

# Unsicherheit, Friedmansche Regel und optimale Stabilisierungspolitik

Von Nikolaus K. A. Läufer, Konstanz

## I. Der Tinbergen-Theil-Brainard-Ansatz der optimalen Wirtschaftspolitik<sup>1</sup>

### 1. Ziele, Instrumente und Strukturvorstellungen des Stabilisierungspolitikers

Die Stabilisierungspolitik ist gewöhnlich auf eine Mehrzahl von Zielen verpflichtet ( z. B. Geldwertstabilität, Vollbeschäftigung, Zahlungsbilanzausgleich etc.). Dem Stabilisierungspolitiker (SP) steht im allgemeinen auch eine Reihe von Instrumenten zur Verfügung: z. B. das Volumen der Staatsausgaben, die Steuersätze, die Mindestreservesätze, die Offenmarktpolitik usw. In der Theorie der Stabilisierungspolitik können Ziele und Instrumente als Variable unterschiedliche Werte annehmen. Man unterscheidet jeweils zwischen gewünschten und realisierten Werten. Im Gegensatz zu den Zielvariablen, die vom SP nur indirekt kontrolliert werden können, besteht bei den Instrumentvariablen direkte Kontrollierbarkeit. Exogene und vorherbestimmte Variablen kann der SP innerhalb des gegebenen Entscheidungshorizontes nicht — weder direkt noch indirekt — beeinflussen<sup>2</sup>. Die Theorie nimmt ferner an, daß der SP über Vorstellungen von der aggregativen Struktur des Wirtschaftsprozesses verfügt und eine Nutzenfunktion maximiert, die die Zielvariablen und im allgemeinen auch die Instrumentvariablen als Argumente enthält.

### 2. Ein einfaches Modell der Stabilisierungspolitik<sup>3</sup>

Es vereinfacht die folgende Analyse ohne Relevanzverlust, wenn man nur ein Ziel (Vollbeschäftigung) und nur ein Instrument (P) vorgibt.

---

<sup>1</sup> Dieser Ansatz ist entwickelt worden in *Tinbergen* (1963), (1967), *Theil* (1961), (1964 a), (1964 b), *Brainard* (1967) .

<sup>2</sup> Siehe zu diesen Kategorien *Tinbergen* (1963), S. 6 ff., *Tinbergen* (1968), *passim*, und *Gäffgen* (1966), S. 383 ff.

<sup>3</sup> Die Darstellung in Teil I folgt von hier an *Brainard* (1967).

Mit gleicher Wirkung wird der Nutzen ( $U$ ) des SP als Funktion der quadrierten Abweichungen des tatsächlichen ( $y$ ) vom Vollbeschäftigungseinkommen ( $y^*$ ) und des Instrumentwertes  $P$  von der gewünschten Größe  $P^*$  angenommen.

$$(1) \quad U = - [(y - y^*)^2 + k (P - P^*)^2]$$

Der relative Kostenparameter  $k$  mißt entweder objektive Kosten der Abweichung von  $P$  gegenüber  $P^*$  oder subjektive Präferenzen für sogenannten Instrumentenstabilität.  $P^*$  kann den realisierten Wert der Vorperiode,  $P_{t-1}$ , bedeuten. Je größer der Parameter  $k$ , desto geringer wird vom SP Zielstabilität relativ zur Instrumentenstabilität bewertet. In der Praxis stehen die beiden Stabilitätsformen einander im Wege, weshalb sie in der Nutzenfunktion gleichzeitig zu berücksichtigen sind<sup>4</sup>.

Die Strukturvorstellungen des SP können wir durch eine einfache lineare Funktion des Instrumentes  $P$  (z. B. der Staatsausgaben)

$$(2) \quad y = a P + b I + c Ex + v \equiv a P + u$$

und verschiedener exogener Variablen ( $I$  = autonome Investitionen,  $Ex$  = Exporte,  $v$  = exogene Residualgröße) wiedergeben.  $u$  bezeichnet die Summe der Wirkungen der expliziten und der summarisch residuell berücksichtigten exogenen Variablen. Der Parameter  $a$  stellt die Reaktion des Einkommens auf die Politikaktion  $P$  (z. B. den Staatsausgabenmultiplikator) dar. Gleichung (2) ist eine Reduzierte-Form-Gleichung.

### 3. Zwei Arten von Unsicherheit

Der SP ist mit zwei Arten von Unsicherheit konfrontiert. Bei seinen Entscheidungen ist erstens der Einfluß der exogenen Variablen  $u$  auf das Einkommen nach Richtung und Ausmaß ungewiß. Zweitens ist nicht sicher, wie stark das Einkommen auf die politische Maßnahme reagiert. Die Größe des Staatsausgabenmultiplikators  $a$  ist also ungewiß. Die Unsicherheit über die Variable  $u$  wird Variablenunsicherheit, jene über den Parameter  $a$  Parameterunsicherheit genannt. Wegen beider Arten von Unsicherheit kann der SP das Vollbeschäftigungseinkommen ( $y^*$ ) auch beim besten Willen nicht mit Sicherheit erreichen. Die Variablenunsicherheit ist systembedingt, d. h. unabhängig von den Aktionen des Politikers. Der SP kann hier nur den Mittelwert (oder die Lage der Wahrscheinlichkeits-

<sup>4</sup> Gramlich (1971) und Holbrook (1972) haben auf das Problem der Instrumentenstabilität besonders hingewiesen.

verteilung) von  $y$  beeinflussen. Bei Unsicherheit über den Parameter  $a$  kann der SP dagegen durch geeignete Wahl von  $P$  sowohl den Mittelwert als auch die Streuung von  $y$  beeinflussen. Parameterunsicherheit kann zweifach interpretiert werden. Einmal kann der Parameter wirklich eine Zufallsgröße sein, z. B. wenn die Sparquote im Staatsausgabenmultiplikator eine echte Zufallsgröße ist. Zum anderen kann die Parameterunsicherheit bedingt sein durch die zufällig verteilten Fehler der ökonometrischen Schätzung des nichtstochastischen  $a$ . Bei geringen formalen Unterschieden sind beide Fälle der Parameterunsicherheit inhaltlich gleichwertig. Rein formal wird von jetzt an der wahre Parameter als Zufallsgröße aufgefaßt.

#### 4. Erwarteter Nutzen, Reaktionsfunktionen und Entscheidungsregeln einer optimalen Stabilisierungspolitik

Unabhängig von der Art der Unsicherheit wird angenommen, daß der SP den „erwarteten Nutzen“ maximiert. Bei der quadratischen Nutzenfunktion (1) und mit  $k = 0$  ist der erwartete Nutzen des SP

$$(3) \quad E(U) = -[(\bar{y} - y^*)^2 + \sigma_y^2]$$

$\bar{y} = E(y)$  steht für den Mittelwert (Erwartungswert) und  $\sigma_y^2$  für die Varianz von  $y$ .

Aus der Strukturvorstellung (2) erhält man die Varianz von  $y$

$$(4) \quad \sigma_y^2 = \sigma_a^2 P^2 + \sigma_u^2 + 2 \varrho \sigma_a \sigma_u P$$

$\sigma_a^2$  bzw.  $\sigma_u^2$ , die Varianz des Parameters  $a$  bzw. der Variablen  $u$ , und die jeweiligen Standardabweichungen ( $\sigma$ ) sind Maße der Unsicherheit.  $\varrho$ , der Korrelationskoeffizient, mißt Richtung und Stärke des Zusammenhangs zwischen den stochastischen Variablen  $a$  und  $u$ .

Für die Mittelwerte folgt aus (2)

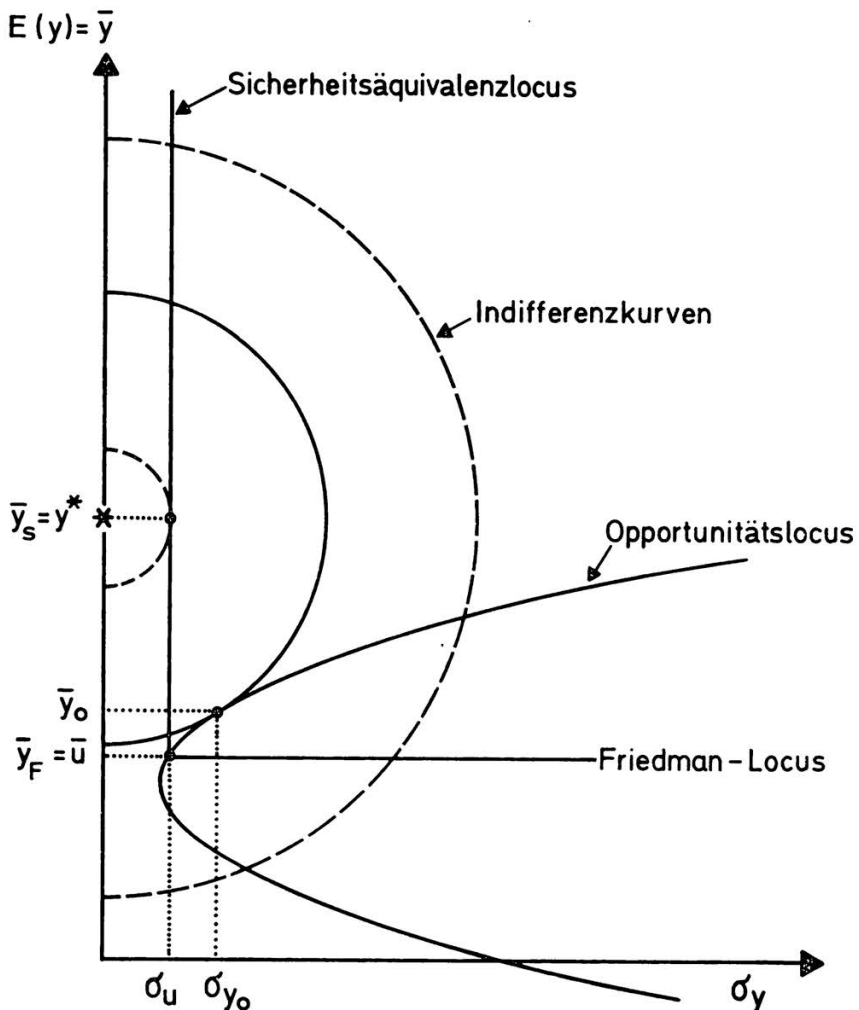
$$(5) \quad \bar{y} = \bar{a}P + \bar{u}$$

Nach (4) und (5) ist der erwartete Nutzen eine Funktion von  $P$ . Der nutzenmaximierende oder optimale Wert von  $P$  lautet:

$$(6) \quad P^0 = \frac{\bar{a}}{\bar{a}^2 + \sigma_a^2} (y^* - \bar{u}) - \frac{\varrho \sigma_a \sigma_u}{\bar{a}^2 + \sigma_a^2}$$

Die Differenz zwischen dem Vollbeschäftigungseinkommen und  $\bar{u}$  heißt Nachfragelücke. Die Gleichung (6) ist eine Reaktionsfunktion. Sie zeigt, wie ein optimierender SP auf eine Nachfragelücke reagiert (deskriptive Interpretation). Alternativ kann man (6) als stabilisierungspolitische Entscheidungsregel, d. h. normativ interpretieren.

Figur 1





### 5. Eine graphische Darstellung des Politikoptimums

In Figur 1 stellen die konzentrischen Kreise um das gewünschte Einkommen  $y^*$  für die Nutzenfunktion (1) und  $k = 0$  Kurven konstanten erwarteten Nutzens (Iso-Nutzen- oder Indifferenzlinien) dar. Aus (4) und (5) gewinnt man den Opportunitätslocus (O-Locus), eine Art Budgetlinie. Dieser O-Locus, eine Hyperbel, gibt Mittelwert-Varianzkompositionen an, die für den SP erreichbar sind. Das Optimum für die SP liegt im Tangentialpunkt  $(\bar{y}_0, \sigma_{y0})$  einer Iso-Nutzenlinie und der O-Hyperbel. Im sogenannten Sicherheitsäquivalenzfall ist die vorhandene Unsicherheit keine Parameterunsicherheit mehr ( $\sigma_a = 0$  und daher  $\bar{a} = a$ ), sondern ausschließlich Variablenunsicherheit ( $\sigma_u > 0$ ). Der O-Locus ist dann eine Gerade parallel zur  $y$ -Achse mit Ausgangspunkt  $(\bar{u}, \sigma_u)$ . Die Koordinaten des Optimums im Sicherheitsäquivalenzfall sind  $(\bar{y}_s, \sigma_u)$ .

## II. Erweiterungen des einfachen Politikmodells

### 1. System- und Policy-Lags

Wirkt das Einkommen der Vorperiode in der Gegenwart nach, dann liegt ein System- oder struktureller Lag vor. Eine Verzögerung der Politikwirkung heißt Policy-Lag. Beim Policy-Lag handelt es sich um Verzögerungen der direkten Politikwirkungen. Existiert ein System-Lag, dann treten auch ohne direkte noch indirekte Policy-Lags auf<sup>5</sup>. Wenn ich ohne Zusatz von Policy-Lags spreche, dann sind nur direkte Policy-Lags gemeint. Einfachste System- und Policy-Lags sind in Gleichung (7) dargestellt:

$$(7) \quad y_t = by_{t-1} + a_1 P_t + a_2 P_{t-1} + u_t$$

In bezug auf  $b$ ,  $a_1$  und  $a_2$  wird Parameterunsicherheit angenommen.

<sup>5</sup> Diese Unterscheidung zwischen System- und Policy-Lags findet sich z. B. bei Fischer und Cooper (1973). Der Politik-Lag ist dabei ein direkter Lag. Indirekte Lags der Politik verbergen sich hinter dem System-Lag.

<sup>6</sup> Die folgenden Formeln sind Spezialisierungen einer allgemeinen Lösung, wie sie in Kapitel 10 von Chow (1975) geboten wird.

## 2. Die Entscheidungsregel im erweiterten Politikmodell

Die optimale Entscheidungsregel bzw. Reaktionsfunktion lautet jetzt<sup>6</sup>:

$$(8) \quad P_t^0 = - \frac{E(a_1 b) y_{t-1} + E(a_1 a_2) P_{t-1}}{E(a_1^2) + k} + \frac{\bar{a}_1 (y^* - \bar{u}) - \varrho_{a_1 u} \sigma_{a_1} \sigma_u + k P^*}{E(a_1^2) + k}$$

In (8) werden folgende Erwartungswerte verwendet:

$$E(a_1^2) = \bar{a}_1^2 + \sigma_{a_1}^2 \quad E(a_1 b) = \bar{a}_1 \bar{b} + \varrho_{a_1 b} \sigma_{a_1} \sigma_b \quad \text{usw.}$$

mit  $E(a_1) = \bar{a}_1$  etc. ( $\varrho$  und  $\delta$  haben unveränderte Bedeutung).

In einem Modell ohne Policy-Lag ( $a_2 \equiv 0$ ,  $a_1 \equiv a$ ) vereinfacht sich (8) zu (9):

$$(9) \quad P_t^0 = - \frac{(\bar{a}\bar{b} + \varrho_{ab} \sigma_a \sigma_b)}{\bar{a}^2 + \delta_a^2 + k} y_{t-1} + \frac{\bar{a} (y^* - \bar{u}_t) - \varrho \sigma_a \sigma_u + k P^*}{\bar{a}^2 + \sigma_a^2 + k}$$

(8) besteht additiv aus zwei Komponenten. Durch die erste Komponente wird der Einfluß der Vergangenheit ( $y_{t-1}$ ,  $P_{t-1}$ ) auf die Gegenwart in optimaler Weise ausgeschaltet, im Grenzfall ( $\delta_{a_1} = 0$ ) exakt neutralisiert. Die zweite Komponente unterscheidet sich von der Regel (6) nur durch den Kostenparameter  $k$ . Die Zeichnung für den O-Locus kann auch hier verwendet werden. Man muß dazu aber folgendes vereinbaren:

1.  $u_t$ ,  $\bar{a}$  (bzw.  $a$ ) und  $\sigma_a$  stehen jetzt jeweils für  $\bar{b}y_{t-1} + \bar{a}_1 P_{t-1} + u_t$ ,  $\bar{a}_1$  (bzw.  $a_1$ ) und  $\sigma_{a_1}$
2.  $\varrho$  bezeichnet jetzt die Korrelation zwischen dem unter 1. neu vereinbarten  $u_t$  und  $a_1$ .

Der O-Locus ist nun eine Funktion von  $y_{t-1}$  und  $P_{t-1}$ . Diese Werte sind in der laufenden Periode vorgegeben. Eine Variation dieser Vorgaben ändert Lage und Form des O-Locus, ohne im allgemeinen den Hyperbelcharakter aufzuheben. Es kann sich aber auch hier eine Gerade ergeben. Die Iso-Nutzenkurven sind Ellipsen, solange  $0 < k < \infty$ , Kreise, wenn  $k = 0$ , und Geraden (entartete Ellipsen), wenn  $k \rightarrow \infty$ . Wie schon der O-Locus, so ist auch die genaue Form und Lage der

Schar der Indifferenzellipsen eine Funktion von  $y_{t-1}$  und  $P_{t-1}$ . In diesem verallgemeinerten Modell liegt das Politikoptimum im Tangentialpunkt einer Indifferenzellipse mit der Opportunitätshyperbel.

### III. Die Friedmansche Regel

#### 1. Die Begründung durch hohe Parameterunsicherheit

Weil unsere Überlegungen prinzipieller Natur sind, brauchen wir nicht anzugeben, was wir uns hinter  $P$  exakt vorstellen. Es können sich dahinter die Staatsausgaben, die Wachstumsrate der Geldmenge oder irgendeine andere Instrumentenvariable verbergen. Dementsprechend verstehen wir in der Folge unter der *Friedmanschen Regel* (F-Regel) nicht notwendigerweise nur eine Politik der konstanten Wachstumsrate der Geldmenge, sondern allgemeiner — für ein beliebiges Instrument — eine Politik der Nichtreaktion des Instrumenteneinsatzes (passive Politik) auf Veränderungen in stabilisierungspolitisch relevanten Zielvariablen (z. B. im Niveau oder in der Wachstumsrate des Einkommens). Nichtreaktion oder passive Politik, d. h. ein konstanter Instrumenteneinsatz, bedeutet, daß die Abweichung der Instrumentenvariablen von ihrem Mittelwert gleich Null ist. Die Gleichungen (2), (5) und (7) enthalten kein Absolutglied. Die darin vorkommenden Variablen einschließlich  $P$  werden also als Abweichungen von ihrem Mittelwert gemessen. Wenn wir deshalb nach den Bedingungen fragen, unter denen die *Friedmansche-Lösung* (F-Lösung), wirtschaftspolitisch überhaupt nicht zu reagieren, optimal ist, dann fragen wir nach den Voraussetzungen, unter denen  $P_t^0$ , der optimale Wert von  $P_t$ , gleich Null ist.

Wenn die Parameterunsicherheit sehr groß ist, d. h. genauer, wenn  $\sigma_a^2 \rightarrow \infty$  geht, dann ist nach (6) bzw. (9) der optimale Wert für  $P$  gleich Null. Entsprechendes gilt für  $P^0$  in (8), wenn dort  $\sigma_{a_1}^2 \rightarrow \infty$ . Der Opportunitätslocus wird dann zu einer Geraden (*Friedman-Locus* = F-Locus), die zur Streuungsachse im Mittelwert-Standardabweichungsdiagramm parallel verläuft. Wie der Sicherheitsäquivalenz-Locus, so stellt auch der F-Locus eine entartete Hyperbel dar. Der F-Locus tangiert keine der kreis- oder ellipsenförmigen Iso-Nutzenerwartungslinien. Das Optimum ist hier kein Tangentialpunkt, es liegt vielmehr im Ausgangspunkt des F-Locus mit den Koordinaten  $(\bar{u}, \sigma_u)$ . Dies ist auch der Ausgangspunkt des Sicherheitsäquivalenzlocus. In diesem Punkt stehen die beiden Loci aufeinander senkrecht. Aus der Zeichnung geht anschaulich hervor, daß man sich bei dieser extremen Parameterunsi-



cherheit durch aktive Politik nur verschlechtern kann. Ohne daß es möglich wäre, den Erwartungswert der Einkommensvariablen zu verändern oder gar über den Wert  $\bar{u}$  zu erhöhen, ist mit jeder Abweichung von  $P$  gegenüber dem Wert Null lediglich ein Anstieg der Standardabweichung  $\sigma_y$ , d. h. eine Vermehrung des Einkommensrisikos verbunden.

Da Milton *Friedman* seine „Regel“ mit dem Hinweis auf lange und stochastisch variable Lags in den Politikwirkungen begründet hat, erscheint es notwendig, auf die Lag-Wirkungen einzugehen<sup>7</sup>. Wie *Cooper* und *Fischer* (1973) zum ersten Mal zeigten, sind es nicht die Lags in den Politikwirkungen als solche, die die F-Regel als vorteilhaft erscheinen lassen. Im Gegenteil, je länger die System- und/oder Policy-Lags sind, desto aktiver sollte die Stabilisierungspolitik sein, wenn es keine Parameterunsicherheit gibt<sup>8</sup>. Es ist vielmehr die Unsicherheit über die Stärke der Politikwirkungskoeffizienten, d. h. die Parameterunsicherheit (stochastische Variabilität der Lags), die bewirkt, daß mit einer Vergrößerung der Politik-Lags nicht auch eine Intensivierung der aktiven Stabilisierungspolitik einhergehen sollte. Allerdings bewirkt eine Vergrößerung der Politik-Lags bei Parameterunsicherheit ( $0 < \sigma_{a_1} < \infty$ ), daß sich die potentiellen Gewinne reduzieren, d. h. daß der erwartete Nutzen einer optimalen Politik abnimmt und die Differenz gegenüber dem erwarteten Nutzen bei Stabilisierung nach der F-Regel sich dadurch vermindert. Bei gegebener Unsicherheit über die Politikparameter bedeutet das, im Bilde unserer Zeichnung gesprochen:

Je länger die Politik-Lags, desto näher liegt der Tangentialpunkt des Politikoptimums ( $\bar{y}_0, \sigma_{y_0}$ ) beim Beginn des F-Locus, ( $\bar{u}, \sigma_u$ ), d. h. beim

<sup>7</sup> Die Regel kommt in den Schriften *Friedmans* wiederholt vor. Zuerst 1958, siehe den Wiederabdruck in *Friedman* (1969), S. 185. Danach in *Friedman* (1959), eine Arbeit, die ich nicht einsehen konnte. Dann vor allem in *Friedman* (1960), S. 90 ff. In *Friedman* (1969), Kap. 11 erscheint die Regel nicht explizit, sondern nur implizit als eine verbleibende Alternative zur kritisierten diskretionären Geldpolitik. Die Lag-Theorie wird entwickelt vor allem in *Friedman* (1969), Kap. 11, aber auch in (1959), (1969), Kap. 10, und (1969), Kap. 12.

<sup>8</sup> In *Friedmans* Überlegungen sind lange Lags wegen der damit verbundenen prognostischen Schwierigkeiten von Nachteil. (Vgl. z. B. *Friedman* (1960), S. 88 und (1969), S. 239.) Es läßt sich aber leicht einsehen, daß diese nachteiligen Wirkungen nur bei Parameterunsicherheit auftreten können, es aber nicht müssen. Detailliertere analytische Begründungen für die Aussagen dieses und des folgenden Abschnittes des Haupttextes finden sich in der gleichnamigen aber wesentlich ausführlicheren Fassung dieses Aufsatzes in den Diskussionsbeiträgen des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Universität Konstanz, Nr. 91. Eine beschränkte Anzahl von Exemplaren steht Interessenten zur Verfügung.



*Friedman-Optimum (F-Optimum).* Die Berücksichtigung von Lags ist also für eine Begründung der F-Regel weder notwendig noch hinreichend. Hinreichend ist vielmehr die Annahme von hoher Parameterunsicherheit bei den direkten Politikwirkungen.

## 2. Die Begründung durch hohe Kosten der Instrumentenvariation

Hohe Parameterunsicherheit ist zwar hinreichend, aber nicht notwendig, d. h. nicht die einzige Möglichkeit zur Begründung der F-Regel. Eine andere Möglichkeit stellen hohe Kosten ( $k \rightarrow \infty$ ) der Instrumentenvariation dar. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit kann<sup>9</sup> man  $P^* = 0$  voraussetzen, so daß  $\lim_{k \rightarrow \infty} P_t^0 = P^* = 0$ . Das Politikoptimum liegt bei jenem Aktivitätsniveau, bei dem die zusätzlichen (marginalen) Stabilisierungserträge gerade den zusätzlichen (marginalen) Kosten der Instrumentenvariation gleich sind. Je höher der Parameter  $k$ , desto näher liegt das optimale Aktivitätsniveau beim Wert  $P^0 = P^* = 0$ , d. h. beim F-Optimum. Je höher also  $k$ , desto geringer sind die potentiellen Stabilisierungsgewinne durch eine aktive Politik<sup>10</sup>. Bei gegebener Parameterunsicherheit und bei gegebenen Kosten der Instrumentenvariation verringern sich wieder die potentiellen Stabilisierungsgewinne, wenn man die Politik-Lags vergrößert. Selbstredend bedeutet die Befolgung der F-Regel in einem gewissen Sinne auch aktive Politik. Das Konstanthalten der Wachstumsrate, z. B. der Zentralbankgeldmenge, erfordert ja ebenfalls kostspielige Aktivitäten. Der Parameter  $k$  darf daher nur jene zusätzlichen Kosten enthalten, die daraus entstehen, daß die Wachstumsrate der Zentralbankgeldmenge nicht stabilisiert, sondern antizyklisch verändert wird.

## 3. Die Begründung durch Lernprozesse

### a) Natural-Rate-Hypothese und der Übergang zu rationalen Erwartungen

Die Diskussion um die *Phillips-Kurve* hat gezeigt, daß nur solche Preissteigerungen reale Beschäftigungs- und Outputeffekte haben, die

<sup>9</sup> Weil  $P$  als Abweichung vom Mittelwert gemessen wird, muß auch  $P^*$  so gemessen werden. Da  $P^*$  hier als zeitlich konstante Größe behandelt wird, ist die Abweichung vom Mittelwert dann notwendigerweise gleich Null, d. h.  $P^* = 0$ .

<sup>10</sup> 
$$\frac{\delta E[U(P_t^0)]}{\delta k} = -(P_t^0 - P^*)^2 < 0.$$

von den Produzenten und Faktoreignern nicht erwartet werden. Unerwartete Preisniveautionen werden unter der Voraussetzung unvollständiger Information von den betroffenen Wirtschaftssubjekten zum Teil als relative Preisveränderungen bezüglich ihres Angebots interpretiert und beeinflussen das reale Angebot an Produktion beziehungsweise Produktionsfaktoren. Das Ausmaß, in dem unerwartete Preisniveautionen als relative Preisänderungen interpretiert werden, hängt dabei ab vom durchschnittlich in der Vergangenheit durch Erfahrung festgestellten Verhältnis, in dem sich aus der Sicht des einzelnen Anbieters (an Produkten oder Produktionsfaktoren)<sup>11</sup> hinter Veränderungen der absoluten Preise Preisniveau- und relative Preisänderungen verbargen. Dies ist die Hypothese der „natürlichen Rate“ der Produktion bzw. Beschäftigung.

Maßnahmen der Geld- und/oder Fiskalpolitik haben konsequenterweise nur insoweit reale Wirkungen auf Output und Beschäftigung, als sie zu unerwarteten Preisniveautionen führen. Erwartete Maßnahmen stellen dagegen keine Quelle unerwarteter Preisniveausteiigerungen dar. Danach haben Geld- und Fiskalpolitik bei flexiblen Preisen und Löhnen nur insoweit Wirkungen auf den realen Output (Beschäftigung), als deren Maßnahmen von den Wirtschaftssubjekten nicht erwartet worden sind. Die Gleichungen (2) und (7) sind daher zu modifizieren. In einem Modell ohne Policy-Lag resultiert aus dieser Veränderung der Ausdruck (10)

$$(10) \quad y_t = b y_{t-1} + a [P_t - E(P_t)] + u_t ,$$

worin  $E(P_t)$  die von den Wirtschaftssubjekten erwartete Größe für den Politikparameter  $P$  darstellt<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> Bei den relativen Preisen geht es um Preisrelationen zwischen entweder intertemporal oder intersektoral oder interlokal getrennten Märkten. Vgl. *Friedman* (1969) Kap. 5, *Lucas* und *Rapping* (1969), *Phelps* (1970), *Lucas* (1972), (1973), *Sargent* (1973), (1976 a), (1976 b), *Barro* (1976), *Barro* und *Fischer* (1976), *Brunner* und *Meltzer* (1976), *R. J. Gordon* (1976).

<sup>12</sup> Gleichung (10) inkorporiert die Natural-Rate-Hypothese. Diese Hypothese darf nicht mit der Theorie rationaler Erwartungen verwechselt werden. Letztere bezieht sich allein auf  $E(P_t)$ . Erwartungen sind dann „rational“, wenn sie alle verfügbaren Informationen berücksichtigen, d. h. wenn der Erwartungswert einer subjektiven Wahrscheinlichkeitsverteilung gleich ist dem Erwartungswert der objektiven Wahrscheinlichkeitsverteilung. Zur Theorie rationaler Erwartungen in Verbindung mit der Natural-Rate-Hypothese einschließlich der Frage ihrer empirischen Überprüfung siehe *Lucas* (1972), (1975), *Sargent* und *Wallace* (1975), (1976 a), *Barro* (1976), *Barro* und *Fischer* (1976), *R. J. Gordon* (1976), *Sargent* (1976 a), (1976 b), *Wallace* (1976). — Das

Folgt die WP einer optimalen Entscheidungsregel, wie z. B. (9), dann ist es nur eine Frage der Zeit, wie bald die Wirtschaftssubjekte in der Lage sind, die Politikmaßnahmen exakt vorherzusagen. Wenn wir der Einfachheit halber einen deterministischen Prozeß der Verbreitung von Information (Lernprozeß) unterstellen, in dem der Anteil der Wirtschaftssubjekte, die die optimierende Entscheidungsregel der WP noch nicht kennen, mit der natürlichen Rate  $\lambda$  abnimmt, dann gilt zum Zeitpunkt  $t$ :

$$(11) \quad E(P_t) = P_t^0 (1 - e^{-\lambda t})$$

Nach Abschluß des Lernprozesses ( $t \rightarrow \infty$ ) ist ein Zustand „rationaler“ Erwartungen bezüglich  $P_t$  erreicht:  $E(P_t) = P_t^0$ . Die Wirtschaftspolitik ist nun wirksam in dem Umfang, in dem  $P_t$  von diesem Erwartungswert abweicht. Eine positive Abweichung kann auf zweierlei Arten zustande kommen. Entweder ist die Entscheidungsregel der optimierenden WP noch nicht allen Betroffenen bekannt,  $e^{-\lambda t} > 0$ , oder die tatsächliche Politik weicht in zufälliger, d. h. in für die Wirtschaftssubjekte völlig unprognostizierbarer Weise vom Regelwert  $P_t^0$  um den Betrag  $\varepsilon_t$  ab.

#### b) Vergebliche Hoffnungen auf die Übergangsperiode

Der Gedanke liegt nahe, Politikwirksamkeit dadurch zu gewinnen, daß man die verwendete Entscheidungsregel ständig in für die betroffenen Wirtschaftssubjekte unvorhersehbarer Weise modifiziert. Damit sie nicht vorhersagbar sein können, dürfen diese Änderungen jedoch nicht mit  $\bar{u}_t$  bzw.  $y_{t-1}$  korrelieren. Dieser Gedanke beinhaltet also lediglich die „Randomisierung“ einer „starren“ Entscheidungsregel. Zufällige Variationen einer Entscheidungsregel sind aber stabilisierungspolitisch unerwünscht (suboptimal), weil sie, wie man zeigen kann, nur die Varianz vergrößern und nicht den Mittelwert der zu stabilisierenden Größe beeinflussen. Systematische Variationen einer optimalen Entscheidungsregel haben andererseits den Nachteil, daß sie prognostizierbar sind. Eine systematische Variation der Entscheidungsregel verlängert jedoch sehr wahrscheinlich den Lernprozeß. Der dadurch mögliche Gewinn an

---

Konzept der „rationalen“ Erwartungen stammt von Muth (1961). Muth-rationale Erwartungen sind nur dann auch ökonomisch-rationale Erwartungen, wenn die Informationskosten vernachlässigbar sind. Zum Konzept der ökonomisch-rationalen Erwartungen siehe Feige und Pearce (1976). Ökonomisch rationale Erwartungen stehen irgendwo zwischen „kostenlosen“ autoregressiven Erwartungen und Muth-rationalen Erwartungen.



Politikwirksamkeit ist aber erstens auch nur temporär und zweitens verbunden mit einem Verzicht auf Optimalität. Die gewonnene Wirksamkeit kann auch bei systematischer Variation nur vom Optimum wegführen. Der Gedanke einer zufälligen oder systematischen Variation einer Entscheidungsregel rettet also die aktive Stabilisierungspolitik nicht.

Die Nichtoptimalität der F-Regel in der Übergangszeit während des Erlernens der Fähigkeit zur Bildung „rationaler“ Erwartungen, d. h. der Fähigkeit der zutreffenden Prognose des deterministischen Teils der optimalen Entscheidungsregel der Stabilisierungspolitik, stellt aber nur einen schwachen Rettungsanker für aktive Stabilisierungspolitik dar. Optimale Stabilisierungspolitik in der Übergangszeit verlangt nämlich nicht nur die Kenntnis der Parameter der gemeinsamen Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Koeffizienten  $a$  und  $b$ , sondern auch die Kenntnis der Gesetzmäßigkeit, mit der sich diese Wahrscheinlichkeitsverteilung im Übergangsprozeß ändert. Man muß, mit anderen Worten, die Parameter des relevanten Lernprozesses kennen. Und dieser Lernprozeß ist kein deterministischer Prozeß, wie oben vereinfachend angenommen wurde, sondern in Wirklichkeit ein stochastischer Prozeß. Die Lernvorgänge werden daher nicht immer stetig, sondern oft schubartig verlaufen. Es ist a priori klar, daß der Mangel an Deterministik des Lernprozesses seinerseits den Umfang reduziert, in dem Stabilisierungspolitik in der Übergangszeit optimalerweise aktiv sein kann. Die Möglichkeit, daß ein solcher Lernprozeß nicht stationär ist und sich sprunghaft verändern kann, verschärft natürlich das Informationsproblem. Damit sind wir bei der Begründung der Optimalität der F-Regel durch hohe Unsicherheit über Parameterveränderungen, einer Parameterunsicherheit höherer Ordnung, angelangt. Diese Form von Parameterunsicherheit kann natürlich auch als gewöhnliche bzw. als Verstärkung der gewöhnlichen (siehe oben) Parameterunsicherheit interpretiert werden.

Wir wissen, daß Parameter unsicher sind, daß sich ihr Mittelwert im Zuge von Lernvorgängen zeitlich systematisch verändert. Es ist zu erwarten, daß die Art dieser Veränderung, d. h. der Verlauf des Lernprozesses selbst von der gewählten Entscheidungsregel, d. h. von der Art der gewählten Stabilisierungspolitik, abhängt. Die Kenntnis des Lernprozesses für ein bestimmtes Regime der Stabilisierungspolitik (eine bestimmte Entscheidungsregel) läßt also keine zuverlässigen Schlüsse auf die Lernprozesse unter einem anderen, alternativen Re-



gime zu. Wir benötigen also auch ein quantitatives, numerisch präzisiertes Modell der Veränderung von Lernprozessen durch den Wechsel der wirtschaftspolitischen Entscheidungsregel. Solche numerische Information können wir natürlich nur dann aus empirischen Beobachtungen ableiten, wenn diese Beobachtungen im Zuge des gleichen oder eines „ähnlichen“ Regimewechsels zustandegekommen sind. Und niemand kann uns garantieren, daß die geschätzten Strukturkonstanten solcher Lernprozeßveränderungsmodelle sich selbst nicht wieder zufällig oder systematisch verändern.

Das lern- und erwartungsbedingte „Weglaufen“ von Koeffizienten ist zwar erkannt<sup>13</sup>, aber Lernprozesse, selbst so „einfache“ Prozesse wie die der adaptiven Erwartungsbildung mit variablen von der „Historie“ bestimmten Anpassungskoeffizienten, finden noch nicht die gebührende Beachtung in der ökonometrischen Modellpraxis. Die üblichen Schätzungen der Parameter sowie der Parameterunsicherheit durch (Schätzungen der) Standardabweichungen der Parameterschätzungen gehen deshalb in unbekannter Richtung und unbekanntem Ausmaß systematisch fehl<sup>14</sup>. Dieser Gesichtspunkt ist bei der folgenden Begründung relevant.

#### c) Vergebliche Hoffnungen auf Preisstarrheiten durch langfristige Verträge

Die Natural-Rate-Hypothese beruht auf der Annahme voll flexibler Preise und Löhne. Politische Maßnahmen sind nur deshalb wirksam, weil sie, sofern sie unerwartet auftreten, die Einschätzung der relativen Preise erschweren und absolute Preisvariationen auch dann als relative Preisänderungen erscheinen lassen, wenn in Wahrheit nur Preisniveauevariationen dahinter stehen. Trotzdem bewegen sich die Produzenten, Faktoreigner und Konsumenten entlang jener Kurven, die ihre Präferenzen für die von ihnen wahrgenommenen relativen Preise widerspiegeln, d. h. die Produzenten produzieren stets mit voller „Kapazität“, und es gibt keine unfreiwillige Arbeitslosigkeit und keine Rationierung der Nachfrage. Können nun einige oder alle Preise und Löhne nicht sofort reagieren, weil sie infolge längerfristiger Kontrakte vorübergehend gebunden sind, dann wirken nach Vertragsabschluß auch voll antizipierte

<sup>13</sup> Siehe Lucas (1976), passim.

<sup>14</sup> Ohne Einbeziehung der Lernprozesse in die zu schätzenden Modelle werden für die Koeffizienten Mittelwerte geschätzt, die auch dann systematisch falsch sind, wenn sich nach der Schätzung die politische Entscheidungsregel und/oder die Lernprozesse nicht verändern.

Maßnahmen der Geld- und Fiskalpolitik auf die realen Größen (Output und Beschäftigung) ein, indem sie über Preisänderungen, gegen die man sich auch bei Vorherrsicht wegen der noch bestehenden Vertragsbindungen nicht wehren kann, Realwertenttäuschungen herbeiführen und — bei allseits gebundenen Preisen und Löhnen auch ohne Realwertenttäuschungen — Ungleichgewichte erzeugen bzw. verändern. Die Anpassung der Wirtschaftssubjekte an Nachfrageänderungen erfolgt dabei (teilweise oder ganz) durch Schwankungen im Lagerbestand oder im Faktoreinsatz (Kapazitätsausnutzungsgrad, Grad der unfreiwilligen Arbeitslosigkeit). Angebot und Nachfrage auf den Märkten müssen sich mengenmäßig aneinander anpassen, ohne daß Preis- und Lohnvariationen solche Anpassungen vollständig mit den Präferenzen der Wirtschaftssubjekte in Einklang zu bringen vermögen. Output und Beschäftigung sind dann (teilweise oder ganz) entweder allein nachfrage- oder allein angebotsdeterminiert<sup>15</sup>.

Bei oberflächlicher Betrachtung scheinen die bisherigen Überlegungen zu Lernprozessen nur in Verbindung mit der Natural-Rate-Hypothese, d. h. nur für eine irrelevante langfristige Welt mit voll flexiblen Preisen und Löhnen zu gelten. Dem ist aber nicht so. Die oben angesprochenen Lernprozesse finden statt und haben gleichartige, wenn auch vielleicht ungleich starke Wirkungen für alle Längen der Vertragsdauer. Außerdem sind selbst ganz kurzfristig nicht alle Preise gebunden. Verträge überlappen sich. Es gibt also praktisch immer Verträge, die gerade auslaufen und neu vereinbart werden müssen und Preisänderungen nach sich ziehen, bei denen sich die Ergebnisse der Lernprozesse in den Erwartungen bezüglich des Verhaltens der Wirtschaftspolitik niederschlagen. Aktive Wirtschaftspolitik hat also praktisch immer auch Preiswirkungen und ist daher stets *auch* dadurch wirksam, daß beim Vertragsabschluß gehegte Realwerterwartungen enttäuscht werden. Daher hängen die Laufzeiten der Verträge und ihre Verteilung selbst vom Verhalten der Wirtschaftspolitik ab. Je aktiver die Wirtschaftspolitik ist und je mehr sie deshalb den Weg der Realwertenttäuschungen beschreitet, desto kürzer werden die Vertragslaufzeiten<sup>16</sup>. Dafür spricht auch die praktische Erfahrung. Indexlöhne z. B. sind auch außerhalb von Hyperinflationen ein häufig beobachtetes Mittel dafür, langfristige

<sup>15</sup> Phelps und Taylor (1977) und Fischer (1977) zeigen, daß nicht die Muth-Rationalität der Erwartungen, sondern die Preisflexibilität im Natural-Rate-Modell für die Unwirksamkeit der Geldpolitik verantwortlich ist.

<sup>16</sup> Fischer (1977), S. 200 und S. 204, betont die Abhängigkeit der Vertragsstrukturen vom Verhalten der Geldpolitik.

Verträge in kurzfristige zu verwandeln<sup>17</sup>. Die wirtschaftspolitisch bedingten Veränderungen in der Laufzeitenstruktur der Verträge verändern also den Grad der kurzfristigen Preisflexibilität und damit die Wirksamkeit der Stabilisierungspolitik und bilden somit eine zusätzliche Quelle von Parameterveränderungsunsicherheit und damit auch von Parameterunsicherheit.

Diese Ursache für Parameterunsicherheit addiert sich zu einer weiteren, die damit zu tun hat, daß die (statistische) Verteilung der Laufzeiten bestehender Verträge nicht stationär ist. Das Auslaufen von alten und der Abschluß von neuen oder Anschlußverträgen findet in zufällig schwankendem Umfang statt. Diese Schwankungen wirken sich dann als Zufälligkeiten in der Wirksamkeit von wirtschaftspolitischen Maßnahmen aus und stellen einen wichtigen und bisher wohl unbeachteten Grund für Parameterunsicherheit dar.

#### 4. Die Begründung als second-best-Lösung

Die Argumentation konzentrierte sich bisher auf die Bedingungen, unter denen die Optimalität der F-Regel begründet werden kann. Eine Alternative zu diesem Vorgehen besteht darin zu zeigen, daß die vorhandenen Schwierigkeiten für eine optimale Stabilisierungspolitik es fast sicher machen (Wahrscheinlichkeit 1), daß die optimale Entscheidungsregel praktisch nicht gefunden werden kann, und daß die F-Regel die beste unter den erreichbaren suboptimalen Lösungen darstellt.

Wir wissen, daß Parameter stochastisch sind, daß sich ferner ihre Mittelwerte auf unbekannte Weise systematisch und zufällig verändern. Die Parameterunsicherheit ist daher beträchtlich. Andererseits wird eine optimale Entscheidungsregel als eine bedingt optimale Regel formuliert. Sie wird abgeleitet für vorgegebene Werte von  $\bar{a}$ ,  $\sigma_{a1}$ ,  $\varrho$ ,  $\sigma_u$  etc. (ohne  $\bar{u}$  und  $y^*$ ). Nun sind aber diese Größen wiederum geschätzte Größen und daher mit Unsicherheit behaftet. Die wirklich optimale Entscheidungsregel ist daher unbekannt und wird nur geschätzt. Jede denkbar aktive Stabilisierungspolitik weicht deshalb in unbekannter Weise von der wahren optimalen Stabilisierungspolitik ab und stimmt nur rein zufällig mit dem wirklichen Optimum überein. Andererseits: Bei hoher Parameterunsicherheit (nicht zuletzt aufgrund von Lernprozessen der Wirtschaftssubjekte) ist das wirkliche Politikoptimum nicht sehr weit von der F-Lösung entfernt. Für eine nennenswert aktive Stabilisie-

<sup>17</sup> Vgl. Fischer (1977) S. 201 f.



runbspolitik ist die Entfernung vom wirklichen Politikoptimum unbekannt und sehr leicht größer als die der F-Lösung. Die Verluste (entgangene Stabilisierungsgewinne) durch Anwendung der F-Regel sind im Vergleich zur Anwendung der optimalen Entscheidungsregel sicherlich klein, die Verluste aus einer in der Regel nicht optimalen aktiven Stabilisierungspolitik sehr leicht groß. Eine risikoaversive Wirtschaftspolitik wird die F-Lösung als die beste unter den unvermeidbar suboptimalen Lösungen vorziehen.

#### 5. Die Begründung durch das Arrowsche Abstimmungsparadoxon

In der Regel wird das Verhalten wirtschaftspolitischer Institutionen (wie z. B. der Bundesbank) von Entschlüssen bestimmt, die durch demokratische Abstimmung in einem multipersonellen Gremium gefaßt werden. Bei unterschiedlichen Meinungen der Stimmberechtigten in bezug auf die multiplen Zielgewichte (normativer Aspekt) und in bezug auf die „richtige“ Theorie bzw. die relevanten Parameterwerte (positiver Aspekt) erscheint die F-Regel als ein Ausweg aus jenen Schwierigkeiten, die sich aus dem Arrowschen Abstimmungsparadoxon ergeben.

#### Schlußbemerkung

Die Diskussion zwischen den sogenannten Fiskalisten und Monetaristen, die Diskussionen um die Natural-Rate-Hypothese und um die Hypothese rationaler Erwartungen zeigen, daß der Kampf noch immer um das richtige Modell und noch lange nicht allein um die korrekten Werte für die Parameter eines bereits akzeptierten Modells geführt wird. Die herrschende Modellunsicherheit muß man im Rahmen des wirtschaftspolitischen Entscheidungsproblems als extrem hohe Parameterunsicherheit interpretieren. Angesichts der bestehenden Modellunsicherheit ist es daher nicht abwegig, auf die zuerst gegebene Begründung der Optimalität der *Friedman*-Regel durch „unendlich“ große Parameterunsicherheit zurückzugreifen<sup>18</sup>. Die zusätzlich gegebene Begründung als second-best-Lösung nimmt m. E. genügend Rücksicht dar-

<sup>18</sup> Im Falle  $\varrho \neq 0$  und hoher Variablenunsicherheit in bezug auf die exogenen Variablen, d. h. bei hohem  $\sigma_u$ , muß — verglichen mit dem Fall  $\varrho = 0$  — die Parameterunsicherheit erheblich stärker sein, damit die *Friedman*-sche Lösung im gleichen Maße als approximativ optimal gelten kann. Es ist daher besonders verständlich, daß die *Friedmansche* Regel gerade von jenen postuliert wird, die nicht nur von hoher Parameterunsicherheit, sondern gleichzeitig von einem stabilen privaten Sektor im Sinne eines relativ kleinen  $\sigma_u$ -Wertes ausgehen.



auf, daß die Parameterunsicherheit zwar sehr groß, aber doch nicht unbeschränkt (unendlich) groß sein dürfte. Die *Friedman*-Regel ist unter den gegebenen Umständen zwar nicht wirklich optimal, aber die beste unter den verfügbaren Alternativen.

Diese Konsequenz ist natürlich nicht leicht annehmbar für jemanden, der an „seine“ Theorie und an „sein“ Modell glaubt. Sein Problem besteht jedoch darin, ökonomisch geschulte Politikverantwortliche von diesem Glauben zu überzeugen. Die überzeugende Uneinigkeit, das Stimmengewirr der ökonomischen Profession in bezug auf das „richtige“ Modell ist meines Erachtens so stark, die Diskussion ist noch so sehr in Fluß, daß eine intelligente<sup>19</sup> wirtschaftspolitische Instanz, die ihre Verantwortung ernst nimmt und sich vor einem Desaster fürchtet, nur eine Wahl treffen kann: die *Friedman*-Regel.

### Literaturverzeichnis

Barro, Robert J.: Rational Expectations and the Role of Monetary Policy, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 2, No. 1, January 1976, S. 1 - 33. — Brainard, William: Uncertainty and the Effectiveness of Policy, *American Economic Review*, Vol. 57, Papers and Proceedings, May 1967, S. 411 - 425. — Barro, Robert J. und Fischer, Stanley: Recent Developments in Monetary Theory, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 2, No. 2, April 1976, S. 133 - 169. — Brunner, Karl, Meltzer, Allan H. (Hrsg.): The Phillips Curve and Labor Markets, *Carnegie-Rochester-Conference Series on Public Policy*, Vol. 1, Amsterdam 1976. — Chow, Gregory C.: Analysis and Control of Dynamic Economic Systems, New York 1975. — Feige, Edgar L. und Pearce, Douglas K.: Economically Rational Expectations: Are Innovations in the Rate of Inflation Independent of Innovations in Measures of Monetary and Fiscal Policy? *Journal of Political Economy*, Vol. 84, No. 3, June 1976, S. 499 - 522. — Fischer, Stanley, Cooper, J. Phillip: Stabilization Policy and Lags, *Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 4, July/August 1973, S. 847 - 877. — Fischer, Stanley: Long-term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule, *Journal of Political Economy*, Vol. 85, No. 1, Februar 1977, S. 191 - 205. — Friedman, Milton: Statements before the Joint Committee and the Transcript of Subsequent Discussion in U. S. Congress, Joint Economic Committee, Hearings on Employment, Growth and the Price Levels, 86th Congr., 1st sess., Government Printing Office, Washington 1959, Part IV, S. 605 - 669, Part

<sup>19</sup> Eine anschauliche Erörterung der Konsequenzen von Theorieunsicherheit für die Beratung der Politik der amerikanischen Zentralbank findet man bei Pierce (1974), insbesondere S. 15 f. Der Artikel von Pierce sei jedem empfohlen, der sich von der Analyse, Beratung, Bestimmung und Durchführung der praktischen amerikanischen Geldpolitik ein Bild machen will und dabei insbesondere an dem Aspekt der Anwendbarkeit der optimalen Kontrolltheorie interessiert ist.

IX A, S. 3019 - 3053. — *Friedman, Milton*: A Program for Monetary Stability, New York City 1960. — *Friedman, Milton*: The Optimum Quantity of Money and Other Essays, Macmillan 1969, in deutscher Sprache unter dem Titel: Die optimale Geldmenge und andere Essays, München 1970 (Verlag Moderne Industrie) und Frankfurt 1976 (Fischer Taschenbuch 1765). — *Gäffgen, Gérard* (Hrsg.): Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Köln, Berlin 1966. — *Gordon, Robert J.*: Recent Developments in the Theory of Inflation and Unemployment, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 2, No. 2, April 1976, S. 185 - 220. — *Gramlich, Edward M.*: The Usefulness of Monetary and Fiscal Policy as Discretionary Stabilization Tools, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. III, No. 2, Part 2, May 1971, S. 506 - 532. — *Holbrook, Robert S.*: Optimal Economic Policy and the Problem of Instrument Instability, *American Economic Review*, Vol. 62, No. 1, March 1972, S. 57 - 65. — *Lucas, Robert E., Jr.*: Expectations and the Neutrality of Money, *Journal of Economic Theory*, Vol. 4, April 1972, S. 103 - 124. — *Lucas, Robert E., Jr.*: Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs, *American Economic Review*, Vol. 58, No. 3, June 1973, S. 326 - 334. — *Lucas, Robert E., Jr.*: An Equilibrium Model of the Business Cycle, *Journal of Political Economy*, Vol. 83, No. 6, December 1975, S. 1113 - 1144. — *Lucas, Robert E., Jr.*: Econometric Policy Evaluation: A Critique, in: K. Brunner und A. H. Meltzer (1976), S. 19 - 46. — *Lucas, Robert E., Jr. und Rapping, Leonhard A.*: Real Wages, Employment and the Price Level, *Journal of Political Economy*, Vol. 77, September/October 1969, S. 721 - 754, wiederabgedruckt in: *Phelps* (1970), S. 257 - 305. — *Muth, John F.*: Rational Expectations and the Theory of Price Movements, *Econometrica*, Vol. 39, July 1961, S. 315 - 335. — *Phelps, Edmund S.* (Hrsg.): *Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory*, New York 1970. — *Phelps, Edmund S. und Taylor, John B.*: Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational Expectations, *Journal of Political Economy*, Vol. 85, No. 1, Februar 1977, S. 163 - 190. — *Pierce, James L.*: Quantitative Analysis for Decisions at the Federal Reserve, *Annals of Economic and Social Measurement*, Vol. 3, No. 1, 1974, S. 11 - 19. — *Sargent, Thomas J.*: Rational Expectations, the Real Rate of Interest, and the Natural Rate of Unemployment, *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 2, 1973, S. 429 - 480. — *Sargent, Thomas J.*: A Classical Macroeconometric Model for the U. S., *Journal of Political Economy*, Vol. 84, April 1976 a, S. 207 - 237. — *Sargent, Thomas J.*: Testing for Neutrality and Rationality, 1976 b in: T. J. Sargent und N. Wallace (1976 b), S. 1 - 22. — *Sargent, Thomas, Wallace, Neil*: Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule, *Journal of Political Economy*, Vol. 83, No. 2, April 1975, S. 241 - 254. — *Sargent, Thomas J., Wallace, Neil*: Rational Expectations and the Theory of Economic Policy, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 2, No. 2, April 1976 a, S. 169 - 184. — *Sargent, Thomas J., Wallace, Neil*: Rational Expectations and the Theory of Economic Policy, Part II: Arguments and Evidence, *Studies in Monetary Economics*, No. 3, Research Department Federal Reserve Bank of Minneapolis, June 1976 b. — *Taylor, John B.*: Monetary Policy during a Transition to Rational Expectations, *Journal of Political Economy*, Vol. 83, No. 5, October 1975, S. 1009 - 1021. — *Theil, Henri*: *Economic Forecasts and Policy*, 2nd



edition, Amsterdam-London 1961. — *Theil*, Henri: Optimal Decision Rules for Government and Industry, Amsterdam 1964 a. — *Theil*, Henri: Linear Decision Rules for Macrodynamic Policy Problems, in: B. C. Hickman (Hrsg.), Quantitative Planning of Economic Policy, Washington 1964 b. — *Tinbergen*, Jan: On the Theory of Economic Policy, 2. Auflage, Amsterdam 1963 (Kurzfassung in: G. Gäfgen (1966), S. 383 - 396). — *Wallace*, Neil: Microeconomic Theories of Macroeconomic Phenomena and Their Implications for Monetary Policy, 1976, in: T. J. Sargent und N. Wallace (1976 b), S. 23 - 33.

## **Zusammenfassung**

### **Unsicherheit, Friedmansche Regel und optimale Stabilisierungspolitik**

Eine weite Fassung der *Friedmanschen* Regel wird systematisch in den *Tinbergen-Theil-Brainard*-Ansatz der optimalen Stabilisierungspolitik eingeordnet: Nicht lange Wirkungsverzögerungen (Lags), sondern sehr hohe Parameterunsicherheit ist notwendig dafür, daß eine kontrolltheoretisch optimale stabilisierungspolitische Entscheidungsregel mit der *Friedman*-Regel übereinstimmt oder ihr sehr nahe kommt. Theorieunsicherheit und bisher noch weitgehend vernachlässigte Lernprozesse der Wirtschaftssubjekte treiben die ohnehin vorhandene Parameterunsicherheit in so extreme Höhen, daß die *Friedmansche* Regel entweder unmittelbar kontrolltheoretisch optimal ist oder aber aus ökonometrischen Gründen als beste unter den unvermeidbar suboptimalen Entscheidungsregeln gelten kann.

## **Summary**

### **Uncertainty, Friedman's Rule and Optimal Stabilization Policy**

A broad version of Friedman's rule is incorporated systematically in the Tinbergen-Theil-Brainard approach to optimal stabilization policy: Not long lags, but very high parameter uncertainty is needed in order than an optimal stabilization policy decision rule in accordance with control theory can agree with or come very close to the Friedman rule. Uncertainty in the theory and hitherto still largely neglected learning processes of economic entities force the already existing parameter uncertainty up to such extreme heights that Friedman's rule can be accepted as directly optimal under control theory or, on econometric grounds, as the best among the unavoidably sub-optimal decision rules.

## **Résumé**

### **Incertitude, principe de Friedman et politique optimale de stabilisation**

Une version élargie du principe de Friedman est systématiquement incorporée dans l'analyse de Tinbergen, Theil et Brainard de la politique optimale de stabilisation: ce ne sont pas les délais de répercussions (Lags), mais une

très haute insécurité paramétrique qui est indispensable pour faire coïncider (ou approcher de très près) une règle de décision optimale, théoriquement contrôlée, de politique de stabilisation avec le principe de Friedman. L'incertitude de la théorie et les processus d'apprentissage — encore largement négligés — des sujets économiques projettent l'insécurité des paramètres à des hauteurs tellement extrêmes que le principe de Friedman soit est directement optimal en théorie contrôlée, soit peut être considéré comme le meilleur des principes de décision inévitablement suboptimaux.