

# WIRTSCHAFTSPOLITIK UNTER «RATIONALEN ERWARTUNGEN»: AUFZEIGEN EINES GELDPOLITISCHEN DILEMMAS

Von Dr EROKROTOS WARELAS

## 1. FINLEITUNG

Auf den Überlegungen von MODIGLIANI und GRUNBERG (1954) aufbauend, formulierte J.F. MUTH 1961 in seinem Aufsatz «Rational Expectations and the Theory of Price Movements» die «Hypothese der Rationalen Erwartungen». Zur Rechtfertigung seiner Theorie führt er zwei Gründe an, die sich aus den Studien über Erwartungsdaten ergeben :

- 1) Die durchschnittlichen Erwartungen in einer Industrie sind sehr viel genauer als naive Modelle und so exakt wie sorgfältig ausgearbeitete Gleichungssysteme, obwohl es im Querschnitt beachtliche Meinungsverschiedenheiten gibt;
- 2) Berichtete Erwartungen unterschätzen im allgemeinen das Ausmaß von tatsächlich stattfindenden Änderungen (1961, S. 385).

Um diese Phänomene zu erklären stellt MUTH die These auf, daß Erwartungen als informierte Vorhersagen zukünftiger Ereignisse im wesentlichen den Vorhersagen der relevanten ökonomischen Theorie entsprechen. Er wehrt sich gegen die Behauptung vieler Autoren, daß die Rationalitätsannahme zu inkonsistenten Theorien führen könne und argumentiert, daß seiner Auffassung nach in dynamischen ökonomischen Modellen der Aspekt der Rationalität bisher viel zu wenig berücksichtigt worden sei.

Seine Hypothese beschreibt er wie folgt:

«Die Erwartungen von Unternehmern (oder allgemeiner : die subjektive Wahrscheinlichkeitsverteilung der Ergebnisse) sind bei gleichem verfügbarem Informationsmaterial um die Voraussagen der Theorie (allgemeiner : die

objektive Wahrscheinlichkeitsverteilung der Ergebnisse) verteilt.» (1961, S. 385).

MUTH macht in seiner Analyse zwei Annahmen : Die Zufallsschwankungen sind normalverteilt und das Gleichungssystem—einschließlich des Erwartungsschemas — ist linear.

In einem Vergleich zwischen den Implikationen der «Hypothese der Rationalen Erwartungen» und den empirischen Ergebnissen des sogenannten «Cobweb - Theorems» führt er den Beweis, daß seine Theorie mit diesem ökonomischen Modell konsistent ist.

Anfang der Siebziger Jahre wird dieses Konzept von MUTH neu aufgegriffen und es folgt eine lange Reihe von Abhandlungen, in denen diese Hypothese in makroökonomische Modelle eingebaut wird. Diese neue Annahme über den Prozeß der Erwartungsbildung bringt drastische Konsequenzen für Wirtschaftstheorie und—praxis mit sich. Unter dem Vorbehalt, daß sich diese Hypothese in weiten Bereichen der wirtschaftlichen Realität als empirisch relevant und dominant über bisher übliche Erwartungstheorien erweisen wird, muß die Mehrzahl aller momentan Modelle revidiert oder erweitert werden.

## 2. WIRTSCHAFTSPOLITIK UNTER «RATIONALEN ERWARTUNGEN» : AUFZEIGEN EINES GELDPOLITISCHEN DILEMMAS

Anhand eines «ad hoc»—Modells mit «Rationalen Erwartungen» bezüglich der Preise versuchen SARGENT und WALLACE in ihrem Aufsatz «Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule» (1975a) die Wirkungslosigkeit der Geldpolitik auf reale Größen—wie Produktion oder Arbeitslosigkeit — zu demonstrieren ; «ad hoc» nennen die Autoren ihr Modell, «weil es von keinem konsistenten Gefüge an individuellen und unternehmerischen Zielfunktionen und verfügbaren Informationen ausgeht» (1975a, S. 241). Trotz dieser Vereinfachung mag das Modell zum Zweck einer Demonstration genügen, nicht zuletzt, da es den gebräuchlichen makroökonomischen Modellen sehr ähnlich ist.

Der Geldpolitik stehen zwei Alternative zur Auswahl :

- 1) eine Zinssatzregel, die den Zinssatz von Periode zu Periode festsetzt und bei der sich das Geldangebot als freie Variable an die Nachfrage anpassen soll;

- 2) eine Geldangebotsregel, nach der die Zentralbank die jeweils angebotene Geldmenge festsetzt und bei der es dem Zinssatz überlassen bleibt, das System in ein Gleichgewicht zu bringen.

Die Wirkungen dieser beiden verschiedenen Politikregeln werden zunächst in einem Modell autoregressiver Art untersucht, bei dem die Erwartungen der Öffentlichkeit einem festen autoregressiven Schema für die vorherzusagende Variable folgen; die psychologischen Erwartungen werden von einem «distributed lag» oder auch «adaptiven» Mechanismus gebildet, der sich aus gewichteten vergangenen Werten der jeweiligen Variable zusammensetzt. Anschließend wird der «Approach der Rationalen Erwartungen» in das «ad hoc» — Modell eingegliedert.

Beide Modellversionen unterscheiden sich grundlegend in ihren Implikationen. Für das Modell mit rationalen Erwartungen werden zunächst folgende Behauptungen aufgestellt, deren Richtigkeit im weiteren Verlauf noch gezeigt wird:

- a) deterministische Geldangebotsregeln können die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Outputs nicht beeinflussen;
- b) es existiert kein eindeutiges Gleichgewichtspreisniveau, wenn die Zentralbank den Zins in jeder Periode festlegt, ohne seine Änderungen von Periode zu Periode zu berücksichtigen.

Keines dieser Ergebnisse resultiert aus der autoregressiven Modellversion, die z.B. alle bekannten und ausnutzbaren Tradeoffs zwischen Output und Inflation aufweist

Annahme a) zufolge wäre im Hinblick auf die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Outputs eine deterministische Geldangebotsregel so gut wie jede andere. In solch einem Modell kann also eine X - Prozent - Regel, wie sie Milton FRIEDMAN vorschlägt, als optimal bezeichnet werden, wenn man die Varianz des Outputs als einzige Zielgröße zu berücksichtigen hat. Eine Änderung der Erwartungsbildung vom «adaptiven» zum «rationalen» Schema bedeutet, ein Modell, in dem FRIEDMANS passive Regel falsch ist, in ein anderes umzuwandeln, in dem die Anwendung dieser Regel durchaus zu verteidigen wäre. Dieser Punkt wird in einem anderen Artikel von SARGENT/WALLACE (1975 b) noch genauer ausgeführt.

Nun zur Formulierung des «ad hoc» — Modells, wie sie im Originaltext zu finden ist (1975 a, S. 242 f.):

$$(2.1.) \quad y_t = a_1 K_{t-1} + a_2 (P_t - tP^*_{t-1}) + u_{1t}; \quad (a_1, a_2 > 0)$$

$$(2.2.) \quad y_t = b_1 K_{t-1} + b_2 [r_t - (t+1)P^*_{t-1} - tP^*_{t-1}] + b_3 Z_t + u_{2t}; \quad (b_1 > 0, b_2 < 0)$$

$$(2.3.) \quad m_t = P_t + c_1 y_t + c_2 r_t + u_{3t}$$

$$(2.4.) \quad K_t = d_1 K_{t-1} + d_2 [r_t - (t+1)P^*_{t-1} - tP^*_{t-1}] + d_3 Z_t + u_{4t}; \quad (d_2 < 0)$$

$$(2.5.) \quad Z_t = \sum_{j=1}^n g_j Z_{t-j} + \varepsilon_t \quad ; \quad u_{it} = \sum_{j=1}^n g_{ij} u_{i,t-j} + \varepsilon_{ij}$$

wobei:  $y_t = \log$  (natürlicher Logarithmus) des Outputs

$P_t = \log$  des Preisniveaus

$m_t = \log$  des Geldangebots.

$r_t =$  Nominalzins

$Z_t =$  Vektor von exogenen Variablen

${}^{t+i}P^{*t-j}$  = psychologische Erwartung des Preisniveaus für  $(t+i)$  von  $(t-j)$  aus gesehen

$K_t =$  Maßstab für die Produktionskapazität (log des Kapital stocks, der Arbeit oder einer Linearkombination aus beiden Größen).

Gleichung (2.1.) beschreibt die Zusammensetzung des aggregierten Angebots und setzt den Output positiv in Beziehung zur Produktionskapazität  $K_{t-1}$  und zum Unterschied zwischen dem gegenwärtigen Preisniveau  $p_t$  und den Erwartungen der letzten Periode für das gegenwärtige Preisniveau  $P_t$  und den Erwartungen der letzten Periode für das gegenwärtige Preisniveau  $P_{t-1}$ . Unerwartete Preisniveausteigerungen erhöhen das Angebot. Dieser Zusammenhang kann folgendermaßen erklärt werden: Die Anbieter von Gütern und Dienstleistungen fassen überraschende Erhöhungen im aggregierten Preisniveau irrtümlicherweise als Erhöhungen in den relativen Preisen ihrer Güter und Dienstleistungen auf, da sie über die Preise ihrer eigenen Güter schneller Informationen erhalten, als über Erhöhungen des aggregierten Preisniveaus.

(2.2.) zeigt die Abhängigkeit der aggregierten Nachfrage von realen Zinssatz und der Kapazität. Der Realzins gleicht den Unterschied zwischen Nominalzins  $r_t$  und der in  $(t-1)$  erwarteten Inflations rate zwischen  $t$  und  $(t+1)$  aus  $r_t$  wird als Ertrag eines nach einer Periode fälligen Wertpapiers definiert. Die aggregierte Nachfrage hängt ebenfalls von Vektor der exogenen Variablen ab, der Staatsausgaben und Steuern beinhaltet.

(2.3.) gibt das Gleichgewicht auf dem monetären Sektor wieder; wenn diese Gleichung erfüllt ist sind alle Individuen mit der Aufteilung ihres Portfolios in Geld und Wertpapiere zufrieden,  $m_t$  ist positiv vom realen Einkommen und negativ vom Nominalzins  $r_t$  abhängig.

Gleichung (2.4.) bestimmt die Produktionskapazität für die nächste Periode. Wenn der reale Zinssatz steigt, nimmt  $K_t$  ab.

Gleichung (2.5.) beschreibt die Autoregressivität der exogenen Variablen. Die  $c$ 's in den Prozessen für  $Z$  und  $u$ , die in der Literatur auch als «Innovationen» bezeichnet werden, sind serienmäßig unkorrelierte Störvariable, d.h. sie stehen in keinem funktionalen Zusammenhang.

Die Struktur des Modells betreffend möchte ich zwei Kritikpunkte anführen : SARGENT und WALLACE haben die meisten Variablen ihres Modells in logarithmischer Form dargestellt; Warum sind sie dann im Fall des Nominalzinses als einzige Ausnahme von dieser Vorgehensweise abgewichen ? Das Ersetzen der linearen Form des Nominalzinses  $r_t$  durch  $\log r_t$  hätte keine mir ersichtlichen Änderungen in der Analyse zur Folge. Wenn dieselben Resultate erreicht werden können, warum weichen die Autoren dann in diesem einen Punkt von einer konsequenten Darstellungsform ab ? Zweitens muß man sich fragen, ob es sinnvoll ist, die Größe  $K$  in die Gleichung für die aggregierte Nachfrage aufzunehmen. Die Produktionskapazität hat in erster Linie mit dem aggregierten Angebot zu tun und sollte auch nur in Gleichung (2. 1) berücksichtigt werden.

Um Wirtschaftspolitik in einem «ad hcc» — Modell diskutieren zu können, braucht man auch ein «ad hoc» — Kriterium für die Beurteilung. Eine der gebräuchlichsten Darstellungen ist folgende quadratische Form einer «sozialen Verlustfunktion» mit den Argumenten  $y$  und  $p$  :

$$L = E_0 \sum_{t=1}^{\infty} \delta^{t-1} \left[ (y_t, p_t) K (y_t, p_t) + (y_t, p_t) (k_1, k_2) + \frac{k_1^2}{4} + \frac{k_2^2}{4} \right]$$

wobei  $K$  diagonal ist mit  $k$ , (für  $i = 1,2$ ) ;

$k_1$  und  $k_2$  sind Parameter und  $0 < \delta < 1$ .

Die monetäre Autorität wird versuchen, diese Verlustfunktion durch die Wahl einer geeigneten Politik zu minimieren ; dazu stehen ihr im allgemeinen zwei Aktivitäten zur Auswahl :

- 1)  $r_t$  durch eine deterministische lineare Rückkoppelungsregel festlegen  
(2.6.)  $r_t = G\theta^*_{t-1}$

wobei  $\theta^*_{t-1}$  die Reihe aus allen gegewärtigen und vergangenen Werten

aller endogenen und exogenen Variablen des Systems am Ende der Periode (t-1) darstellt und G der Vektor der jeweiligen Parameter zu 6\* ist ; oder :

2) mt durch eine Geldangebotsregel mit «feedback»-Effekten gemäß

$$(2.7) m_t = H \theta^* t - 1$$

festlegen, wobei für Hähnliches wie für G gilt.

Im autoregressiven Modell, bei dem die öffentlichen Erwartungen «adaptiv» geformt werden —

$$(t+1)P_t^* = \sum_{i=0} v_{1i} P_{t-i,t} + 2P_t^* = \sum_{i=0} v_{2i} P_{t-i} \dots$$

wobei  $t+iP_t^*$  die psychologische Erwartung darstellt und  $v_{1i}, v_{2i}$  feste Zahlen sind ;

— kommen SARGENT und WALLACE zu folgendem Ergebnis : Um die bessere Regel ausfindig machen zu können, muß die geldpolitische Instanz beide Möglichkeiten «ausprobieren» ; als bessere Regel gilt die, welche den geringeren sozialen Verlust mit sich bringt. Es stellt sich somit ein dynamisches Problem, das nur empirisch zu lösen ist (1975a, S. 246).

Ein anderes Ergebnis liefert die Version mit rationalen Erwartungen. Zuerst eine Definition von «Rationalen Erwartungen», wie sie SARGENT und WALLACE verstehen (1975a, S. 246) :

$$(2.8.) \quad t+iP_{t-j}^* = E_{t-j} P_{t+i}$$

Die psychologische Erwartung muß  $E_{t-j} P_{t+i}$  entsprechen ;  $E_{t-j} P_{t+i}$  ist der

objektive mathematische Erwartungswert der Variable p für den Zeitpunkt (t+i), bei dessen Bildung das Modell selbst und alle Informationen, die am Ende der Periode (t-j) zur Verfügung stehen, berücksichtigt werden (einschl. Informationen über die Geld— und Finanzpolitik der Regierung). Die verfügbaren Informationen bestehen aus allen gegenwärtigen und vergangenen Werten aller exogenen und endogenen Variablen<sup>1</sup>.

Das System (2.1.) — (2.3.) kann nach y, r und p (bei gegebenem m) aufgelöst werden und erhält unter Verwendung von Gleichung (2.8.) eine reduzierte Form für  $P_t$  :

$$\begin{aligned}
 (2.1.) \quad y_t &= a_1 K_{t-1} + a_2 (P_t - E_{t-1} P_t) + u_{1t} \\
 (2.2.) \quad r_t &= b_2^{-1} [y_t - b_1 K_{t-1} + b_2 (E_{t-1} P_{t+1} + b_2 E_{t-1} P_t - b_3 Z_t - u_{2t})]
 \end{aligned}
 \tag{2.3}$$

$$(2.9.) \quad P_t = J_0 E_{t-1} P_t + J_1 E_{t-1} P_{t+1} + J_2 m_t + x_t$$

wobei  $J_0 = [a_2(1+b_2c_2^{-1})+b_2]/[a_2(1+b_2c_2^{-1})+b_2c_2^{-1}] < 1$

$$J_1 = (1-J_0)(1-c_2^{-1})$$

$$J_2 = c_2^{-1} J_1$$

Wir bilden von (2.9) eine lineare Funktion von  $K_t$  und  $Z_t$  und erhalten diese von Gleichung (2.9):

$$(2.10.) \quad P_t - E_{t-1} P_t = J_2 (m_t - E_{t-1} m_t) + x_t - E_{t-1} x_t$$

Der Ausdruck  $J_2(m_t - E_{t-1} m_t)$  wird Null, wenn wir eine deterministische Geldangebotsregel gemäß (2.7.) unterstellen; da  $m_t$  exakt erwartet werden kann, folgt  $m_t = E_{t-1} m_t$ .

Da  $x_t - E_{t-1} x_t$  eine Linearkombination der Innovationen in den exogenen Prozessen ist, folgt, daß auch  $P_t - E_{t-1} P_t$  exogen bestimmt ist—unberührt von der Geldangebotsregel (2.7.). Unter Verwendung von (2.8) und (2.10) kann Gleichung (2.1.) auch geschrieben werden als.

$$(2.11.) \quad y_t = a_1 K_{t-1} + a_2 (x_t - E_{t-1} x_t) + u_{1t}$$

Wenn hier die rechte Seite von (2.2.) eingesetzt wird, erhalten wir eine Gleichung für  $r_t$  als Funktion von  $K_{t-1}$  und exogenen Prozessen. Durch Einsetzen dieser Gleichung in (2.4.) entsteht eine Differenzgleichung in  $K$ , bestimmt durch exogene Prozesse. Dies zeigt, daß  $K$  ein exogener Prozeß ist, was laut Gleichung (2.11.) impliziert, daß auch  $y$  exogen bestimmt ist. Dieses Ergebnis ist gleichbedeutend mit der Behauptung, daß das Angebot eine Verteilung hat, die unabhängig von einer deterministischen Geldange-

botsregel ist. Hiermit ist der Beweis für die oben gemachte Annahme a) erbracht. Die Wahl unter deterministischen Geldangebotsregeln wird zu einem trivialen Problem. Nachdem nur noch ein Argument der Verlustfunktion von der Regel beeinflußt werden kann, entsteht die einfachste Art eines «ein Ziel—ein Instrument»—Problems.

Die Ursache für diese Unabhängigkeit kann folgendermaßen erklärt werden : Wenn die monetäre Autorität Outputänderungen erzielen will, muß sie unerwartete Schwankungen in das Preisniveau induzieren (siehe Gleichung (2.1.)). Wenn aber Erwartungen über das Preisniveau rational gebildet werden, ist der unerwartete Teil der Preisbewegung unabhängig von systematischem Teil der Geldangebotsregel. Diese Aussage ist gültig, wenn Öffentlichkeit und Politik den gleichen Informationsstand haben. Es kann also keine systematische Regel für die Zentralbank geben, die den unerwarteten Teil des Preisniveaus berührt. Theoretisch ist es zwar möglich, einen Zufallsterm zur Regel (2.7.) hinzuzufügen :

$$(2.7.)' \quad m_t = H\theta * t_{-1} + \Psi t$$

da jedoch gilt  $E\Psi t / \Theta t_{-1} = 0$ , wird die Verteilung des Outputs dann von der Verteilung für  $\Psi t$  abhängen, die auch nicht der geldpolitischen Kontrolle unterliegt. Für die Praxis wäre diese Regel also nicht relevant, da sie für eine gezielte antizyklische Geldpolitik der Zentralbank keine Basis bilden kann. Es steht außerhalb des politischen Machtbereichs,  $\Psi t$  systematisch so zu beeinflussen, daß Schwankungen in anderen Variablen ausgeglichen werden können.

Bei Anwendung einer Zinssatzregel, wie z. B. (2.6), erwartet die Öffentlichkeit, daß der Staat jede Geldnachfrage zu einem bestimmten Zinsniveau befriedigen wird. Die Öffentlichkeit weiß also, daß—ceteris paribus—jedes Anwachsen im Preisniveau  $p_t$  von einem entsprechenden Anwachsen im Geldangebot  $m_t$  begleitet wird ; daraus folgt, daß eine Erwartung für  $p_t$  so gut ist, wie jede andere und es somit kein eindeutiges  $E p_t$  geben kann. Das erwartete Preisniveau hat keinen Orientierungspunkt und folglich gibt es auch keine Zinssatzregel, die mit einem ganz bestimmten Preisniveau verknüpft ist. Diese Folgerungen liefern eine Begründung für die oben gemachte Behauptung b).

Zuletzt zeigen SARGENT/WALLACE einen möglichen Ausweg aus diesem wirtschaftspolitischen Dilemma (1975a, S. 251 f.). Sie diskutieren die Implikationen, die sich aus einem Informationsvorsprung für die geldpolitische Instanz ergeben würden. Die Zentralbank besitzt zusätzliche Informationen, die der Öffentlichkeit im Augenblick der Erwartungsbildung nicht zugänglich sind.

Folgende Symbolik wird verwendet :

$E_{t-1}$  für die Erwartungen der Zentralbank mit der Gesamtheit aller Informationen, die am Ende der Periode  $(t - 1)$  verfügbar ist ;

$E_{\Theta, t-1}$  für die Erwartungen der Öffentlichkeit, gebildet aufgrund des begrenzten Informationsmaterials zum Ende der Periode  $(t - 1)$ .

Statt (2.8.) können wir nun schreiben :

$$(2.12.) \quad E_{t-1} P_{t+j} = E_{\Theta, t-1} P_{t+j}.$$

Das Autorenteam kommt zu dem Ergebnis, daß das Bestehen eines Informationsvorsprungs für die Politik die Verteilungen von  $K$  (und somit von  $y$ ) und auch von  $p$  nicht beeinflußt.

$$E_{t-1} P_{t+j} = E_{\Theta, t-1} P_{t+j} \quad (j = 0, 1)$$

Die Zentralbank kann aber innerhalb der Struktur unseres Modells «Kapital» aus einem Informationsvorsprung schlagen, wenn auch nur in begrenztem Umfang und auf spitzfindige Weise. Es wird aufgezeigt, wie die Verteilung für  $y$  mit der Geldangebotsregel zusammenhängt.

Gleichung (2.1.) kann geschrieben werden als :

$$(2.13.) \quad y_t = a_1 K_{t-1} + a_2 (E_{t-1} P_t - E_{\Theta, t-1} P_t) + u_{1t}$$

Am Ende von Periode  $(t-1)$  ist  $E_{t-1} P_t$  unberührt von der Wahl des  $m$ , da gilt:

$$(2.14.) \quad E_{t-1} y_t = a_1 E_{t-1} K_{t-1} + E_{t-1} u_{1t}$$

Um die Varianz von  $y_t$  zu finden, subtrahieren wir

(2.14.) von (2.13.) und erhalten ;

$$(2.15) \quad \tilde{y}_t = a_1 \tilde{K}_{t-1} + a_2 \tilde{P}_t + \tilde{u}_{1t}$$

wobei allgemein gilt:  $\tilde{x}_t = x_t - E_{t-1} x_t$

Die Varianz von  $y_t$  um  $E y_t$  kann folgendermaßen geschrieben werden:

$$(2.16) \quad E_{t-1} (\tilde{y}_t^2) = E_{t-1} [(a_1 \tilde{K}_{t-1} + \tilde{u}_{1t})^2 + E_{t-1} (\tilde{P}_t^2) + \dots]$$

wobei allgemein:  $x_t = E_{t-1} x_t - E_{t-1} x_{t-1}$

Das Festsetzen von  $m_t$  minimiert also den Ausdruck nur, wenn der erste Term auf der rechten Seite von (2.16.) nicht negativ werden kann. Dieser Term kann negativ werden, wenn  $a_1 K_{t-1} + u_{1t} \neq 0$ , d.h. wenn die Zentralbank entweder über den Prozeß für  $K_t$  oder für  $u_{1t}$  mehr weiß, als die Öffentlichkeit. Dies soll nicht bedeuten, daß wir wieder bei einem einfachen Tradeoff Preisniveau — Output angelangt sind, wie er dem fixen autoregressiven Erwartungsschema erscheint. Natürlich ist es für die Politik wichtig, genau zu wissen, wie ihre Daten von den individuellen Informationen, abweichen, um daraus Vorteile zu erzielen. Dies scheint aber ein sehr schwieriges, vielleicht sogar unlösbares, Problem zu sein.

Eine Streitfrage zwischen Monetaristen und Keynesianern besteht darin welche Form der Geldpolitik die Zentralbank anwenden sollte. Beide Richtungen stimmen darin überein, dass die Geldpolitik einer Regel gehorchen sollte und nicht diskretionär betrieben werden soll; die keynesianische Philosophie fordert dass die geldpolitischen Intentionen als eine Funktion von verfügbaren Informationen in einem Plan zum Ausdruck kommen sollten. Eine derartige Regel hat die günstige Eigenschaft, dass die anzuwendende Politikregel für jede Konstellation ökonomischer Gegebenheiten eindeutig ist. Sollte also einmal der Fall eintreten, dass zu zwei verschiedenen Zeitpunkten gleiches Datenmaterial vorliegt, so wäre die optimale Strategie für beide Zeitpunkte identisch.

M. FRIEDMAN, als Hauptvertreter des Monetarismus, tritt für eine Regel einfachster Art ein — ohne Rückkoppelungen von vergangenen und gegenwertigen Variablen auf das Geldangebot. Seine Empfehlung an den Staat ist das Geldange-

bot mit einer bestimmten konstanten Rate von X Prozent wachsen zu lassen, ohne jede Ausnahme. Die Geldpolitik sollte jegliche Versuche unterlassen, sich «gegen den Wind zu stemmen», um z. B. Beschäftigungszyklen auszugleichen.

Anhand eines reduzierten makroökonomischen Modells wird der Beweis für die Unterlegenheit einer solchen einfachen passiven Regel erbracht (SARGENT/WALLACE, 1975b, S. 1 f.).

Eine Variable  $y_t$ , die Zentralbank kontrollieren will, kann von folgender stochastischer Differenzgleichung beschrieben werden :

$$(2.17.) \quad y_t = a + \lambda y_{t-1} + b m_t + u_t$$

Die Variable  $y_t$  kann als Arbeitslosenquote gesehen werden oder als Abweichung des tatsächlichen vom potentiellen Bruttosozialprodukt;  $m_t$  ist die Wachstumsrate des Geldes und  $a, X$  und  $b$  sind Parameter ?  $u_t$  ist eine unabhängige und gleichverteilte Zufallsgröße mit Varianz  $\sigma^2 u$  und Mittelwert  $\mu = 0$ . Gleichung (2.17.) soll sich als reduzierte Form aus einem einfachen ökonomischen Modell ergeben haben. Die geldpolitische Instanz wird versuchen,  $m_t$  so zu wählen, daß die Varianz von  $y_t$  um ein gewünschtes Niveau  $y^*$  minimiert wird,  $y^*$  kann als potentielles Bruttosozialprodukt gesehen werden oder als Vollbeschäftigungsniveau, was auch immer darunter zu verstehen ist. Es wird angenommen, daß eine Geldangebotsregel mit Rückkoppelungseffekt von  $y_{t-1}$  auf  $m_t$  gewählt wird, wobei  $g_0$  und  $g_1$  Kontrollparameter der Politik sind.

$$(2.18.) \quad m_t = g_0 + g_1 y_{t-1}$$

Wenn man (2.18.) in (2.17.) einsetzt, erhält man :

$$(2.19.) \quad y_t = (a + b g_0) + (\lambda + b g_1) y_{t-1} + u_t$$

Aus dieser Gleichung folgt der Gleichgewichtsmittelwert für  $y$  :

$$(2.20.) \quad E(y) = (a + b g_0) / [1 - (\lambda + b g_1)]$$

welcher an den gewünschten Wert  $y^*$  angeglichen werden soll. Aus Gleichung (2.19.) wird die Gleichgewichts-varianz von  $y$  um den Mittelwert—und somit um  $y^*$ —ermittelt :  $\text{VAR}y = (\lambda + bg_1)^2 \text{VAR}y + \sigma_u^2$

$$(2.21) \quad \text{VAR}y = \sigma_y^2 = \sigma_u^2 / [1 - (\lambda + bg_1)^2]$$

$g_1$  soll nun dazu dienen, die Varianz von  $y$  zu minimieren und  $g_1$  in (2.20.), mit  $E y$  und  $y^*$  auszugleichen. Die Varianz von  $y$  in (2.21.) wird für  $\lambda + bg_1 = 0$  minimiert, so daß sich für  $g_1$  der optimale Wert von  $(-\frac{\lambda}{b})$  ergibt. Die optimale

Wahl für  $g_0$  erhält man folgendermaßen :

$$(2.22.) \quad y^* = E y = \frac{a + b g_0}{1 - (\lambda + b g_1)} ; \quad \lambda + b g_1 = 0$$

$$y^* = a + b g_0 ; \quad g_0 = \frac{y^* - a}{b}$$

Diese Werte in (2.19.) eingesetzt, ergeben die Struktur einer optimalen Regel:

$$(2.23.) \quad m_t = \frac{y^* - a}{b} - \left(\frac{\lambda}{b}\right) y_{t-1}$$

Setzt man die Kontrollregel (2.22.) in (2.17) ein, so kommt man zu :

$$y_t = y^* + u_t$$

was zeigt, daß die feedback— Regel (2.22.) optimal für die Kontrolle für  $y_t$  ist.

FRIEDMANS passive X - Prozentregel würde  $g_t = 0$  setzen. Solange jedoch  $k$  von 0 verschieden ist, unterliegt diese der Regel (2.22.) in Hinblick auf die Kontrollwirkung. So wird der übliche Beweis für die Suboptimalität einer Geldangebotsregel, die nur eine konstante Wachstumsrate beinhaltet, geführt. Dieser Vorgehen-

sweise liegt folgender Gedanke zugrunde : Die Wirkungen von Schocks auf eine Zielvariable, wie  $y$ , weisen ein konstantes Muster auf und werden somit vorhersehbar. Die Geldpolitik kann das Verhalten der Zielvariable benutzen, um ausgleichende Tendenzen in ihr Instrumentarium zu induzieren.

Die keynesianische Sicht, daß die Zentralbank «auf alles acten und auf alles reagieren» soll, stützt sich auf folgende Annahmen (SARGENT/WALLACE 1975b, S.2):

- a) Die ökonomische Struktur ist durch umfassende Simultaneität gekennzeichnet, so daß Schocks, die auf eine Variable einwirken, wie z.B. den Zinssatz, auch die meisten anderen Variablen berühren ;
- b) Wegen der time lags im System sind die Schockwirkungen auf endogene Variable über die Zeit vorhersehbar ;
- c) Die Struktur dieser lags ist im Zeitablauf konstant und hängt nicht vom Verhalten der Zentralbank ab.

Diese Annahmen besagen, daß die Politiker von Daten über häufig erfaßte Variable (z.B. tägliche Informationen über Zinssätze) auf das Verhalten von Variablen schließen können, an deren Beobachtung ihnen gelegen ist, die sie aber aus verschiedenen Gründen nicht so häufig und direkt erfassen können.

Es besteht kaum ein Zweifel, daß in einem System, das den Annahmen a), b) und c) gehorcht, die Anwendung einer passiven Geldregel suboptimal sein wird, allein aus dem Grund, daß sie direkt und indirekt erfaßbare Informationen unbeachtet läßt. Eine gegenteilige Meinung wird sich auf einen Dissens bezüglich der oben gemachten Annahmen stützen ; z.B. eine Invarianz der Lagstruktur gegenüber politischen Aktivitäten wird von einem Anhänger FRIEDMANS sicherlich nicht geglaubt werden.

Ein kritischer Punkt in der obigen Beweisführung ist die Annahme, daß die Parameter in der reduzierten Form (2.17). unabhängig von den Kontrollgrößen  $g_0$  und  $g_i$  in der feedback—Regel sind. SARGENT und WALLACE (1975b, S. 3 f.) führen einen neuen Beweis, bei dem die Parameter der reduzierten Form teilweise auf politische Aktivitäten reagieren und wir werden sehen, daß diese Änderung in den Korrelationen ein anderes Ergebnis bringt. Es wird angenommen, daß der reduzierten Form (2.17.) folgende «Struktur» zugrunde liegt:

$$(2.23.) \quad y_t = e_0 + e_1(m_t - E m_t) + e_3 y_{t-1} + u_t$$

$$(2.24.) \quad m_t = g_0 + g_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$(2.25.) \quad E m_t = g_0 + g_1 Y_t$$

$\varepsilon_0, \varepsilon_1$  und  $\varepsilon_2$  sind feste Parameter und  $\varepsilon_t$  ist eine unkorrelierte Störvariable mit Mittelwert  $u = 0$ ;  $\varepsilon_t$  soll stochastisch unabhängig von  $Y_t$  sein. Gleichung (2.24.) lenkt das Geldangebot während der Schätzperiode und  $E m_t$  ist die öffentliche Erwartung für  $m_t$  im Zeitpunkt  $(t - 1)$ . Gemäß (2.25.) kennt die Öffentlichkeit den systematischen Teil der Rückkoppelungsregel und berücksichtigt diesen bei ihrem Erwartungsbildungsprozeß. Gleichung (2.23.) zeigt, daß unerwartete und somit nichtantizipierte Bewegungen im Geldangebot Änderungen in  $Y_t$  hervorrufen. Vollantizipierte Bewegungen im Geldangebot ( $m_t = E m_t$ ) bleiben ohne Wirkung. Aus dem System (2.23.)—(2.25.) kann eine reduzierte Form für  $Y_t$  hergeleitet werden :

$$(2.26) \quad Y_t = (\varepsilon_0 - \varepsilon_1 g_0) + (\varepsilon_2 - \varepsilon_1 g_1) Y_{t-1} + \varepsilon_1 m_t + u_t$$

Diese Gleichung ist im Aufbau identisch mit Gleichung (2.17.), wenn die Parameter  $a$  durch  $(\varepsilon_0 - \varepsilon_1 g_0)$ ,  $\lambda$ , durch  $(\varepsilon_2 - \varepsilon_1 g_1)$  und  $b$  durch  $\varepsilon_1$  ersetzt werden ; jedoch sind die Parameter in (2.26.) — im Gegensatz zu den Koeffizienten aus Gleichung (2.17.) — eindeutig von den Kontrollparametern  $g_0$  und  $g_1$  abhängig. Diese Abhängigkeit steht im Gegensatz zu Annahme c) (s.o.). Wir nehmen an, daß die Öffentlichkeit die Rückkoppelungsregel kennt und die betreffenden  $g$ 's aus (2.24.) bei ihrer Erwartungsbildung benutzt. Es kann sein, daß die Politiker die gültigen Werte von  $g_0$  und  $g_1$  ankündigen oder daß die Öffentlichkeit den Versuch unternimmt, die  $g$ 's aus Beobachtungen über das Verhalten des Geldangebots oder anderer Variablen abzuleiten. Jedenfalls ändert die Abhängigkeit der Strukturparameter aus (2.17.) von den  $g$ 's die oben beschriebene Analyse grundlegend. Wir setzen nun  $(g_0 + g_1 Y_{t-1})$  für  $m_t$  in (2.26.) ein :

$$Y_t = (\varepsilon_0 - \varepsilon_1 g_0) + (\varepsilon_2 - \varepsilon_1 g_1) Y_{t-1} + \varepsilon_1 (g_0 + g_1 Y_{t-1}) + u_t$$

$$(2.27.) \quad Y_t = \varepsilon_0 + \varepsilon_2 Y_{t-1} + u_t$$

Wie (2.27.) zeigt, berücksichtigt der stochastische Prozeß für  $Y_t$  die Parameter  $g_0$  und  $g_1$  nicht. Bei verschiedenen Werten von  $g_0$  und  $g_1$  ist die Art, wie die Leute ihre Erwartungen bilden, ebenfalls verschieden, wenn man Unterschiede

in den Werten  $a$  und  $\lambda$ . in (2.11.) unter verschiedenen politischen Führungen unterstellt. Unsere alte Regel  $g_1 = -(\lambda_1/b)$  kann nun nicht länger erfüllt werden, da sie unter der Annahme, daß die Öffentlichkeit die gültigen  $g$ 's bei ihrer Erwartungsbildung benutzt, impliziert :

$$g_1 = -\lambda/b = \varepsilon_1 g_1 - \varepsilon_2 / \varepsilon_1 = g_1 - \varepsilon_2 / \varepsilon_1 \quad \varepsilon_2 / \varepsilon_1 = 0$$

Geschätzte reduzierte Formen wie (2.17.) oder (2.26.) beinhalten oft Parameter, die teilweise von der Art abhängen, wie unbeobachtbare öffentliche Erwartungen mit den Variablen auf der rechten Seite der Gleichung korreliert sind, die wiederum abhängt von der öffentlichen Erwartung über das Verhalten der Politik. Wenn wir exakte Erwartungen unterstellen müssen sich die Erwartungen parallel mit jeder Änderung in der Politik ändern und dies müßte zu einer Änderung in den Parametern  $a$  und  $\lambda$  in den reduzierten Formen führen. Es ist also falsch, eine Unabhängigkeit der Parameter von Änderungen in den  $g$ 's zu unterstellen und folglich ist der zuerst geführte Beweis, der zu einer Verwerfung einer passiven  $X$  — Prozentregel führte, hinfällig.

In unserem einfachen Modell hat die Zentralbank keine Möglichkeit, systematische antizyklische Politik zu betreiben. In der Tat ist in Bezug auf eine Varianzminimierung von  $y$  eine Wahl für die  $g$ 's so gut wie die andere. Die Zentralbank kann auch  $g_1$  Null setzen, was zu einer «konstanten Wachstumsregel à la FRIEDMAN ( $m_t = g_0$ ) führen würde. Von einer Unterlegenheit dieser gegenüber Regeln mit Rückkoppelungseffekten ( $g_1 \neq 0$ ) kann also nicht mehr gesprochen werden. SARGENT und WALLACE machen für dieses Ergebnis — der generellen Verteidigung einer  $X$  — Prozentregel — zwei Annahmen der Analyse verantwortlich (1975b, S. 4) :

- 1) Das Instrument der Zentralbank erscheint in der reduzierten Form für die reale Variable  $y$  nur als Unterschied zwischen dem Ergebnis des Instruments und der früheren öffentlichen Erwartung über dieses Ergebnis ;
- 2) die öffentliche psychologische Erwartung über das Ergebnis des Instruments ist der objektiven mathematischen Erwartung gleich, die auf bereitstehenden Daten zum Zeitpunkt der Erwartungsbildung beruht.

Annahme 1) kann auch folgendermaßen formuliert werden : Nur der unvorhersehbare Teil des Geldangebots kann reale Wirkungen erzielen, während der systematische und somit vorhersehbare Bestandteil ohne Wirkungen dieser Art bleibt. Annahme 2) kann leicht als «Hypothese der Rationalen Erwartungen» er-

kannt werden, wie sie MUTH (1961) formulierte. Diese Annahmen zusammenge- nommen führen zu der unter der Bezeichnung «natural rate hypothesis» be- kannten Annahme der «natürlichen Arbeitslosigkeit». Dieser Begriff wurde 1967 von M. FRIEDMAN geprägt und in die Fachliteratur eingeführt, (im weiteren Ver- lauf wird für die «Hypothese der natürlichen Arbeitslosigkeit» die Abkürzung NRH verwandt) Die NRH streitet einen permanenten Tradeoff zwischen Inflation und Output ab, läßt aber kurzfristige Abweichungen der Arbeitslosenrate von der sog. «natürlichen Rate» zu.

Eine mögliche Darstellung einer Phillipskurvenbeziehung mit NRH kann folgendermaßen lauten (SARGENT/WALLACE 1975b, S. 4) :

$$(2.28.) \quad P_t - P_{t-1} = \Phi_0 + \Phi_1 u_t + \Phi_2 (P_t^* - P_{t-1}) + \epsilon_t$$

oder nach Umstellung:

$$(2.29.) \quad P_t - \Phi_2 P_t^* = \Phi_0 + \Phi_1 u_t + \epsilon_t$$

$P_t$  ist der log des Preisniveaus,  $P_t^*$  ist der log des Preisniveaus, das die Öffent- lichkeit in  $(t - 1)$  für  $t$  erwartet hat;  $u_t$  ist die Arbeitslosenrate,  $\Phi_0$  und  $\Phi_1$  sind Parameter und  $\epsilon_t$  ist ein Zufallsterm. In Gleichung (2.28) verlagert sich die Phillip- skurve mit einem Anstieg in den Inflationserwartungen in voller Höhe nach oben. Gemäß (2.29.) heißt das : Wenn Inflation voll antizipiert wird, bleibt die Arbeits- losenrate unberührt von der Inflationsrate: volle Antizipation heißt  $P_t = P_t^*$ , und führt zu einer Gleichung

$$0 = \Phi_0 + \Phi_1 u_t + \epsilon_t$$

Hierin läßt sich die Arbeitslosenrate unabhängig von der Inflationsrate be- stimmen. Zu Gleichung (2.29.) fügen wir eine reduzierte Form für das Preisniveau und eine Annahme über den Prozeß der Erwartungsbildung hinzu :

$$(2.30.) \quad P_t = a + b x_t$$

Das Geldangebot  $m_t$  dient als Instrument der Zentralbank und  $x_t$  ist ein Vektor von vorherbestimmten Variablen, die vielleicht Zufallsgrößen und verzö- gerte endogene Variable mit einbeziehen,  $a$  und  $b$  sind Parameter, die mit  $m_t$ , bzw.

$x_t$ , konform sind. Der Vektor  $x$ , soll einem Markov—Schema 1. Ordnung folgen :  
 $x_t = \delta x_{t-1} + u_t$  bei dem  $u_t$  einen Vektor von Zufallsvariablen darstellt.

Für den Mechanismus der Erwartungsbildung wollen wir zwei Alternativen verwenden. Erstens, ein «adaptive Schema», wie in (2.31.) dargestellt, wobei  $\lambda$  ein Parameter ist.

$$(2.31.) \quad {}_{t-1}P^*_t = \lambda P_{t-1}$$

Die aus (2.29.), (2.30.) und (2.31.) bestehende Struktur läßt sich nach Arbeitslosenrate und Inflationsrate als Funktionen von Geldangebot  $m_t$  und  $x_t$  auflösen :

$$(2.32.) \quad u_t = \Phi^{-1} [a(m_t - \lambda m_{t-1}) + b(x_t - \lambda x_{t-1}) - \Phi_0 - \varepsilon_t]$$

$$(2.33.) \quad P_t - P_{t-1} = a(m_t - m_{t-1}) + b(x_t - x_{t-1})$$

Eine optimale Politikregel wird versuchen, die Schwankungen der Arbeitslosenquote um das gewünschte oder «normale» Niveau und der Inflationsrate zu verbessern. Durch die geeignete Wahl für  $m$  können Störungen, die durch  $x$  verursacht werden, ausgeglichen werden. Die Zentralbank hat in diesem Modell die Möglichkeit, mit ihrer Geldpolitik 'reale Wirkungen zu erzielen. Diese Wirksamkeit ist durch die spezifische Annahme über die Bildung von Erwartungen bedingt. Da der oben verwandte «adaptive» Erwartungsprozeß im allgemeinen als irrational bezeichnet werden kann, wird er nun durch ein rationales Schema ersetzt. Mit Einführung dieser Annahme werden der Zentralbank die theoretischen Möglichkeiten genommen, wirtschaftliche Individuen zu einem Verhalten zu verleiten, das nicht unbedingt in ihrem eigenen Interesse ist. Die Ausnutzungsmöglichkeit eines Tradeoffs zwischen Inflation und Beschäftigung, die der Politik dienlich sein könnte, muß nun aufgegeben werden. Der «Ansatz der Rationalen Erwartungen» kann in folgender Gleichung zum Ausdruck gebracht werden :

$$(2.34.) \quad {}_{t-1}P_t^* = E P_t = a E m_t + b E x_t$$

die psychologische Erwartung muß den objektiven mathematischen Erwartungswerten der Bestimmungsfaktoren für das Preisniveau gleich sein. Nun muß auch (2.32.) ersetzt werden durch :

$$(2.35.) \quad u = \Phi_{t-1}^{-1} [a(m_t - E m_t) + b(x_t - E x_t) - \Phi_{0-t-1}]$$

Es wird eine Rückkoppelungsregel für die Politik unterstellt :

$$(2.36.) \quad m_t - G \Theta_{t-1} + n_t$$

wobei  $\Theta_{t-1}$  das Informationsbündel über Variable in  $(t-1)$  und früher ist und  $n_t$  ein unkorrelierter Fehler ist, für den gilt  $E(n_t / \Theta_{t-1}) = 0$ .  $G$  ist ein mit  $\Theta_{t-1}$  konformer Vektor,  $n_t$  kann auch als Vorhersagefehler, und erwartetem Wert gesehen werden.  $n_t$  kann auch als Vorhersagefehler, also als Diskrepanz zwischen tatsächlichen und erwartetem Wert gesehen werden :

$$(2.37.) \quad m_t - E m_t = n_t$$

Wir setzen (2.37.) in (2.35.) ein und erhalten :

$$(2.38.) \quad u_t = \Phi_{t-1}^{-1} [a n_t + b(x_t - E x_t) - \Phi_{0-t-1}]$$

Da die Parameter  $G$  aus der Kontrollregel nicht erscheinen, können wir folgern, daß die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Arbeitslosenrate unabhängig von der Zentralbankpolitik ist. Nur der Zufallsterm  $n$  kommt in (2.38.) vor, der jedoch auf der Basis der Informationen  $\theta_{t-1}$  sowohl für Zentralbank, als auch für die Öffentlichkeit als unvorhersehbar gelten muß. Da Erwartungen rational gebildet werden unter Berücksichtigung des relevanten Modells und aller irgendwie verfügbaren und relevanten Informationen — erscheint keine Phillipsbeziehung, die Zentralbank auch nur für die Dauer einer Periode ausnutzen könnte. Eine Verknüpfung von NRH und «Hypothese der Rationalen Erwartungen» ergibt somit ein System mit unmittelbaren und drastischen Implikationen für die Wirtschaftspolitik. An diesem Beispiel kann — ähnlich wie schon weiter oben — gezeigt werden, daß eine optimale Geldangebotsregel keine Feedbacks beinhalten muß.

R. E. LUCAS äußert sich zu diesem theoretischen Problem in einem früheren Aufsatz (1973):

«... alle Formulierungen der NRH verlangen nach rationalen Wirtschaftssubjekten, deren Entscheidungen nur von relativen Preisen abhängen, die aber

in einem Ökonomischen System eingebettet sind, in dem zwischen relativen und absoluten Preisbewegungen nicht unterschieden werden kann.

Somit stellt die «Hypothese der Rationalen Erwartungen» eine sinnvolle Ergänzung zur NRH dar.

SARGENT und WALLACE selbst bekennen sich zu einigen Kritikpunkten, die ihre Analyse betreffen :

Trotz der Darstellung einer Struktur, wie sie in (2.23.)—(2.25.) aufgezeigt wird, werden einige Beziehungen zwischen Parametern und Kontrollregeln nur stillschweigend berücksichtigt; z. B. ist die Struktur (2.23.)—(2.25.) selbst eine reduzierte Form, in der manche Parameter von der Varianz des  $e_t$  in (2.24.) abhängen.

Vorsicht ist auch bei einer Wohlfahrtsanalyse mit diesem Modell geboten. Wie schon bei SARGENT/WALLACE (1975a) verlangt die Analyse nach einem «ad hoc»-Wohlfahrtskriterium wie es die Soziale Verlustfunktion darstellt. «Im allgemeinen ist solch eine Verlustfunktion inkonsistent mit dem üblichen wohlfahrtskriterium, das in einem Modell mit optimierenden Akteuren angewandt wird—nämlich der Paretooptimalität». (1975b, S. 7).

Trotz dieser selbstkritischen Einwände führen SARGENT und WALLACE in einem erweiterten Artikel (Journal of Monetary Economics, 2, 1976, S. 179 ff.) verschiedene Gründe an, die dafür sprechen, die «Hypothese der Rationalen Erwartungen» ernstzunehmen : Als einen Hauptgrund nennen sie, daß der «Ansatz der Rationalen Erwartungen» konsistent mit den Befunden ist, daß viele makroökonomische Modelle typischerweise bei Tests mit strukturellem Wandel versagen. Wenn Erwartungen rational sind und genau den Entwicklungsprozeß der Politikinstrumente und anderer exogener Variablen berücksichtigen, werden sich die Koeffizienten in bestimmten Modelldarstellungen (z. B. reduzierten Formen) jedesmal ändern, wenn sich die Prozesse für Instrumente und exogene Variable ändern.

Ein weiteres Argument für eine Einführung von Rationalen Erwartungen stellt die Tatsache dar, daß sie auch die Erwartungsbildung während Zeiten des wirtschaftlichen Umbruches (Rezession, Boom) erklären können.

Beim Schätzen ökonometrischer Modelle stellen sie eine Quelle zur Identifikation von Restriktionen dar. Die gebräuchliche Methode der Erwartungsbildung in makroökonomischen Modellen — distributed lags auf die Variable selbst—macht es unmöglich, den Skalar, der die öffentlichen Erwartungen multipliziert, von

der Größe der Erwartungsgewichte zu trennen. Die Erwartungskoeffizienten sind deshalb in der Praxis ökonomisch unteridentifiziert.

Auch stimmt die «Hypothese der Rationalen Erwartungen» mit der üblichen ökonomischen Annahme überein, daß die Wirtschaftssubjekte ihren Nutzen maximieren. Dies soll nicht bedeuten, daß es keine Leute gibt, die sich irrational und neurotisch benehmen. Aber es gibt Grund zu der Annahme, daß diese Irrationalitäten systematische und prognostizierbare Abweichungen vom Rationalverhalten aufweisen, die eine Zentralbank kompensieren könnte. In diesem Zusammenhang soll darauf hingewiesen sein, daß die «Hypothese der Rationalen Erwartungen» nicht unbedingt fordert, daß die öffentlichen Erwartungen dem mathematischen Erwartungswert genau gleich sein müssen, sondern es genügt, wenn sie dem mathematischen Wert plus einem (vielleicht sehr großen) Zufallsterm entsprechen :

Die Autoren SARGENT und WALLACE kommen in ihren beiden Modellen mit «Rationalen Erwartungen» (1975a, b) zu dem Ergebnis, daß eine  $X$ —Prozent—Wachstumsregel für das Geldangebot eine optimale Politik darstellen kann. Vielleicht können wir das geldpolitische Gebaren der Deutschen Bundesbank mit diesem Resultat vergleichen. Wir stellen fest, daß sie sich im wesentlichen an das monetaristische Rezept hält: Eine öffentliche Vorgabe des Geldmengenziels, wodurch sich bei langfristiger Anwendung eine Verstetigung der Konjunktur ergeben soll. Ein Grundsatzziel der Geldmengenpolitik, die in Deutschland seit 1975 verfolgt wird, ist «Wechselbäder», d.h. den Wechsel von unübersichtlichen geld—und wirtschaftspolitischen Tatbeständen zu vermeiden. Mit anderen Worten : der Wirtschaftspolitik und damit der davon berührten Wirtschaft sowie Bevölkerung sollte mehr Klarheit über Gegenwart und Zukunft vermittelt werden. Orientierungszeichen werden somit bis zu einem gewissen Grad gesetzt. Ein Zitat aus dem Januar—Monatsbericht der Deutschen Bundesbank in einem Aufsatz «Zum monetären Wachstumsziel für 1977» :

«Mit diesem Beschluß (über die Geldmenge) hat die Bundesbank die bereits für 1975 und 1976 geübte Praxis fortgesetzt, aus der Sicht am Ende eines Jahres für das nächste Jahr ein Geldmengenziel zu nennen. Sie will damit dem am Wirtschaftsleben Beteiligten eine Orientierung geben, mit welchem geldpolitischen Kurs sie im nächsten Jahr rechnen können. Insbesondere für diejenigen, die weitreichende Entscheidungen über Kosten und Preise zu treffen haben, ist es wichtig, den Rahmen zu kennen, den sich die Geldpolitik gesetzt hat, damit sie nicht auf Überwälzungsmöglichkeiten vertrauen, die die Geldpolitik im wohlverstandenen Interesse der Allgemeinheit von sich aus nicht einräumen könnte.»

Durch diese Ankündigung geldpolitischer Intentionen wird den Wirtschafts-

Subjekten eine angemessene Berücksichtigung dieses wichtigen Bestimmungsfaktors ermöglicht.

### 3. ZUSAMMENFASSENDE KRITIK AM KONZEPT DER RATIONALEN ERWARTUNGEN

Wie relevant ist die Hypothese rationaler Erwartungen. Zuerst wollen wir auf die beiden Bedingungen eingehen, die sicherstellen, daß Fehlprognosen bei rationaler Erwartungsbildung ausgeschlossen sind. Rationale Erwartungen erfüllen sich dann, wenn die Wirtschaftssubjekte.

1) aus der bisherigen Verhalten der Behörden deren künftiges Verhalten korrekt ableiten und.

2) aus der Nutzung aller ihnen verfügbarer Informationen die richtige Struktur des Transmissionsprozesses monetärer Impulse erkennen. Voraussetzung dafür ist, daß die Wirtschaftssubjekte die richtige Theorie des ökonomischen Systems kennen und bei der Bildung ihrer Erwartungen berücksichtigen.

Gegen diese Annahmen sprechen mehrere Gründe. Rationale Erwartungen können nicht besser sein als die beste Theorie. Selbst die beste Theorie wird indessen kaum in der Lage sein, die richtigen Prognosen zu liefern. Es ist auch fraglich, ob die Wirtschaftssubjekte bei der Bildung ihrer Erwartungen die tatsächlich beste Theorie heranziehen oder ob sie den Lehren der falschen Propheten (FLEMING 1976, S. 59) aufsitzen und ihre Erwartungen ebenso falsch sind. Rationale Erwartungen sind daher nicht richtige Erwartungen, sondern Erwartungen, die den Vorhersagen der besten ökonomischen Theorie entsprechen.

Man nimmt oft an, daß die Wirtschaftsindividuen mehr Wissen haben, als sie wahrscheinlich in der Realität besitzen. Wenn man ihre begrenzten Informationen über die augenblickliche Struktur der Wirtschaft berücksichtigt, scheint die Annahme von vollkommener Information sehr unplausibel. Es muß der Tatsache Rechnung getragen werden, daß das relevante Datenmaterial für rationale öffentliche Erwartungen in jeder Periode durch die Information der letzten Periode vergrößert wird. Das Informationsset kann also nur wachsen, nie abnehmen (= Problem der Informations—beschaffung).

Selbst wenn wir unterstellen, daß alle relevanten Informationen für die Individuen greifbar sind, können ökonomische Implikationen vom Verhalten von Leuten abhängen, die keinen rationalen Gebrauch davon machen können oder wollen. Zwar ist es möglich, daß sich eine kleine Gruppe von Akteuren der ökonomischen

Szene im Einklang mit der «Rationalen Erwartungshypothese» verhält, jedoch ist es mehr als zweifelhaft, daß diese Gruppe die Mehrheit der Unternehmer und privaten Haushalte einschließt. Es ist fraglich, ob der «Rationale Erwartungs—Approach» wegen seiner speziellen und strengen Annahmen zur Beschreibung eines Massenphänomens werden kann (= Problem der Informationsverwertung).

Einen weiteren Teilaspekt des Informationsproblems muß die Berücksichtigung von anfallenden Kosten darstellen. Es ist selbstverständlich, daß das Sammeln und Verwerten von Information Ressourcen verzehren wird. Wenn die Informationskosten oder Anpassungskosten zu hoch werden, kann es für den Einzelnen besser sein, keine rationalen Erwartungen zu bilden, oder sich nicht rational zu verhalten. Die Entscheidung muß mittels einer Marginalbetrachtung getroffen werden : Wie hoch sind die Grenzkosten der Informationsbeschaffung im Verhältnis zum Grenzertrag einer Verringerung des Prognosefehlers  $c$

Bei einem einzelnen Individuum wird schon das Bestehen eines geringen Kostenteils die Bildung von «Rationalen Erwartungen» unrentabel machen. Anders sieht der Fall bei einem großen Unternehmen aus. Da es größeren Nutzen aus guten Prognosen ziehen kann, können auch mehr Mühen und Kosten für die Beschaffung von Informationen in Kauf genommen werden.

Ein Vergleich zwischen Kostenverursachung von «rationalen» Erwartungen contra «adaptive» Erwartungen liefert das eindeutige Ergebnis, daß extrapolative Erwartungen wesentlich billiger sind. Wenn wir jedoch den Kostenaspekt allgemein bei der Definition von Rationalität berücksichtigen, können wir die «Rationalität» berücksichtigen, können wir die «Rationalitätsannahme» nicht länger mit der Forderung gleichsetzen, daß Markterwartungen echte mathematische Erwartungen mit Rücksicht auf alle Informationen sind.

Bleibt die Wirtschaftsstruktur über eine längere Zeit hin konstant, so können die rationalen Individuen evtl. langfristig zu einem Zustand der vollkommenen Information gelangen und ihre Erwartungen werden dann im allgemeinen nicht von optimalen Vorhersagen abweichen. Die «Hypothese der Rationalen Erwartungen» nimmt an, daß auch nach einem Wandel in der Politik die Wirtschaft auf einen dynamischen Pfad konvergieren wird. Das System soll ein «Rationales Erwartungsgleichgewicht» erreichen ; unter dieser Bezeichnung ist hier zu verstehen, daß der Erwartungsmechanismus konsistent mit dem Modell ist. das diesen Mechanismus beinhaltet, so daß es keine Tendenz zur Änderung dieses Schemas gibt. Die Frage ist: Wie werden die Erwartungen «der ersten Stunde» sein ? Ein Erwartungsbildungsmechanismus, der bisher rational war, ist unter Umständen nicht mehr optimal

und es muß ein neuer gefunden werden. Wenn wir unterstellen, daß solch ein neues «Gleichgewicht» gefunden wird, kann dies auch in einem vernünftigen kurzen Zeitintervall erfolgen? In der Realität wird ein langsam einsetzender Lernprozeß beginnen, der vielleicht nie zu einem «rationalen Ende» führen wird, wenn man den Entwicklungsprozeß einer Wirtschaft berücksichtigt, der mit ständigen Änderungen verbunden ist.

Dabei wird allerdings vielfach nicht genügend berücksichtigt, daß die richtige Inflationsprognose noch keineswegs zur vollständigen Antizipation der Inflation ausreicht. Voraussetzung für eine vollständige Antizipation der Inflation ist, daß alle WirtschaftsSubjekte die richtige Inflationsrate vorhersehen und die Inflationserwartungen in ihren Entscheidungen verwenden können und ihre Handlungen tatsächlich die erwartete Inflationsrate zum Ergebnis haben. Ein Wirtschaftssubjekt antizipiert dagegen die Inflation auch dann unvollständig, wenn es zwar die richtige Inflationserwartungen vorstellt, aber auf grund früherer Abmachungen in seiner Entscheidungsfreiheit gebunden ist (z. B. Gewerkschaften während der Tarifvertragsdauer) oder aus anderen Gründen keine Reaktionsmöglichkeiten besitzt.

Alle diese Probleme stellen sich vielleicht nicht, oder weniger stark, wenn die zugrunde gelegten Modelle klein und einfach genug sind, um den Wirtschaftssubjekten einen Überblick zu ermöglichen. Doch die gigantischen ökonomischen Gesamtmodelle der Neuzeit, mit einigen Hundert Gleichungen, sprechen gegen eine solche Tendenz.

Ein weiterer Kritikpunkt am «Konzept der Rationalen Erwartungen» betrifft die Annahme von vollkommen flexiblen Preisen. PHELPS und TAYLOR (1977) führen die Aussagen der «Neuen Makroökonomie» dagegen an. Darüber hinaus kann noch das Bestehen von langfristigen Arbeits—und Lieferverträgen für eine nichtvollkommene Flexibilität von Preisen und Löhnen verantwortlich gemacht werden. Träge Preisanpassungen können durch Produktheterogenität und Informationskosten, träge Lohnanpassungen durch Heterogenität von Arbeitsangebot und—nachfrage erklärt werden.

In der Literatur finden sich zahlreiche empirische Untersuchungen, die die Annahme von vollkommen flexiblen Preisen und Löhnen widerlegen :

ECKSTEIN (1972) weist «moderate lags» bei Reaktionen von Preisen auf Lohnänderungen, aber lange lags beim Reagieren der Löhne auf Preise nach.

GORDON (1975) zeigt, daß die Beziehung zwischen Inflation und Änderungs-raten des Geldes in den Nachkriegsjahren der USA den Mittelwert von 4 Jahren für einen lag ergab ; sieben Jahre waren nötig, um den gesamten monetären Effekt aufzuarbeiten.

Diese Vielzahl von Problemen und Kritikpunkten wird die Anwendungsmöglichkeiten der «Hypothese der Rationalen Erwartungen» auf die Wirtschaftstheorie stark begrenzen.

#### 4. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Ein schwieriges Problem bei der Konzeption von makroökonomischen Modellen stellt die Bestimmung des Prozesses dar, wie die Unternehmer und privaten Haushalte ihre Erwartungen über zukünftige ökonomische Variable bilden. Wenn man sich die wichtigsten Modelle der makroökonomischen Theorie näher anschaut, so kann man feststellen, daß die Mehrzahl der entscheidenden Verhaltensrelationen wesentlich von der Annahme über die Erwartungsbildung abhängen. Öffentliche Erwartungen über zukünftige Inflationsraten, Zinssätze, Einkommensströme, usw. haben großen Einfluß auf das Verhalten der Gegenwart.

Wenn wir das IS-LM-Modell mit seiner Darstellung von Investitionsfunktion, Konsumfunktion, Liquiditätspräferenzkurve und einer möglichen Lipuiditätsfalle analysieren, so können wir sehen, daß durch eine Änderung in den Erwartungen alle beschriebenen Kurven verschoben werden.

Bis Anfang der Sechziger Jahre war das übliche Schema für einen Erwartungsbildungsprozeß «adaptiv» oder «autoregressiv». MUTHs Entwicklung der «Hypothese der Rationalen Erwartungen» stellt eine mögliche Alternative dazu dar. Seine Theorie fordert, daß Erwartungen mathematische Erwartungswerte der zukünftigen Variablen sind, die auf allen in diesem Zeitpunkt verfügbaren Informationen und dem relevanten Modell selbst beruhen. Es wird unterstellt, daß die einzelnen Wirtschaftsindividuen und Wirtschaftsböcke (z. B. Gewerkschaften, Zentralbank . . .) «Theorien» über die Abweichungen ihrer Prognosen von den tatsächlich resultierenden Werten aufstellen. Die wirtschaftliche Praxis wird jedoch anders aussehen: Die Aktivität der Wirtschaftssubjekte werden viel eher mit ständigen Anpassungsreaktionen zu vergleichen sein, als mit einem Folgen von vorher gemachten Verhaltensmustern und—theorien.

Trotz dieser Einwände ist die Theorie der rationalen Erwartungen für das Verständnis inflationärer Prozessabläufe von grossem Nutzen. Sie macht deutlich, daß der Prozessablauf durch Veränderungen der Erwartungsbildung stark beeinflusst wird und dass die Erwartungsbildung in das ökonomische Optimalitätskalkül miteinzubeziehen ist. Die Erwartungsbildung ist endogener Teil der ökonomischen Theorie kein exogen gegebenes Datum (Taylor, J 1980, Flood, R. P., Garber, P. M 1980). Ökonomen werden weiterhin versuchen, diese Hypothese in Teilbereiche der Wirtschaftswissenschaft zu integrieren und Shillers Prognose (1978, S. 2) wird sich bewahrheiten, die besagt, daß «diese Anwendungsmöglichkeiten erst den Anfang bilden» und zahlreiche weiterführende Untersuchungen folgen werden.

## LITERATURVERZEICHNIS

- (1) BARRO, R.J. (1976) «Rational Expectation and the Role of Monetary Policy», *Journal of Monetary Economics* 2, (1 - 32).
- (2) BLACK, F. (1974) «Uniqueness of the Price Level in Monetary Growth Models with Rational Expectations», *Journal of Economic Theory* 7, (53 - 65).
- (3) CAGAN, P (1956) «The Monetary Dynamics of Hyperinflation» in M. FRIEDMAN, ed. *Studies in the Quantity Theory of Money* (University of Chicago Press).
- (4) Cooley, T., DeCANIO, S. (1977) «Rational Expectations in American Agriculture, 1867 - 1914», *Review of Economics and Statistics* (9-16)
- (5) ECKSTEIN, O (1972) «The Econometrics of Price Determination Conference», Federal Reserve Board, Washington.
- (6) FLOOD, R.P., GARBER, P. M. (1980) «An Economic Theory of Monetary Reform», *Journal of Political Economy*, 88, (24 - 59).
- (7) GORDON, R.J. (1975) «The Effect of Aggregate Demand on Prices», *Brookings Papers in Economic Activity* 6, Nr. 3., (613 - 662).
- (8) GRUNBERG, E., MODIGLIANI, F. (1954). «The Predictability of Social Events», *Journal of Political Economy*, 62 (465-478)
- (9) LUCAS, R.E. (1973) «Some International Evidence on Output—Inflation Tradeoffs», *American Economic Review* 63 (326 - 334).
- (10) MUTH, J.F. (1961) «Rational Expectations and the Theory of Price Movements», *Econometrica* 29 (315-335)
- (11) MUTH, J.F. (1960) «Optimal Properties of Exponentially Weighted Forecasts», *Journal of the American Statistical Association* 55 (299 - 306)
- (12) PHELPS, E.S. (1967) «Phillips Curves, Expectations of Inflation, and Optimal Unemployment over Time», *Economica* 34 (254 - 281).
- (13) PHELPS, E.S., (1967) «Phillips Curves, Expectations of Inflation, and Optimal Unemployment over Time», *Economica* 34 (254-281).
- (13) PHELPS, E.S. TAYLOR, J.B. (1977) «Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational Expectations», *Journal of Political Economy*—85, Nr 1.
- (14) RAMSER, H.J. (1978) *Rationale Erwartungen und Wirtschaftspolitik*, *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 134 (57-73).
- (15) SARGENT, T.J. (1973) «Rational Expectations, the Real Rate of Interest and the Natural Rate of Unemployment» *Brookings Papers on Economic Activity* 2 (429 - 472).
- (16) SARGENT, T.J., WALLACE, N (1973) «Rational Expectations and the Dynamics of Hyperinflation» *International Economic Review* 14 Nr. 2, (328 - 350).
- (17) SARGENT, T. J., WALLACE, N. (1975a) «Rational Expectations the Optimal Monetary In-

- strument and the Optimal Money Supply Rule», *Journal of Political Economy*, 83 Nr. 2, (241 - 257).
- (18) SARGENT, T.J. WALLACE, N. (1975b) «Rational Expectations and the Theory of Economic Policy», *Studies in Monetary Economics*, Minneap., *Journal of Monetary Economics*, 2, (1976).
- (19) SHILLER, R. J. (1978) «Rational Expectations and the Dynamic Structure of Macroeconomic Models», *Journal of Monetary Economics* 4(1 - 44).
- (20) TAYLOR, J.B. (1975) «Monetary Policy during a Transition to Rational Expectations», *Journal of Political Economy* 83, (1009 - 1022).
- (21) TAYLOR, J.B. (1977) «Conditions for Unique Solutions in Stochastic Macroeconomic Models with Rational Expectations», *Econometrica* 45 Nr. 6 (1377 - 1385).
- (22) TAYLOR, J. B. (1980) «Aggregate Dynamics and Staggered Contracts» *Journal of Political Economy*, 88 (1 - 24).