatoren der privaten Ausrüstungsinvestitionen, der Bauinvestitionen,

des Bruttosozialprodukts und für den Index der Verbraucherpreise. Zwei Verhaltensgleichungen beschreiben die Einkommenskategorien, nämlich die Gleichung für das private Lohnniveau und die Gleichung für das private Nichtlohneinkommen (Unternehmereinkommen). Die Rate der Arbeitslosigkeit wird im Modell als Ausdruck für das Ungleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt aufgefaßt. In die entsprechende Verhaltensgleichung gehen daher Angebots- und Nachfrageelemente ein. Eine genaue Beschreibung des vollständigen Modells befindet sich in [4].

Das Modell "ÖSTERREICH I" enthält 29 endogene und 37 prädeterminierte Variable. Nach wirtschaftspolitischen Kategorien zerfallen die endogenen Variablen in Zielvariable und irrelevante Variable, von den prädeterminierten Variablen die exogenen Variablen in Instrumente und nichtbeeinflußbare exogene Größen.

Die ökonomisch bedeutendsten exogenen Variablen im Modell sind die Exporte im weiteren Sinn und das Importpreinsniveau, da sie die Abhängigkeit der österreichischen Wirtschaft von der ausländischen Konjunktur ausdrücken. Beide Größen sind nur sehr beschränkt von der österreichischen Wirtschaftspolitik beeinflussbar. Die restlichen exogenen Variablen des Modells sind als wirtschaftspoli-

tische Instrumente zu betrachten, wie die öffentlichen Ausgaben für Konsum und Investitionen und Variable für das Ausmaß der Belastung mit direkten und indirekten Steuern sowie - mit Einschränkungen - der Tariflohnindex und die Rendite festverzinslicher Wertpapiere. Als Zielvariablen der Wirtschaftspolitik finden sich unter den endogenen Variablen die Veränderungsrate des Bruttonationalprodukts als Zielgröße der Wachstumspolitik, mehrere Preisvariable sowie die Arbeitslosenrate als Indikator für das Ausmaß der Vollbeschäftigung. Aussagen über die Entwicklung der Einkommensverteilung können durch den Vergleich von Lohn- und Nichtlohneinkommen hergeleitet werden.

3. SYSTEMEIGENSCHAFTEN VON LINEAREN

ÖKONOMETRISCHEN MODELLEN

3.1 Strukturform und reduzierte Form

Das folgende lineare homogene Gleichungssystem stellt die aus den Verhaltens- und Definitionsgleichungen gebildete Strukturform des ökonometrischen Modells dar:

$$AY + BX + e = 0 . \quad (1)$$

In (1) bedeutet Y die (T.M)-Datenmatrix der M stochastischen endogenen Variablen, X die (T.N)-Datenmatrix der N prädeterminierten Variablen, A und B sind die Koeffizienten der Grundgesamtheit, aus der die beobachteten Daten für die endogenen und prädeterminierten Variablen stammen, und e stellt die (T.M)-Matrix der stochastischen Störvariablen mit dem mathematischen Erwartungswert null dar.

Bildet man den mathematischen Erwartungswert der Strukturform (1)

$$E(Y|X) + BX = 0, \quad (2)$$

dann läßt sich das ökonometrische Modell, wenn der Rang der Matrix A gleich ist der Zahl der endogenen Variablen M, von der Strukturform in die *r e d u z i e r t e F o r m* bringen:

$$E(Y|X) = -A^{-1}BX = \pi X, \quad (3)$$

$$\pi = -A^{-1}B. \quad (4)$$

Ersetzt man die Koeffizienten der Grundgesamtheit durch die aus der Stichprobe geschätzten Werte, dann lautet die reduzierte Form für eine bestimmte Zeitperiode t :

$$y_t = Px_t. \quad (5)$$

Diese Darstellungsform eines ökonometrischen Modells dient zur Beurteilung der Güte des Gesamtsystems, denn ein Modell, dessen Einzelgleichungen plausibel sind, muß dies keineswegs in seiner Gesamtheit ebenfalls sein. Die reduzierte Form ist der Ausgangspunkt für wirtschaftspolitische Simulationsexperimente, Prognosen und Stabilitätsuntersuchungen.

Enthält das in (1) dargestellte Strukturmodell unter den prädeterminierten Variablen verzögerte endogene Variable, dann bezeichnet man das vorliegende Modell als dynamisch. Dies ist der Fall beim Modell "ÖSTERREICH I", das endogene Variable mit Verzögerungen bis zu zwei Jahren enthält. Die dynamischen Eigenschaften solcher Systeme können durch die Eigenwerte des Differenzgleichungssystems oder durch die Antwortfunktion auf einen Einheitsimpuls oder auf einen Einheitssprung der exogenen Variablen beschrieben werden. Wegen ihrer wirtschaftspolitischen Aussagekraft werden im Folgenden die Impulsantworten des Modells weiter untersucht.

Es sei der Lagoperator L definiert durch

$$L^k x_t = x_{t-k} , \quad (6)$$

wobei

$$L^0 x_t = x_t . \quad (7)$$

Hat der Vektor der prädeterminierten Variablen x_t verzögerte endogene Variable y_t mit Lags bis zu r Perioden sowie verzögerte exogene Variable z_t mit Lags bis zu q Perioden, dann kann dies für (5) explizit angeschrieben werden:

$$\begin{aligned}
 L^0 y_t &= E_1 L^1 y_t + E_2 L^2 y_t + \dots + E_r L^r y_t + \\
 &+ F_0 L^0 z_t + F_1 L^1 z_t + \dots + F_q L^q z_t \quad .
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

Die Matrizen E_1, E_2, \dots, E_r sowie F_0, F_1, \dots, F_q sind durch Nullspalten erweiterte Submatrizen der Koeffizientenmatrix P der reduzierten Form.

3.2 Reduktion des Differenzengleichungssystems

Für die weiteren Ableitungen transformieren wir das aus M Gleichungen bestehende Differenzengleichungssystem von der Ordnung r in ein aus $M \cdot r$ Gleichungen bestehendes Differenzengleichungssystem von der Ordnung eins, indem wir (8) um $(r-1)$ Vektoridentitäten erweitern:

$$\begin{aligned}
 L^0 y_t &= E_1 L^1 y_t + E_2 L^2 y_t + \dots + E_{r-1} L^{r-1} y_t + E_r L^r y_t + \\
 &+ F_0 L^0 z_t + \dots + F_q L^q z_t \\
 L^1 y_t &= L^1 y_t \\
 L^2 y_t &= L^2 y_t \\
 &\vdots \\
 L^{r-1} y_t &= L^{r-1} y_t
 \end{aligned}
 \tag{9}$$

Faßt man die Vektoren der zeittransformierten endogenen bzw. exogenen Variablen zusammen zu

$$v_t = \begin{bmatrix} L^0 y_t \\ L^1 y_t \\ \vdots \\ L^{r-1} y_t \end{bmatrix} \quad \text{bzw.} \quad w_t = \begin{bmatrix} L^0 z_t \\ L^1 z_t \\ \vdots \\ L^q z_t \end{bmatrix} \quad (10)$$

und bildet man die Koeffizientenmatrizen

$$G = \begin{bmatrix} E_1 & E_2 & \cdot & \cdot & \cdot & E_{r-1} & E_r \\ I & 0 & \cdot & \cdot & \cdot & 0 & 0 \\ 0 & I & \cdot & \cdot & \cdot & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & & & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdot & \cdot & \cdot & I & 0 \end{bmatrix} \quad (11)$$

und

$$H = \begin{bmatrix} F_0 & F_1 & \cdot & \cdot & \cdot & F_q \\ 0 & 0 & \cdot & \cdot & \cdot & 0 \\ \vdots & \vdots & & & & \vdots \\ 0 & 0 & \cdot & \cdot & \cdot & 0 \end{bmatrix} \quad (12)$$

dann erhält man das folgende aus M.r Gleichungen bestehende Differenzgleichungssystem erster Ordnung:

$$v_t = GLv_t + Hw_t \quad (13)$$

Dieses Differenzgleichungssystem wird durch wiederholte Substitution gelöst. Man erhält so bei Verzögerung um eine Periode

$$\begin{aligned} v_t &= G(GL^2v_t + HLw_t) + Hw_t = \\ &= G^2L^2v_t + GHLw_t + Hw_t, \end{aligned} \quad (14)$$

und bei einer Verzögerung von s Perioden

$$v_t = G^{s+1}L^{s+1}v_t + \sum_{\tau=0}^s G^\tau HL^\tau w_t. \quad (15)$$

3.3 Dynamische und kumulative Multiplikatoren

Dynamische Multiplikatoren D_τ der Periode τ quantifizieren die Auswirkung eines Einheitsimpulses einer exogenen Variablen auf die endogenen Variablen nach τ Perioden. Berechnet werden sie aus (15) durch partielle Differentiation nach $L^\tau w_t$:

$$D = \frac{\partial v_t}{\partial L^\tau w_t} = G^\tau H, \quad \tau \geq 0. \quad (16)$$

K u m u l a t i v e M u l t i p l i k a t o r e n C_τ der Periode τ beschreiben den Effekt eines Einheits-
sprunges einer exogenen Variablen auf die endogenen
Variablen nach τ Perioden. Da die betreffende exogene
Variable um eine Einheit vergrößert und τ Perioden lang
auf dem neuen Niveau gehalten wird, berechnet man die
kumulativen Multiplikatoren durch Summation der dynami-
schen Multiplikatoren bis zur Periode τ :

$$C_\tau = \sum_{k=1}^{\tau} D_k = (I + G + G^2 + \dots + G^\tau)H, \quad \tau \geq 0, \quad (17)$$

Ist man an den endgültigen Auswirkungen interessiert,
die eine Erhöhung einer exogenen Variablen um eine
Einheit als Ursache haben, dann setzt man in (17) $\tau = \infty$
und berechnet so die G l e i c h g e w i c h t s -
m u l t i p l i k a t o r e n \bar{C} :

$$\begin{aligned} \bar{C} = C_\infty &= \sum_{k=1}^{\infty} D_k = (I + G + G^2 + \dots)H = \\ &= (I - G)^{-1}H. \end{aligned} \quad (18)$$

Vorausgesetzt wird dabei, daß

$$\lim_{S \rightarrow \infty} G^S = 0. \quad (19)$$

Ist diese Voraussetzung erfüllt, dann bezeichnet man das
Modell als stabil.

3.4 M u l t i p l i k a t o r e n d e s
M o d e l l s " Ö S T E R R E I C H I "

In Tabelle 1 findet man die dynamischen und kumulativen Multiplikatoren über zehn Perioden zwischen wichtigen exogenen Variablen, nämlich öffentlicher Konsum, öffentliche Investitionen, Tariflohnindex, Exporte im weiteren Sinn, und dem realen Bruttonationalprodukt. Aus dieser Tabelle ist zu entnehmen, daß eine einprozentige Erhöhung der Exporte im weiteren Sinn noch im laufenden Jahr eine Steigerung des Wachstums des realen Bruttonationalprodukts um 0.272% bewirkt. Auch im nächsten und übernächsten Jahr sind noch beträchtliche Wachstumseffekte mit 0.224% und 0.111% feststellbar. Der Gesamteffekt einer einprozentigen Exportsteigerung beläuft sich auf eine Steigerung des Wachstums des realen Bruttonationalprodukts um 0.610%. Diese Zahlen liefern Anhaltspunkte über die Abhängigkeit der österreichischen Wirtschaft von der Exportkonjunktur.

Bei der Betrachtung der numerischen Werte für die dynamischen Modellmultiplikatoren wird unmittelbar einsichtig, daß wirtschaftspolitische Entscheidungen nicht nur hinsichtlich ihrer unmittelbarer Auswirkungen sondern auch

im Hinblick auf Effekte in späteren Perioden zu beurteilen sind. Da alle dynamischen Multiplikatoren schon nach wenigen Perioden gegen den Wert null konvergieren, kann das Modell "ÖSTERREICH I" als stabil bezeichnet werden.

τ	Öffentlicher Konsum		Öffentliche Investitionen		Tariflohn-index		Exporte i.w.S.	
	D_{τ}	C_{τ}	D_{τ}	C_{τ}	D_{τ}	C_{τ}	D_{τ}	C_{τ}
0	0.159	0.159	0.093	0.093	-0.186	-0.186	0.272	0.272
1	0.094	0.254	0.078	0.172	-0.074	-0.261	0.224	0.497
2	0.035	0.290	0.107	0.280	0.129	-0.131	0.111	0.610
3	0.020	0.310	0.053	0.334	-0.007	-0.137	0.093	0.704
4	-0.004	0.306	0.011	0.346	-0.064	-0.201	0.019	0.723
5	-0.005	0.301	0.003	0.348	-0.049	-0.251	-0.005	0.718
6	-0.006	0.295	-0.007	0.340	-0.032	-0.284	-0.012	0.704
7	-0.004	0.291	-0.005	0.333	-0.005	-0.289	-0.014	0.690
8	-0.001	0.289	-0.003	0.328	0.005	-0.284	-0.007	0.681
9	0.000	0.289	-0.001	0.326	0.008	-0.276	-0.003	0.677

Tabella 1: Dynamische und kumulative Multiplikatoren des realen Bruttonationalprodukts.

4. ANALYSE DER VERGANGENEN

WIRTSCHAFTSPOLITIK

Wirtschaftspolitiker können mit ökonometrischen Strukturmodellen untersuchen, ob ihre Entscheidungen in der Vergangenheit auch tatsächlich die gewünschten Auswirkungen gebracht haben. Zur Illustration dieser Art von Untersuchungen werden die Simulationsergebnisse für die Investitionen des öffentlichen Sektors in den Jahren 1958 und 1964 sowie für die Tariflohnpolitik zwischen 1964 und 1968 vorgestellt.

4.1 Öffentliche Investitionen in den Jahren 1958 und 1964

Die Investitionstätigkeit des öffentlichen Sektors ist ein wichtiges Instrument zur Konjunkturbeeinflussung. Da die nachfrageerhöhende Wirkung von öffentlichen Investitionen erst mit Verzögerungen voll wirksam wird, ist nicht nur die Höhe des investierten Betrages sondern

auch der Zeitpunkt, zu dem die Investition getätigt wird, eine wichtige Entscheidungsgröße. Die dynamischen Multiplikatoren ermöglichen eine Quantifizierung der Effekte von öffentlichen Investitionen in künftigen Planungsperioden.

Durchschnittlich wuchsen die öffentlichen Investitionen in Österreich zwischen den Jahren 1956 und 1968 um jährlich 9.1%. Außergewöhnlich hohe Wachstumsspitzen der öffentlichen Investitionen finden wir in den Jahren 1958 und 1964 mit 20.82% bzw. 21.15%. Ob der Zeitpunkt und die Höhe dieser Investitionsspitzen richtig gewählt wurden, soll ex post analysiert werden. Dazu werden anstatt der über zwanzig Prozent liegenden Steigerungen der öffentlichen Investitionen in diesen beiden Jahren nur durchschnittliche Wachstumsraten von 9.1% eingesetzt, was einer Verminderung der öffentlichen Investitionsausgaben 1958 um 710 Millionen Schilling und 1964 um 1371 Millionen Schilling entspricht. Die dadurch bedingten unterschiedlichen Entwicklungspfade des realen Bruttonationalprodukts sind in Tabelle 2 ausgewiesen.

Da nach der Struktur des ökonometrischen Modells "ÖSTERREICH I" öffentliche Investitionen mit einer Verzögerung von zwei Jahren signifikant die private Bauinvestitionstätigkeit

beleben, ergibt sich neben der nachfrageerhöhenden Wirkung von öffentlichen Investitionen in dem Jahr, in dem sie getätigt werden und im darauffolgenden Jahr, ein hoher induzierter Wachstumseffekt nach zwei Jahren. Die Ergebnisse von Tabelle 2 zeigen, daß durch die überhöhten öffentlichen Investitionen in den Jahren 1958 und 1964 in beiden Fällen ein Absinken des realen Wirtschaftswachstums unter zwei Prozent im darauffolgenden Jahr vermieden werden konnte. Ein ausgeglicheneres Wirtschaftswachstum wäre aber durch ein Vorziehen eines Teils der öffentlichen Investitionen von 1958 um ein Jahr wegen des hohen Zweijahreseffektes möglich gewesen.

	Öffentliche Investitionen (tatsächlich)		BNP real (tatsächlich)		BNP bei -11.7% öff.I. 1958		BNP bei -12.0% öff.I. 1964		BNP bei reduz. öff.I. 1958 und 1964	
	%	10 ⁹ öS	%	10 ⁹ öS	%	10 ⁹ öS	%	10 ⁹ öS	%	10 ⁹ öS
1958	20.82	7.317	4.12	120.05	3.03	118.79	4.12	120.05	3.03	118.79
1959	10.82	8.109	2.79	123.40	1.88	121.02	2.79	123.40	1.88	121.02
1960	7.14	8.688	8.32	133.67	7.07	129.58	8.32	133.67	7.07	129.58
1961	7.86	9.371	4.67	139.92	4.05	134.84	4.67	139.92	4.05	134.84
1962	11.00	10.402	2.38	143.25	2.25	137.87	2.38	143.25	2.25	137.87
1963	9.33	11.373	4.60	149.84	4.56	144.16	4.60	149.84	4.56	144.16
1964	21.15	13.779	6.33	159.33	6.41	153.41	5.22	157.66	5.30	151.80
1965	6.47	14.671	2.65	163.55	2.71	157.56	1.71	160.35	1.77	154.49
1966	2.71	15.069	4.73	171.29	4.77	165.07	3.45	165.88	3.48	159.87
1967	17.11	17.647	3.05	176.52	3.06	170.13	2.42	169.89	2.43	163.75
1968	5.40	18.600	4.12	183.80	4.12	177.15	3.99	176.68	3.99	170.29

Tabelle 2

4.2 Tariflohnpolitik 1964 - 1968

Die Tariflohnvereinbarungen der Sozialpartner stehen in Österreich in relativ enger Beziehung zu den Istlöhnen und sind deshalb wirtschaftspolitisch in die Kategorie der Semiinstrumente einzureihen. Zwischen 1956 und 1968 stiegen die Tariflöhne jährlich um durchschnittlich 5.6%. Deutlich aus dem Rahmen fällt jedoch die Tariflohnentwicklung im Jahre 1965: Durch die Lohnrunde dieses Jahres stieg der Tariflohnindex um 10.8%. Da im selben Jahr das reale Wirtschaftswachstum nur 2.6% betrug, die Inflationsrate aber 6.4% ausmachte, soll mit dem ökonomischen Modell "ÖSTERREICH I" der Frage nachgegangen werden, ob nicht eine andere Lohnpolitik eine günstigere Wirtschaftsentwicklung gebracht hätte.

Tabelle 3 enthält den tatsächlichen Verlauf der jährlichen Zuwachsraten von Tariflöhnen, verfügbarem Lohneinkommen, Inlandspreisniveau (Deflator des Bruttonationalprodukts) und Bruttonationalprodukt (real).

	Tarif- löhne	Verf. Lohneink.	Inl. Preise	BNP real
1964	4.51	8.60	2.72	6.33
1965	10.79	8.90	6.43	2.65
1966	6.49	9.87	3.92	4.73
1967	5.49	8.90	3.45	3.05
1968	6.36	7.71	1.60	4.12

Tabelle 3

Wäre auch im Jahre 1965 die Tariflohnsteigerung nur im Ausmaß des Durchschnittswertes von 5.6% erfolgt, dann hätte sich für die Wirtschaftsentwicklung ein Verlauf nach Tabelle 4 ergeben. Gegenüber den tatsächlichen Werten wäre dann im Jahre 1965 die Preissteigerung um 1.29% niedriger und das Wachstum des realen Bruttonationalprodukts um 0.96% höher gewesen.

	Tarif- löhne	Verf. Lohneink.	Inl. Preise	BNP real
1964	4.51	8.60	2.72	6.33
1965	5.60	7.35	5.14	3.61
1966	6.49	8.91	3.88	5.12
1967	5.49	9.14	4.10	2.38
1968	6.36	8.40	2.13	4.09

Tabelle 4

Da jedoch im Jahre 1964 bei einem hohen Wirtschaftswachstum von 6.33% das Inlandspreisniveau nur um 2.72% gestiegen ist, wurde mit dem ökonometrischen Modell fol-

gendes Experiment durchgerechnet: Die um 5.2% überdurchschnittliche Tariflohnsteigerung des Jahres 1965 wird um ein Jahr vorgezogen und für 1965 wird unterstellt, daß sich die Tariflöhne nur um den Durchschnittswert von 5.6% erhöhen. Tabelle 5 zeigt, welches Bild sich unter diesen Annahmen für die Wirtschaft in den folgenden Jahren ergeben hätte.

	Tariflöhne	Verf. lohneink.	Inl. Preise	BNP real
1964	9.71	10.15	4.01	5.37
1965	5.60	8.31	5.18	3.23
1966	6.49	8.67	3.23	5.79
1967	5.49	8.46	3.56	2.35
1968	6.36	7.79	1.94	3.75

Tabelle 5

Die Zielvorstellungen des Wirtschaftspolitikers bestimmen die Reihung der drei dargelegten Varianten. Eine rein wachstumsorientierte Politik wird die mit Einkommensverlusten behaftete Variante der Tabelle 4 vorziehen. Das ausgeglichene Wirtschaftswachstum liefert die Variante der Tabelle 5.

5. B E D I N G T E I N T E R V A L L P R O G N O S E N

Gibt man für den Vektor der prädeterminierten Variablen x_t bestimmte Werte vor, dann können mit der reduzierten Form eines ökonometrischen Modells (5) die zugehörigen Werte für die endogenen Variablen y_t berechnet werden. Diesen Vorgang bezeichnet man als bedingte Prognose, weil die für die endogenen Variablen ermittelten Werte abhängig sind von den prädeterminierten Variablen, vor allem von den Annahmen über die exogenen Größen. Aufschlußreicher als diese bedingten Punktprognosen sind aber in vielen Fällen bedingte Intervallprognosen.

Für wichtige exogene Variable können nämlich zum Prognosezeitpunkt meist nur Intervalle angegeben werden, die den tatsächlichen Wert der betreffenden Variablen mit hoher Wahrscheinlichkeit enthalten werden. Zum Teil stellen diese Variablen wirtschaftspolitische Instrumente dar, die noch im Verfügungsbereich der wirtschaftspolitischen Entscheidungsträger liegen. Gibt man aber für einzelne exogene Variable, die mit den verzögerten endogenen Variablen den Vektor der prädeterminierten Variablen bilden, Intervalle vor, dann erhält man auch für die zu prognostizierenden endogenen Variablen Intervalle.

Welcher Punkt in diesem endogenen Intervallbereich tatsächlich erreicht wird, hängt von den realisierten Werten jener exogenen Größen ab, die nur durch Intervallgrenzen festgelegt wurden. Zusätzlich wird bei einer Intervallprognose mit einem ökonomischen Modell explizit sichtbar, welcher Anteil des Intervallbereichs der zu prognostizierenden endogenen Variablen welchen vorgegebenen Intervallen der exogenen Variablen zuzurechnen ist.

In der reduzierten Form (5) seien p_{ij} die Elemente der M.N-Koeffizientenmatrix P. Für den Vektor der prädeterminierten Variablen sei ein Intervall vorgegeben durch den Vektor der unteren Intervallgrenzen $\underline{x}_t = (\underline{x}_{jt})$ und den Vektor der oberen Intervallgrenzen $\bar{x}_t = (\bar{x}_{jt})$. Die daraus resultierenden Intervalle für die endogenen Variablen sind festgelegt durch die untere Intervallgrenze der endogenen Variablen $\underline{y}_t = (\underline{y}_{it})$, wobei

$$\underline{y}_{it} = \sum_{j=1}^N \min (p_{ij}\underline{x}_{jt}, p_{ij}\bar{x}_{jt}), \quad i = 1, \dots, M, \quad (20)$$

und die obere Intervallgrenze der endogenen Variablen $\bar{y}_t = (\bar{y}_{it})$, wobei

$$\bar{y}_{it} = \sum_{j=1}^N \max (p_{ij}\underline{x}_{jt}, p_{ij}\bar{x}_{jt}), \quad i = 1, \dots, M. \quad (21)$$

Als Beispiel für eine Intervallprognose wird eine im September 1970 mit dem Modell "ÖSTERREICH I" erstellte Prognose für das Jahr 1971 angeführt. Für die erwarteten Wachstumsraten des Jahres 1971 wurden bei folgenden exogenen Variablen Intervalle angegeben:

<u>Exportsituation</u>	
Exporte i.w.S., nom.	12% bis 14%
<u>Tariflohnvereinbarungen</u>	
Tariflohnindex	9% bis 11%
<u>Öffentlicher Sektor</u>	
Öffentlicher Konsum, nom.	8% bis 10%
Öffentliche Investitionen, nom.	8% bis 11%
Belastung mit direkten Steuern	-0.5% bis 0.5%
SDBN ¹⁾	-0.2% bis 0.0%

Unter diesen Annahmen ergeben sich bei ausgewählten wirtschaftspolitischen Zielgrößen für 1971 folgende bedingte Intervallprognosen:

Bruttonationalprodukt, real	3.4% bis 4.9%
Inlandspreisniveau	5.0% bis 6.0%
Lohnniveau der Privatwirtschaft	9.6% bis 10.5%
Privater Konsum, nom.	8.6% bis 10.0%

1) SDBN ist der Differenzbetrag zwischen volkswirtschaftlicher Lohn- und Gehaltssumme und Masseneinkommen. Er enthält als wichtigste Komponenten die Arbeitgeber- und Arbeitnehmerbeiträge zur Sozialversicherung, Lohnsteuer und Nettotransfers.

Schlüsselt man die Prognoseintervalle nach deren Entstehungsursache auf, dann ergeben sich für die einzelnen wirtschaftspolitischen Funktionsträger folgende Anteile:

	Export-situation	Tarif-löhne	Öffentl. Sektor	Gesamt-intervall
BNP, real	0.54	-0.41	0.55	1.50
Inlandspreise	0.25	0.48	0.27	1.00
Priv. Lohnniveau	0.10	0.71	0.09	0.90
Privater Konsum	0.39	0.36	0.65	1.40

Aus dieser Aufstellung ist für den Wirtschaftspolitiker zu entnehmen, wieweit mit seinen verfügbaren Möglichkeiten die wirtschaftspolitischen Zielgrößen beeinflussbar sind. Dieses Beispiel demonstriert auch die enge Verknüpfung von wirtschaftspolitischer Entscheidungshilfe und Prognosefunktion von ökonometrischen Modellen.

6. EINKOMMENSVERTEILUNGSEFFEKTE
VON INSTRUMENTVARIABLEN

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, in welcher Richtung und in welchem Ausmaß jene exogenen Variablen, denen wirtschaftspolitisch die Funktion von Instrumenten zukommt, die Proportion zwischen Lohn- und Nichtlohneinkommen verändern. Analysiert werden die Auswirkungen auf das verfügbare Lohnneinkommen (Masseneinkommen) und das verfügbare Unternehmereinkommen.

Zu den wichtigsten wirtschaftspolitischen Instrumenten des Modells "ÖSTERREICH I" zählt die Variable SDBN, bereits vorgestellt als Differenz zwischen volkswirtschaftlicher Lohn- und Gehaltssumme und Masseneinkommen. In Tabelle 6 sind die kumulativen Multiplikatoren, die den Gesamteffekt einer einprozentigen Erhöhung des Differenzbetrages SDBN auf die Einkommensgrößen verfügbares Lohn- und Nichtlohneinkommen angeben. Die wirtschaftspolitische Instrumentvariable SDBN hätte dann keinen Umverteilungseffekt auf die Einkommen, wenn sie im gleichen Ausmaß Lohn- und Nichtlohneinkommen beeinflussen würde, wenn also die kumulativen Multiplikatoren gleicher Perioden τ

Tabella 6

Kumulative Multiplikatoren
des verfügbaren Lohn- und
Nichtlohneinkommens

	τ	SDBN	Öffentl. Investit.	Öffentl. Konsum	Exporte i.w.S.	Tarif- löhne
Verf. Lohn- und Nichtlohneink.	0	-1.151	0.038	0.065	0.111	0.299
	1	-1.286	0.105	0.123	0.236	0.484
	2	-1.403	0.181	0.174	0.408	0.440
	3	-1.433	0.223	0.187	0.492	0.307
	4	-1.430	0.243	0.185	0.518	0.190
	5	-1.407	0.239	0.175	0.507	0.105
	6	-1.385	0.228	0.166	0.482	0.071
	7	-1.372	0.218	0.160	0.462	0.065
	8	-1.366	0.211	0.158	0.450	0.077
	9	-1.367	0.209	0.158	0.446	0.090
Verf. Nichtlohn- eink.	0	-1.379	0.509	0.595	1.019	-0.360
	1	-1.502	0.607	0.648	1.735	-0.888
	2	-1.487	0.863	0.642	1.752	-0.857
	3	-1.430	0.837	0.617	1.789	-1.129
	4	-1.302	0.784	0.562	1.649	-1.226
	5	-1.267	0.751	0.547	1.574	-1.217
	6	-1.244	0.716	0.535	1.531	-1.181
	7	-1.248	0.713	0.539	1.517	-1.128
	8	-1.259	0.713	0.543	1.524	-1.081
	9	-1.269	0.719	0.548	1.534	-1.062

identisch wären. Nach Aussagen des Modells vermindert jedoch eine einprozentige Erhöhung von SDBN, hervorgerufen etwa durch eine Lohnsteuererhöhung, in den ersten drei Jahren stärker das verfügbare Unternehmereinkommen, im vierten Jahr ist der Umverteilungseffekt annähernd null, während in den künftigen Perioden eine geringe Umverteilung zugunsten der Unternehmer festzustellen ist.

In gleicher Weise können die Einkommenseffekte anderer wirtschaftspolitischer Instrumente untersucht werden. Nach Tabelle 6 zeigt sich, daß sowohl kurzfristig als auch langfristig Ausgaben des öffentlichen Sektors für Konsum und Investitionen stärker die Nichtlohneinkommen erhöhen. Ähnliche Auswirkungen haben Exportsteigerungen.

Wirtschaftspolitisch aufschlußreich ist die Analyse der Effekte von Tariflohnsteigerungen auf die Einkommensverteilung. Wohl bringt eine Tariflohnsteigerung wegen der Reduzierung der Unternehmereinkommen einen starken Umverteilungseffekt zugunsten der Lohnempfänger, der langfristige Einkommenssteigerungseffekt für Lohneinkommen ist jedoch wegen der wachstumsvermindernden Wirkung von Lohnerhöhungen eher gering. Kurzfristig bewirken Tariflohnerhöhungen eine Steigerung des Lohneinkommens, wobei das Wachstum des disponiblen Lohneinkommens im Jahr nach der Tariflohnerhöhung am größten ist.

Das ökonomische Modell zeigt ferner, daß eine Besteuerung der Nichtlohneinkommen mit direkten Steuern einen starken Umverteilungseffekt zugunsten der Lohneinkommen bewirkt. Auch scheint eine Erhöhung der indirekten Steuern stärker die Unternehmereinkommen zu treffen, wobei kurzfristig die Belastung der Unternehmer stärker ist als langfristig, nachdem eine Erhöhung der indirekten Steuern auf die Preise überwälzt wurde.

7. Z U S A M M E N F A S S U N G

Die vorliegende Arbeit soll in neue Untersuchungsmethoden der Wirtschaftspolitik einführen und die Systemeigenschaften des ökonometrischen Modells "ÖSTERREICH I" prüfen, um Anregungen für Weiterentwicklungen dieses Modells zu gewinnen. Mit den angeführten Simulationsexperimenten sollen die wirtschaftspolitischen Aussagemöglichkeiten von ökonometrischen Strukturmodellen demonstriert werden. Nicht beabsichtigt ist es einen mechanistischen Modelloptimismus zu propagieren, der den Politiker von der Last der Entscheidung befreien soll. Weiterhin muß sich Wirtschaftspolitik im Spannungsfeld von Gruppeninteressen und Machtkämpfen bewegen, doch könnten ökonometrische Modelle den Grad der Sachlichkeit in der Argumentation erhöhen.

8. L I T E R A T U R

- [1] BROWN, T.M.
Spécification and Uses of Econometric Models.
London 1970.
- [2] DUESENBERY, J.S., G.FROMM, L.R.KLEIN, E.KUH
The Brookings Model: Some Further Results.
Amsterdam 1969.
- [3] EVANS, M.K.
Macroeconomic Activity.
New York 1969.
- [4] FLEISSNER, P., E.FÜRST, E.LÖSCHNER, F.SCHEBECK,
S.SCHLEICHER, G.SCHWÖDIAUER und H.WINTER
Modell Österreich I.
Forschungsbericht des Instituts für Höhere
Studien, Wien 1970.
- [5] FROMM, G. und P.TAUBMANN
Policy Simulations with an Econometric Model.
Amsterdam 1968.