

Läufer, Nikolaus K. A.

Working Paper

Unsicherheit, Friedmansche Regel und optimale Wirtschaftspolitik

Diskussionsbeiträge, No. 91

Provided in Cooperation with:

Department of Economics, University of Konstanz

Suggested Citation: Läufer, Nikolaus K. A. (1976) : Unsicherheit, Friedmansche Regel und optimale Wirtschaftspolitik, Diskussionsbeiträge, No. 91, Universität Konstanz, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Konstanz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/78142>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

FACHBEREICH WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN
UNIVERSITÄT KONSTANZ

Unsicherheit, FRIEDMANSche Regel
und optimale Wirtschaftspolitik

von

Nikolaus K. A. Läufer

Nr. 91

DISKUSSIONSBEITRÄGE

A 9 1511 77 Weltwirtschaft
Kiel

D-775 Konstanz

Postfach 7733

Unsicherheit, FRIEDMANSche Regel
und optimale Wirtschaftspolitik

von

Nikolaus K. A. Läufer

Nr. 91

Dezember 1976

A 9 1511 77 Weltwirtschaft
Kiel

Diskussionsbeiträge
des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften
der Universität Konstanz

Teil I: Der TINBERGEN-THEIL-BRAINARD-Ansatz der optimalen ¹⁾

Wirtschaftspolitik

1. Ziele, Instrumente und Strukturvorstellungen des
Wirtschaftspolitikers

Nach dem Gesetz zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft sind Bund und Länder bei ihren wirtschafts- und finanzpolitischen Maßnahmen verpflichtet, diese Maßnahmen so zu treffen, daß sie im Rahmen der marktwirtschaftlichen Ordnung gleichzeitig zur Stabilität des Preisniveaus, zu einem hohen Beschäftigungsstand und zu außenwirtschaftlichem Gleichgewicht bei stetigem und angemessenem Wirtschaftswachstum beitragen.

Wir wollen nicht in eine Exegese des zweiten Satzes des § 1 des Stabilitätsgesetzes eintreten, sondern lediglich festhalten, daß die Wirtschaftspolitik auch in der BRD auf eine Mehrzahl von Zielen verpflichtet ist. Die genannten Ziele sind aggregativer und nicht allokativer Natur. Entsprechend beschäftigen wir uns im folgenden nur mit aggregativer Politik und nicht mit Strukturpolitik.

Dem Wirtschaftspolitiker (WP) stehen im allgemeinen eine Reihe von Instrumenten zur Verfügung: das Volumen der Staatsausgaben, die Steuersätze, die Mindestreservesätze, der Diskontsatz, die Offenmarktpolitik usw. Ausgangspunkt unserer Überlegungen sei deshalb die Feststellung, daß es eine Pluralität von wirtschaftspolitischen Zielen und Instrumenten gibt.

Ziele und Instrumente betrachten wir im folgenden als Variable, die unterschiedliche Werte annehmen können. Sowohl für die Ziel- als auch für die Instrumentenvariablen gibt es im allgemeinen gewünschte Werte einerseits und realisierte Werte andererseits. Wünscht die Bundesregierung eine zahlenmäßig bestimmte Rate der Preissteigerung zu erreichen, so stellt diese Rate

einen gewünschten Wert für die Zielvariable "Steigerungsrate des Preisniveaus" dar. Genauso wie für Zielvariable können für die Instrumentenvariablen gewünschte Werte festgelegt werden, und zwar unabhängig von den gewünschten Werten für die Zielvariablen.

Der Unterschied zwischen Zielen und Instrumenten hat nichts mit der Formulierung oder Formulierbarkeit von Ziel- oder Wunschwerten zu tun, sondern hängt mit der Direktheit oder Unmittelbarkeit der Kontrolle über die verschiedenen ökonomischen Variablen zusammen. Bei direkter, unmittelbarer Kontrollierbarkeit einer Variablen handelt es sich um eine Instrumentenvariable, bei nur indirekter, mittelbarer Kontrollierbarkeit um eine Zielvariable.

Der WP ist zwar an Zielen und Instrumenten interessiert. Es gibt aber auch Variable, an denen der WP kein Interesse zeigt, denen gegenüber er sich gleichgültig verhält, obwohl er sie direkt oder indirekt kontrollieren kann oder könnte. Solche Variable nennen wir mit TINBERGEN "irrelevante" Variable. ²⁾

Eine vierte Kategorie von Variablen stellen die vorherbestimmten Variablen dar. Sie haben für den WP den Charakter von fixierten Daten, deren Bewegung er innerhalb eines gegebenen Entscheidungshorizontes nicht - weder direkt noch indirekt - beeinflussen kann.

Zu der Ausstattung des WP gehören ferner mehr oder weniger ausgeprägte Vorstellungen von der aggregativen Struktur des Wirtschaftsprozesses. Eine besonders ausgeprägte Form solcher Strukturvorstellungen finden wir in numerisch spezifizierten ökonomischen Modellen, etwa im Krelle-Modell vor.

Wir wollen unser Bild des WP nun noch dadurch vervollständigen, daß wir annehmen, er maximiere eine Nutzenfunktion, die von den Werten der Zielvariablen und im allgemeinen Fall auch von den Werten der Instrumentenvariablen abhängt.

2. Ein einfaches Modell aggregativer Wirtschaftspolitik ³⁾

Wenn wir in den folgenden Überlegungen zunächst, d. h. im ersten Schritt, nur von einem einzigen wirtschaftspolitischen Ziel und einem einzigen wirtschaftspolitischen Instrument ausgehen, so geschieht das lediglich aus Gründen der Vereinfachung der Darstellung grundlegender Prinzipien, nicht aber in Verkennung der Komplexität realer wirtschaftspolitischer Problemstellungen. In einem zweiten Schritt wollen wir diesem Umstand dann gebührend Rechnung tragen. Diese Einschränkung gilt auch für die übrigen Vereinfachungen, die wir im folgenden treffen werden. Zur Vereinfachung nehmen wir ferner an, daß die Instrumentvariablen nicht in die Nutzenfunktion des WP eingehen. Das Ziel des WP sei es, die Beschäftigung zu stabilisieren. Den Zustand der Vollbeschäftigung charakterisieren wir durch das Vollbeschäftigungseinkommen.

Die Nutzenfunktion des WP sei das negative einer Kosten- oder Verlustfunktion. Das besagt der Ausdruck (1).

$$(1) \quad U = -L$$

Die Kosten, der Verlust oder der entgangene Nutzen des WP seien eine quadratische Funktion der Abweichungen des tatsächlichen Einkommens vom Vollbeschäftigungseinkommen.

$$(2) \quad L = (y - y^*)^2 \quad \begin{array}{l} y = \text{tatsächliches Einkommen} \\ y^* = \text{Vollbeschäftigungseinkommen} \end{array}$$

Wir unterstellen also eine quadratische Nutzen- bzw. Verlustfunktion, wie sie uns mit dem Ausdruck (3) gegeben ist.

$$(3) \quad U = -(y - y^*)^2$$

Bei dieser besonderen Funktion werden Abweichungen von der Vollbeschäftigung nach oben, z. B. 10 % Überbeschäftigung, genauso bewertet wie Abweichungen nach unten, z. B. 10 %

Unterbeschäftigung. Positive wie negative Abweichungen vom Zielwert werden also symmetrisch oder gleich bewertet. Das ist natürlich nicht unbedingt realistisch, kann aber prinzipiell korrigiert werden.

Das tatsächliche Einkommen sei wie der Ausdruck (4) aus der Sicht des WP eine lineare Funktion des Politikinstrumentes, also z. B. der Staatsausgaben, und eine Funktion verschiedener exogener Variablen, z. B. der autonomen Investitionen, der Exporte, und einer Größe, mit der wir die Wirkung aller übrigen, das Einkommen beeinflussenden exogenen Variablen bezeichnen, die der WP nicht einzeln und explizit, sondern - wenn überhaupt - nur summarisch berücksichtigt.

$$(4) \quad y = a P + \underbrace{b I + c Ex + v}_u$$

In (4) bedeuten P das Politik-Instrument, I die autonomen Investitionen, Ex die Exporte und v die (Wirkung der) übrigen exogenen Variablen.

Bezeichnen wir mit u die Summe aus den Wirkungen der expliziten und der nur summarisch berücksichtigten exogenen Variablen, dann können wir (4) durch (5) vereinfachend beschreiben:

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

In (5) ist u die Wirkung der exogenen Variablen. Diese Gleichung ist eine reduzierte Form-Gleichung, d. h. Teil der reduzierten Form eines ganzen Systems von Strukturgleichungen. Der Parameter a stellt die Reaktion des Einkommens auf die Politikaktion P dar, also im Beispiel den Staatsausgabenmultiplikator.

3. Zwei Arten von Unsicherheit

Der WP sieht sich mit zweierlei Arten von Unsicherheit konfrontiert. Wenn er seine Entscheidungen trifft, besteht erstens Ungewißheit über u , d. h. über den Einfluß der exogenen Variablen auf das Einkommen. Diese Unsicherheit kann zweierlei Ursachen haben. Entweder ist der WP nicht in der Lage, die exogenen Variablen I , Ex und v fehlerlos zu prognostizieren, oder aber er ist unsicher über die Größe der Parameter b und c in Gleichung (4), die die Wirkung der exogenen Variablen auf das Einkommen bestimmen. Zweitens, der WP befindet sich im Unwissen über die Reaktion des Einkommens auf seine politischen Maßnahmen, d. h., es besteht Ungewißheit über die Größe des Staatsausgabenmultiplikators a . Er verfügt zwar über Schätzungen für die mathematische Erwartung des Staatsausgabenmultiplikators, aber er ist sich dessen bewußt, daß die tatsächliche Einkommensreaktion von der erwarteten Einkommensreaktion erheblich abweichen kann. Die erste Art der Unsicherheit - also jene bezüglich der Variablen u - wollen wir der Einfachheit halber Variablenunsicherheit nennen, die zweite Art der Unsicherheit - also jene bezüglich des Parameters a - Parameterunsicherheit. Es ist offensichtlich, daß die Unsicherheit über die exogene Variable u selbst eine Kombination von Variablen- und Parameterunsicherheit darstellt, bzw. als eine solche Kombination aufgefaßt werden kann.

Beide Arten der Unsicherheit bewirken nun, daß der WP nicht garantieren kann, daß das Einkommen das Vollbeschäftigungsniveau (y^*) erreicht, selbst wenn er es will. Trotz dieser Gemeinsamkeit unterscheiden sich die beiden Arten der Unsicherheit wie folgt: Die Variablenunsicherheit in bezug auf u ist systembedingt, d. h. sie ist unabhängig von den Aktionen des Politikers. Das folgt aus der Annahme der Exogenität in bezug auf die Elemente von u .

Der WP kann in diesem Falle nur den Mittelwert oder die Lage der Wahrscheinlichkeitsverteilung für das resultierende Einkommen y beeinflussen. Bei der Unsicherheit über den Parameter a ist die Sache anders. Hier kann der WP durch die Wahl von P

sowohl den Mittelwert als auch die Streuung oder Varianz, ganz allgemein nicht nur die Lage, sondern auch die Form der Wahrscheinlichkeitsverteilung für das Einkommen y beeinflussen.

Die Parameterunsicherheit kann übrigens zweifach interpretiert werden. Einmal kann sie die Folge davon sein, daß der Parameter a wirklich eine Zufallsgröße ist. In diesem Fall würde man z. B. die Sparquote der Haushalte, die ja in den Staatsausgabenmultiplikator inkorporiert ist, als eine echte Zufallsvariable auffassen. Zum anderen kann die Parameterunsicherheit die Folge davon sein, daß der WP nur über eine, wie er weiß, fehlerbehaftete Schätzung des wahren, jetzt nicht stochastischen Staatsausgabenmultiplikators verfügt, und von den Schätzfehlern nimmt man dabei an, daß sie eine Zufallsvariable darstellen. Bei geringen formalen Unterschieden sind beide Fälle der Parameterunsicherheit inhaltlich äquivalent. Rein formal gesehen stützen wir uns im folgenden auf die Interpretation des wahren Parameters als Zufallsgröße.

4. Der erwartete Nutzen des Wirtschaftspolitikers

Unabhängig von der Art der Unsicherheit wollen wir annehmen, daß der WP die mathematische Erwartung des Nutzens, kurz gesprochen, den "erwarteten Nutzen", maximiert, bzw. die entsprechenden erwarteten Kosten minimiert. Die Verwendung einer quadratischen Nutzenfunktion wie in Ausdruck (3) hat nun bekanntlich den Vorteil, daß man den erwarteten Nutzen, den der WP erreichen wird, in einfacher Weise als Funktion von Mittelwert und Varianz des Einkommens darstellen kann. Das geschieht im Ausdruck (6).

$$(6) \quad E(U) = - \left[(\bar{y} - y^*)^2 + \sigma_y^2 \right]$$

Hier ist $\bar{y} = E(y)$ der Mittelwert oder Erwartungswert von y und σ_y^2 ist die Varianz des Einkommens. Für die Varianz des Einkommens kann man ferner aus (5) den Ausdruck (7) herleiten:

$$(7) \quad \sigma_y^2 = \sigma_a^2 P^2 + \sigma_u^2 + 2\rho \sigma_a \sigma_u P$$

Dabei ist σ_a^2 die Varianz des Parameters a und σ_u^2 die Varianz der exogenen Variablen u . σ_a und σ_u sind die entsprechenden Standardabweichungen. σ^2 und σ sind Maße der Unsicherheit. ρ ist der Korrelationskoeffizient zwischen u und a , also ein Maß für Richtung und Stärke des Zusammenhangs zwischen den stochastischen Variablen a und u .

Glauht nun der WP, daß zwischen dem stochastischen Parameter a , also dem Staatsausgabenmultiplikator, und der exogenen Variablen u kein Zusammenhang besteht, dann hat ρ den Wert Null und der letzte Term der Einkommensvarianzformel (7) entfällt. Die Einkommensvarianz ist aber auch dann noch eine Funktion von P , d. h. der Staatsausgaben, sofern der Staatsausgabenmultiplikator eine stochastische Größe darstellt. Wenn aber sowohl a , der Staatsausgabenmultiplikator, nicht stochastisch ist, als auch ρ gleich Null ist, dann hat der WP keinen Einfluß mehr auf die Einkommensvarianz. Die Einkommensvarianz ist dann ausschließlich systembedingt. Das besagt der Ausdruck (8)

$$(8) \quad \left. \begin{array}{l} \sigma_a^2 = 0 \\ \rho = 0 \end{array} \right\} \longrightarrow \sigma_y^2 = \sigma_u^2 \neq f(P)$$

Aber selbst in diesem Falle ist der erwartete Nutzen noch eine Funktion des Politikinstrumentes P aufgrund desjenigen Termes in (6), der die quadrierte Abweichung des erwarteten Einkommens vom gewünschten Einkommen darstellt: $(\bar{y} - y^*)^2$.

Ersetzen wir nun in (5) die stochastischen Variablen y , a und u durch ihre mathematischen Erwartungswerte, dann erhalten wir die Ausdrücke (9) bzw. (10) für den Mittelwert des Einkommens

$$(9) \quad E(y) = E(a) P + E(u)$$

$$(10) \quad \bar{y} = \bar{a}P + \bar{u}$$

Der Ausdruck (10) wiederholt lediglich mit anderen Symbolen

die lineare Beziehung, die nach (9) zwischen den Mittelwerten der stochastischen Variablen besteht.

Setzen wir nun den Ausdruck (10) für den Mittelwert des Einkommens und den Ausdruck (7) für die Einkommensvarianz σ_y^2 in die Formel (6) für den erwarteten Nutzen ein, dann erhalten wir den Ausdruck (11):

$$(11) E(U) = - \left[(\bar{a}P + \bar{u} - y^*)^2 + \sigma_a^2 P^2 + \sigma_u^2 + 2\rho \sigma_a \sigma_u P \right]$$

(11) ist eine Funktion für den erwarteten Nutzen des WP, in der alle Variablen und Parameter, außer dem Politikinstrument P, als konstante, vorgegebene Größen betrachtet werden können.

5. Reaktionsfunktionen und Entscheidungsregeln einer optimalen Wirtschaftspolitik

Wir gehen davon aus, daß der WP seinen erwarteten Nutzen maximiert und für das Politikinstrument entsprechende Werte wählt. Mathematisch bedeutet das, daß wir die erste Ableitung des erwarteten Nutzens E(U) nach P bilden und diese gleich Null setzen, so wie das mit dem Ausdruck (12) angedeutet wird.

$$(12) \frac{\partial E(U)}{\partial P} = - \left[2(\bar{a}P + \bar{u} - y^*) \bar{a} + 2\sigma_a^2 P + 2\rho \sigma_a \sigma_u \right] = 0$$

Durch Auflösung von (12) nach P erhält man dann den optimalen Wert für das Instrument P, d. h. für die Staatsausgaben. Der Ausdruck (13) ist das Resultat dieser Schritte.

$$(13) P^0 = \frac{\bar{a}}{\bar{a}^2 + \sigma_a^2} (y^* - \bar{u}) - \frac{\rho \sigma_a \sigma_u}{\bar{a}^2 + \sigma_a^2}$$

Die Differenz zwischen y^* , dem Vollbeschäftigungseinkommen, und \bar{u} , dem Erwartungswert der exogenen Variablen, bezeichnen wir mit BRAINARD als Nachfragerücke.

Die Gleichung (13) stellt eine wirtschaftspolitische Reaktionsfunktion dar. Sie bringt zum Ausdruck, wie ein optimierender WP auf eine Nachfragerücke reagieren wird. Wir können alternativ

statt von einer Reaktionsfunktion auch von einer wirtschaftspolitischen Entscheidungsregel sprechen. D. h., wir können die Funktion (13) bei optimierender Wirtschaftspolitik sowohl deskriptiv, als auch normativ interpretieren. In dieser einfachen Reaktionsfunktion sind implizit nahezu alle wesentlichen Ergebnisse der Theorie der optimalen Stabilisierungspolitik enthalten.

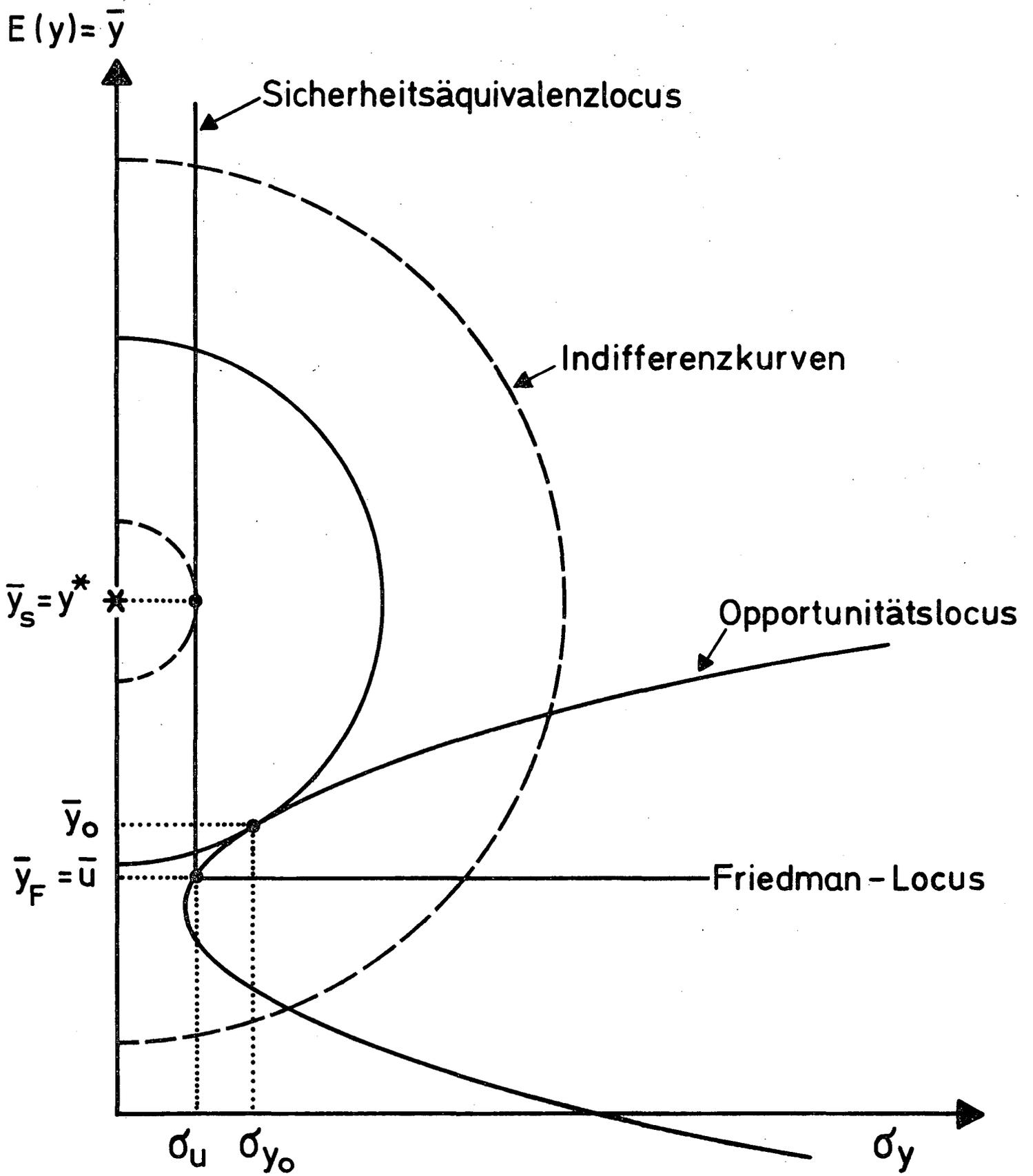
6. Eine graphische Darstellung des Politikoptimums

Für das abgeleitete Politikoptimum gibt es eine einfache graphische Darstellung in der Ebene. Wir tragen auf der x-Achse die Standardabweichung, d. h. ein Unsicherheitsmaß für das Einkommen, ab und auf der y-Achse das erwartete Einkommen, $E(y) = \bar{y}$. In diesem Diagramm können wir Kurven konstanten erwarteten Nutzens, Iso-Nutzenlinien oder Indifferenzlinien, eintragen. Aus der Funktion (6) für den Erwartungswert des Nutzens ersehen wir, daß diese Indifferenzlinien im Diagramm konzentrische Kreise um das gewünschte Einkommen bilden.

Aus der Formel (10) für das erwartete Einkommen und aus der Formel (7) für die Einkommensvarianz kann man den Opportunitätslokus, eine Art Budgetlinie, ableiten.

$$(14) \quad \bar{y} = \frac{\bar{a}}{\sigma_a} \left[\begin{array}{l} + \sqrt{\sigma_y^2 - \sigma_u^2 (1 - \rho^2)} \\ - \rho \sigma_u \end{array} \right] + \bar{u}$$

Dieser Opportunitätslokus gibt Mittelwert-Varianz-Kombinationen an, die für den WP erreichbar bzw. realisierbar sind. Geometrisch gesehen handelt es sich hier um Hyperbeln. Das Optimum für die WP liegt im Tangentialpunkt (\bar{y}_0, σ_y) von Iso-Nutzenlinie und Opportunitätshyperbel (siehe die Zeichnung).



7. Sicherheitsäquivalente Lösung bei Variablenunsicherheit

Ich komme nun zu den Aussagen der Theorie der optimalen Wirtschaftspolitik unter alternativen Bedingungen, insbesondere unter verschiedenen Formen und Graden der Unsicherheit.

Bei vollständiger Sicherheit wäre es optimal, die Nachfrage-
lücke ($y^* - u$) ganz zu schließen und die Staatsausgaben in
Höhe des Ausdrucks (15)

$$(15) \quad p = \frac{y^* - u}{a}$$

anzusetzen.

Ersetzt man darin die im Falle von Unsicherheit stochastischen
Größen u und a durch ihre Erwartungswerte, dann erhält man in
Form des Ausdrucks (16) einen Wert für die Staatsausgaben,

$$(16) \quad p = \frac{y^* - E(u)}{E(a)} = \frac{y^* - \bar{u}}{\bar{a}}$$

der nicht ohne weiteres optimal ist, wie ein Vergleich von (16)
mit der Formel (13) für den optimalen Wert des Instrumentes P
zeigt.

Verweilen wir noch ein wenig bei (13). Dann sehen wir folgendes:
Nur wenn $\sigma_a = 0$ und deshalb $\bar{a} = a$ ist, d. h., wenn die vorhan-
dene Unsicherheit keine Parameterunsicherheit ist, sondern aus-
schließlich eine Unsicherheit bezüglich der exogenen Variablen
 u vorliegt, nur dann erhält man die optimale Lösung dadurch,
daß man in der Lösungsformel (15) für den Fall der Sicherheit
die jetzt unsicheren Größen durch ihre mathematischen Erwar-
tungswerte ersetzt. Also nur bei Variablenunsicherheit ohne
gleichzeitige Parameterunsicherheit, wenn also $\sigma_u > 0$ und
 $\sigma_a = 0$, nur dann gibt es eine sogenannte sicherheitsäquivalente
Lösung, nur dann gibt es - wie man auch sagt - Sicherheits-
äquivalente. Bei Parametersicherheit ist die Existenz von
Sicherheitsäquivalenten eine bekannte Eigenschaft von Optimie-
rungsproblemen mit quadratischer Nutzen- oder Kostenfunktion
unter linearen Nebenbedingungen wie dem Ausdruck (5).

Im Sicherheitsäquivalenzfall ($\sigma_a = 0$) ist der Opportunitätslokus keine Hyperbel mehr, sondern eine Gerade, die senkrecht und parallel zur Achse für das erwartete Sozialprodukt verläuft und im Punkte mit den Koordinaten (\bar{u}, σ_u) ihren Ausgangspunkt nimmt. Das Optimum liegt auch hier im Tangentialpunkt von Opportunitätslokus und entsprechendem Iso-Nutzen-Erwartungskreis. Die Koordinaten des Optimums sind (\bar{y}_s, α_u) .

8. Symmetrische und asymmetrische Reaktionen bei Parameterunsicherheit

Kehren wir zurück zu (13). Nehmen wir zunächst an, daß $\rho = 0$, d. h., daß keine Korrelation zwischen den exogenen Variablen und den Politikwirkungen besteht. Bei Parameterunsicherheit, d. h. bei $\sigma_a > 0$, ist es dann nicht optimal, die ganze Nachfrage-lücke zu beseitigen. Es ist dann nicht optimal, voll auf das Einkommensziel loszusteuern. Bleiben neben dem Einkommensziel die Erwartungswerte für a und u über die Zeit konstant, dann wird auch in späteren Perioden die Nachfragelücke nicht vollständig reduziert, sofern der WP optimal handelt.

Betrachten wir nun den Fall $\rho \neq 0$, d. h. den Fall eines positiven oder negativen Zusammenhangs zwischen der exogenen Variablen u und dem Staatsausgabenmultiplikator. Hier hängt die Reaktion des optimierenden WP davon ab, ob die Ausgangslage einen Zustand der Überbeschäftigung darstellt. Obwohl die Nutzenfunktion die Über- und Unterbeschäftigungssituation symmetrisch bewertet, ist die optimale Reaktion asymmetrisch, wenn es eine Korrelation zwischen Politik-Parametern und exogenen Variablen gibt. Bei positiver Korrelation ($\rho > 0$) wird auf eine gegebene Unterbeschäftigung weniger stark reagiert als auf eine gleich große Überbeschäftigung. Umgekehrt bei negativer Korrelation ($\rho < 0$). Wir können auch sofort sehen, daß es bei positiver Korrelation sogar optimal sein kann, selbst in einer Situation der Unterbeschäftigung wirtschaftspolitisch kontraktiv zu reagieren. Und bei negativer Korrelation kann es optimal sein, selbst in einer Situation der Überbeschäftigung wirtschaftspolitisch expansiv zu reagieren.

An dieser Stelle zeigt sich der Vorteil, den die Wahl einer symmetrischen Nutzenfunktion wie in Gleichung (3) bietet, die positive wie negative Abweichungen vom Zielwert gleich bewertet. Es wird dadurch offensichtlich, daß die beobachteten asymmetrischen optimalen Politikreaktionen nicht das Ergebnis der Annahme einer asymmetrischen Nutzenfunktion sind. Bei asymmetrischer Nutzenfunktion hätten wir uns über die asymmetrische Politikreaktion nicht weiter gewundert. Gleichfalls wird deutlich, daß bei asymmetrischen Zielfunktionen in durchaus realistischen Fällen symmetrische Politikreaktionen optimal sein können.

Teil II: Erweiterungen des einfachen Politikmodells

1. Zusätzliche Instrumente und die portfoliotheoretische
Perspektive

Die bisherigen Überlegungen gingen von der Annahme nur einer Zielvariablen und von der Annahme nur einer Instrumentenvariablen aus. Bleiben wir bei einem Ziel, führen aber weitere Instrumentenvariable ein, nehmen z. B. die Geldpolitik zur Fiskalpolitik hinzu, dann haben wir als Gleichung für das Einkommen den Ausdruck (17):

$$(17) \quad y = a_1 P_1 + a_2 P_2 + u$$

Überlegungen, die - wie BRAINARD zeigte⁴⁾ - völlig analog zur Theorie der optimalen Portfoliowahl verlaufen, zeigen, daß es unter der Voraussetzung von Unsicherheit in bezug auf die Parameter a_1 und a_2 optimal ist, beide Instrumente, und zwar in Abhängigkeit von der relativen Unsicherheit in bezug auf die zugehörigen Parameter, einzusetzen. Die Koeffizienten a_1 und a_2 sind Ertragssätzen von Wertpapieren vergleichbar. Genauso wie es bei der Investition von Geldmitteln in riskante Anlagen optimal ist, auch Papiere mit geringerem Ertragssatz zu wählen, genauso wird eine optimale Wirtschaftspolitik sich nicht auf ein einziges wirtschaftspolitisches Instrument stützen, sondern Geld- und Fiskalpolitik einsetzen.

Durch Hinzunahme eines weiteren Instrumentes läßt sich für jede gegebene Gesamtwirkung der Politik die Unsicherheit über die erwartete Wirkung reduzieren und damit der erwartete Nutzen der Wirtschaftspolitik erhöhen, bzw. deren erwartete Kosten senken. Diese Überlegung läßt sich außerdem zur Begründung fast jeder Erweiterung des Instrumentenkastens verwenden, sei es nun der Geldpolitik oder sei es der Fiskalpolitik. Aber halten wir fest, es ist die Unsicherheit über die Wirkungen der einzelnen Politikinstrumente, das heißt, die Annahme von Parameterunsicherheit, die zu diesen Ergebnissen geführt hat. Der

bekannte TINBERGENSche Satz, wonach wir genau so viel Instrumente benötigen, wie wir (verschiedene) Ziele verfolgen, und daß wir dann, wenn wir mehr Instrumente zur Verfügung haben, überzählige Instrumente weglassen können, ohne unsere Politiklösung zu verschlechtern, dieser Satz gilt nur für eine Welt ohne Parameterunsicherheit.⁵⁾

2. Verzögerungen und optimale Neutralisierung der Vergangenheit

(System- und Policy-Lags)

Bis jetzt hatten wir stets angenommen, daß das Einkommen und das Politikinstrument nicht als verzögerte Variable in der reduzierten Form-Gleichung für das Einkommen vorkommen. Tritt nun das Einkommen auch als verzögerte Variable auf, dann sprechen wir von einem System-Lag oder von einem strukturellen Lag, während wir eine Verzögerung der Politikwirkung als Policy-Lag bezeichnen wollen.⁶⁾

Ein einfacher System-Lag ändert unsere reduzierte Form-Gleichung (5) ab. Wie man in (18) sieht, kommt der Term $b y_{t-1}$ hinzu:

$$(18) \quad y_t = b y_{t-1} + a P + u_t$$

Hierin ist b ein Systemparameter, der ebenso wie a stochastisch, d. h. Quelle von Parameterunsicherheit sein kann.

Die optimale stochastische Kontrolltheorie⁷⁾ gibt uns nun unmittelbar Antwort auf die Frage, wie ein WP, der den erwarteten Nutzen maximiert, sich auf eine solche Systemverzögerung einstellt bzw. reagiert. Die optimale Reaktionsfunktion bzw. Entscheidungsregel lautet für diesen Fall:

$$(19) \quad p^o = - \underbrace{\frac{(\bar{a}\bar{b} + \rho_{ab} \sigma_a \sigma_b)}{\bar{a}^2 + \sigma_a^2}}_G y_{t-1} + \underbrace{\frac{\bar{a} (y^* - \bar{u}_t) - \rho \sigma_a \sigma_u}{\bar{a}^2 + \sigma_a^2}}_{g (= P^o \text{ in (13)})}$$

$$(20) \quad p^o = G y_{t-1} + g$$

Die neu hinzugekommenen Symbole sind:

\bar{b} = Erwartungswert des Parameters b

ρ_{ab} = Korrelationskoeffizient der Parameter a und b

σ_b = Standardabweichung von b

Setzt man den mit (19) gegebenen optimalen Wert für das Politikinstrument P in die reduzierte Form-Gleichung für das Einkommen, d. h. in (18) ein, dann erhält man für das erwartete Einkommen, genauer für den durch y_{t-1} bedingten Erwartungswert des Einkommens, den Ausdruck (21).

$$(21) \quad \bar{y}_t = \frac{\left[\left(\frac{\sigma_a}{\bar{a}} \right)^2 - \frac{\sigma_a}{\bar{a}} \frac{\sigma_b}{\bar{b}} \right]}{1 + \left(\frac{\sigma_a}{\bar{b}} \right)^2} \bar{b} y_{t-1} + \bar{a} \frac{\bar{a}(y^* - \bar{u}_t) - \rho \sigma_a \sigma_u}{\underbrace{\bar{a}^2 + \sigma_a^2}} + \bar{u}_t$$

= P^o in (13)

Man sieht hier ziemlich schnell, daß es die Aufgabe des vom Einkommen der Vorperiode abhängigen Teils der optimalen Entscheidungsregel ist, den Einfluß der Vergangenheit auf die Gegenwart in optimaler Weise auszuschalten. Bei Parametersicherheit über die Politikwirkungen, d. h. bei $\sigma_a = 0$, wird der Koeffizient für das Vorperiodeneinkommen in (21) gleich Null und in (19) gleich $\frac{\bar{b}}{\bar{a}}$, wenn $\sigma_b \neq 0$, bzw. gleich $\frac{\bar{b}}{\bar{a}}$, wenn $\sigma_b = 0$. Es ist dann \bar{a} optimal, zunächst einmal den \bar{a} Einfluß der Vergangenheit auf die Gegenwart exakt zu neutralisieren, bzw. die Wirkung des Vorperiodeneinkommens, $\bar{b}y_{t-1}$, auf das laufende Einkommen voll zu kompensieren. (Wenn $\sigma_b \neq 0$, dann werden nur die durchschnittlich erwarteten Wirkungen des Vorperiodeneinkommens, $\bar{b}y_{t-1}$, voll kompensiert). Nachdem diese tabula rasa hergestellt ist, wird das Politikinstrument zusätzlich noch so eingesetzt, wie im früher besprochenen Fall ohne System-Lag (bei Parameterunsicherheit).

Anders im Fall der Unsicherheit bezüglich des Politik-Parameters a. Hier ist es nicht optimal, den erwarteten Einfluß der Vergangenheit exakt zu neutralisieren bzw. exakt zu kompensieren. Bei Unsicherheit

über den Politikparameter a ist es statt dessen im allgemeinen optimal, den Einfluß der Vergangenheit auf das erwartete Gegenwartseinkommen entweder nur teilweise zu kompensieren oder ihn sogar überzukompensieren.

Ein einfacher Policy-Lag ändert die reduzierte-Form-Gleichung (5) in ähnlicher Weise wie ein System-Lag ab. In der Tat stehen die Gleichungen (18), (19), (20) und (21) auch für den Fall eines Policy-Lags, wenn darin die verzögerte Einkommensvariable als verzögerter Wert des Politikinstrumentes P_{t-1} interpretiert wird. b ist dann ein Politikparameter oder -koeffizient. Die Gesamtwirkung $(a + b) P_t$ einer Politikmaßnahme tritt hier nicht sofort ein, sondern ist zeitlich verteilt. aP_t stellt die Sofortwirkung und bP_t die verzögerte Wirkung dar. Beim Policy-Lag handelt es sich um direkte Politikwirkungsverzögerungen. Existiert ein System-Lag, dann treten auch ohne direkte Policy-Lags Verzögerungen in den Politikwirkungen auf. Diese Art der Verzögerung können wir, FISCHER und COOPER interpretierend⁸⁾, als indirekte Policy-Lags bezeichnen. Wenn wir also ohne Zusatz von Policy-Lags sprechen, dann sind nur die direkten und nicht die indirekten Policy-Lags gemeint.

Die oben für Systemlags gegebene Interpretation der Entscheidungsregel (19) kann sinngemäß unverändert für den Fall der Policy-Lags übernommen werden. Es ist für die optimale Politikreaktion in der Gegenwart gleichgültig, wie die Wirkungen der Vergangenheit auf die Gegenwart zustandekommen, ob durch System-Lags oder durch Policy-Lags. Dies gilt zumindest solange, wie Kosten der Instrumentenvariation unberücksichtigt bleiben (können).

3. Kosten der Instrumentenvariation

Die Nutzenfunktion (3) bewertet lediglich die Abweichungen der Zielgröße von einem vorgegebenem Wunschwert. Der Träger wirtschaftspolitischer Entscheidungen kann sich nun aber gleichzeitig an einer Wunschgröße für den Wert des Politikinstrumentes P^* orientieren und Abweichungen der Instrumentvariablen von

ihrem gewünschten Wert negativ bewerten, sei es infolge objektiver Kosten von Schwankungen der Instrumentenvariablen, sei es infolge subjektiver Präferenzen für sogenannte Instrumentenstabilität. Formal führt diese Erweiterung der Nutzenfunktion zu folgender Gleichung:

$$(22) \quad U = - \left[(y - y^*)^2 + k (P - P^*)^2 \right]$$

Darin ist k der relative Kostenparameter und P^* ist die Wunsch- oder Zielgröße für die Instrumentvariable P .

Die Wunschgröße P^* kann nun verschiedene Bedeutungen besitzen. Sie kann eine Größe sein, die für einen bestimmten Zeitraum, d. h. eine oder mehrere Perioden, vom Politikträger gewählt, gesetzt oder vorgefunden wird. P^* kann aber auch, und das ist im Grunde keine Alternative, sondern ein Spezialfall der ersten Möglichkeit, jeweils den letzten, d. h. den in der Vorperiode erreichten Wert P_{t-1} der Instrumentvariablen bezeichnen. Im ersten Fall werden Abweichungen von einem vorgegebenen, eventuell konstanten Wert, im zweiten Fall Abweichungen vom letzten erreichten Wert, d. h. zeitliche Veränderungen negativ bewertet. Entsprechende Interpretationsmöglichkeiten bestehen selbstverständlich auch für y^* . Bei der Nutzenfunktion (22) wird nun nicht mehr einseitig Zielstabilisierung betrieben, sondern auch Instrumentenstabilität angestrebt. Je größer der Parameter k , desto geringer wird Zielstabilität und desto höher wird Instrumentenstabilität vom WP bewertet. Bei der technischen Verwirklichung stehen die beiden Stabilitätsformen einander im Wege. Es besteht zwischen ihnen eine konkurrierende Beziehung. Sie ist letztlich dafür ausschlaggebend, daß die beiden Stabilitätsformen in der Nutzenfunktion (22) gleichzeitig berücksichtigt werden (sollten).⁹⁾

Vorübergehend wollen wir nun System- und Policy-Lags außer acht lassen, so daß die Gleichung (5) wieder relevant wird. Ein zu (12) analoges Vorgehen führt dann zu einer modifizierten Entscheidungsregel:

$$(23) \quad p^0 = \frac{\bar{a} (y^* - \bar{u}) - \rho \sigma_a \sigma_u}{\bar{a}^2 + \sigma_a^2 + k} + \frac{k}{\bar{a}^2 + \sigma_a^2 + k} p^*$$

Setzt man in (23) den Kostenparameter k gleich Null, dann erhält man das alte Resultat, Gleichung (13).

(23) unterscheidet sich von (13) durch zweierlei. Erstens durch eine Vergrößerung des Nenners um k und zweitens durch einen weiteren additiven Term, in dem der gewünschte Wert für das Instrument p^* mit der Relation von Kostenparameter k zu Parameterunsicherheit (σ_a^2) und durchschnittlicher Parameterstärke (\bar{a}^2) gewichtet wird. Je größer der Kostenparameter k , desto stärker ist - relativ zur Nachfrangelücke ($y^* - \bar{u}$) - der Einfluß der Instrumentenzielgröße p^* auf die Wahl der optimalen Politik p^0 .

Aus der Nutzenfunktion (22) und mit Gleichung (10) erhält man Isonutzenerwartungslinien mit dem Aussehen von Ellipsen. Die Mittelpunktskoordinaten sind 0 auf der Abszisse oder σ_y -Achse und

$$\frac{\bar{a}^2 y^* + (\bar{a} p^* + \bar{u}) k}{(\bar{a}^2 + k)}$$

auf der Ordinate oder \bar{y} -Achse.

Für $k = 0$ hat man wieder Kreise mit den Mittelpunktskoordinaten $(0, y^*)$. Die große Achse der Ellipse verläuft parallel zur σ_a -Achse (Abszisse). Für $k \rightarrow \infty$ entarten die Indifferenzellipsen zu Geraden, die zur σ_y -Achse im Abstand $(\bar{a} p^* + \bar{u})$ parallel verlaufen. Kosten der Instrumentenvariation verändern den Opportunitätsloкус nicht. Das Politikoptimum liegt im Tangentialpunkt einer Indifferenzellipse mit der Opportunitäts-hyperbel.

4. Politik- und Systemverzögerungen zusammen mit Kosten der Instrumentenvariation

Es liegt nahe, die verschiedenen bisher sukzessiv und alternativ betrachteten Erweiterungen gleichzeitig vorzunehmen, d. h. zu integrieren. Dazu gehen wir von der Nutzenfunktion (22)

aus und verwenden die Strukturgleichung (24):

$$(24) \quad Y_t = bY_{t-1} + a_1P_t + a_2P_{t-1} + u_t$$

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

Mit den technischen Mitteln der optimalen Kontrolltheorie ist ¹⁰⁾ es leicht, die optimale Entscheidungsregel bzw. Reaktionsfunktion, eine Verallgemeinerung von (13), zu gewinnen. Sie lautet:

$$(25) \quad P_t^o = - \frac{E(a_1 b)Y_{t-1} + E(a_1 a_2)P_{t-1}}{E(a_1^2) + k} + \frac{\bar{a}_1(y^* - \bar{u}) - \rho_{a_1 u} \sigma_{a_1} \sigma_u + kP^*}{E(a_1^2) + k}$$

In (25) werden folgende Erwartungswerte verwendet:

$$E(a_1^2) = \bar{a}_1^2 + \sigma_{a_1}^2$$

$$E(a_1 b) = \bar{a}_1 \bar{b} + \rho_{a_1 b} \sigma_{a_1} \sigma_b$$

$$E(a_1 a_2) = \bar{a}_1 \bar{a}_2 + \rho_{a_1 a_2} \sigma_{a_1} \sigma_{a_2}$$

mit $E(a_1) = \bar{a}_1$ etc. (ρ und σ haben unveränderte Bedeutung). Man ersieht aus (25), daß die simultane Präsenz der verschiedenen Erweiterungen sich in der optimalen Entscheidungsregel additiv niederschlägt. Eine Erläuterung des Endresultates erübrigt sich daher, nachdem die separaten Wirkungen der einzelnen Erweiterungen bereits besprochen worden sind.

Einige einfache Konventionen erlaubten uns, die Gleichung (14) und die zugehörige Zeichnung für den Opportunitätslokus auch in diesem Fall zu verwenden. Man muß bezüglich (14) dazu nur folgendes vereinbaren:

1. u_t steht jetzt für die ganze rechte Seite von (24) ohne $a_1 P_t$, d. h. für $b y_{t-1} + a_2 P_{t-1} u_t$.
2. \bar{a} bzw. a steht jetzt für \bar{a}_1 bzw. a_1 .
3. σ_a steht nun für σ_{a_1} .
4. ρ bezeichnet jetzt die Korrelation zwischen dem unter 1. neu vereinbarten u_t und a_1 .
5. \bar{y} und \bar{u} in (14) sollten zur Vermeidung von Unklarheiten beide mit dem Zeitsuffix t versehen werden.

(Mit diesen Vereinbarungen ist ferner (23) äquivalent mit (25) und (7) läßt sich auch hier sinnvoll anwenden).

Der Opportunitätslokus ist nun eine Funktion des Wertes der Einkommensvariablen in der Vorperiode y_{t-1} und des Wertes der Instrumentenvariablen in der Vorperiode P_{t-1} . Diese Werte sind in der laufenden Periode vorgegeben. Eine Variation dieser Vorgaben ändert Lage und Form des Opportunitätslokus, ohne im allgemeinen den Hyperbelcharakter aufzuheben. Es können sich aber im Zuge solcher Variationen spezielle Entartungsfälle der Hyperbelform, z. B. eine Gerade, ergeben, was aber auch schon beim einfacheren Modell, das unmittelbar zu Gleichung (14) geführt hat, möglich ist. Die allgemeine Form der Isonutzenkurven für diesen Fall haben wir bereits im Abschnitt über die Kosten der Instrumentenvariation besprochen. Es handelt sich um Ellipsen, solange $0 < k < \infty$. Wie beim Opportunitätslokus, so hängt auch die genaue Form und Lage der Schar der Indifferenzellipsen ab vom Wert der Einkommensvariablen in der Vorperiode und vom Wert der Instrumentvariablen in der Vorperiode. Auch in diesem verallgemeinerten Modell liegt das Politikoptimum im Tangentialpunkt einer Indifferenzellipse mit der Opportunitätshyperbel.

5. Weitere Ziele und MUNDELLSches Assignment

Unsere bisherigen Überlegungen sind aber noch immer in mindestens zwei Punkten unrealistisch.

Wir beschränkten uns auf den einfachsten Fall nur eines wirtschaftspolitischen Zieles und nahmen durchweg einen Planungs-

horizontes des WP von nur einer Periode an. Die Hinzunahme weiterer Ziele und die Erweiterung des Planungshorizontes ändern jedoch an den bisherigen Ergebnissen prinzipiell nichts. Beide Erweiterungen sind technisch ohne weiteres zu bewältigen mit dem Instrumentarium der optimalen stochastischen Kontrolltheorie. 11)

Es ist dann im Falle von mindestens zwei Zielen ein leichtes, auch die MUNDELLSche Zuweisung z. B. von Geld- und Fiskalpolitik auf die Ziele Vollbeschäftigung und Zahlungsbilanzausgleich bei gebundenen Wechselkursen zu diskutieren. Aber bereits aus dem bisher Gesagten läßt sich dazu vermuten, daß die MUNDELLSche Lösung im allgemeinen nicht optimal ist. Man wird optimalerweise kein Instrument ganz ausschließlich auf ein einziges Ziel ausrichten. Man wird vielmehr beide Instrumente von beiden Zielen, wenn auch in relativ unterschiedlichem Maß, abhängig machen. 12)

Die MUNDELLSche Zuweisung ist eine Zuweisung von jeweils einem Instrument zu einem Ziel in einer Weise, die lediglich die Stabilität des politischen Reaktions-Systems garantieren soll, und zwar unter Vernachlässigung der Eigendynamik der ökonomischen Struktur. Die Forderung nach einer optimalen Zuweisung von Instrumenten auf Ziele beschränkt sich jedoch nicht auf die Vermeidung von Instabilität.

Die Zuweisung nach der optimalen Kontrolltheorie ist eine optimale Zuweisung in dem Sinne, daß sie den Erwartungswert einer Zielfunktion maximiert unter voller Berücksichtigung der Eigendynamik der ökonomischen Struktur und die damit mehr als nur suboptimale Stabilität des Politiksystems zu erreichen versucht.

Teil 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 (5), (18) und (24) 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 (13) bzw. (23) der optimale Wert für P gleich Null. Entsprechendes gilt für P^0 in (25), 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 Isonutzenerwartungslinien. Deshalb kann hier

das Optimum auch nicht ein Tangentialpunkt sein. Das Optimum liegt vielmehr im Ausgangspunkt des F-Locus mit den Koordinaten (\bar{u}, σ_u) .

Wie wir bereits wissen, ist dies auch der Ausgangspunkt des Sicherheitsäquivalenzlocus. In diesem Punkt stehen die beiden Loci aufeinander senkrecht.

Aus unserer Zeichnung geht anschaulich hervor, daß man sich bei dieser extremen Parameterunsicherheit 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 σ_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 einzugehen¹³⁾. 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 gibt¹⁴⁾. 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 sollte¹⁵⁾. 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 vermindert¹⁶⁾. 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, σ_y) beim Beginn des F-Locus, (\bar{u}, σ_u), d. h. beim 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 kann¹⁷⁾ 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 ^{17a)}.

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) Die 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 von den Produzenten und Faktoreignern nicht erwartet werden. Unerwartete Preisniveauevariationen 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 bzw. Produktionsfaktoren. Das Ausmaß, in dem unerwartete Preisniveauevariationen 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) ¹⁸⁾ hinter Veränderungen der absoluten Preise Preisniveau- und relative Preisänderungen verbergen. 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 Preisniveauvariationen führen. Erwartete Maßnahmen stellen dagegen keine Quelle unerwarteter Preisniveausteigerungen 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 (5), (18) und (24) sind daher zu modifizieren. Die Gleichung (18), z. B., ist zu ersetzen durch (26),

$$(26) \quad y_t = b y_{t-1} + a [P_t - E(P_t)] + u_t ,$$

worin $E(P_t)$ die von den Wirtschaftssubjekten erwartete Größe für den Politikparameter P darstellt ¹⁹⁾.

Folgt die WP ²⁰⁾ einer optimalen Entscheidungsregel, wie z. B. (19) im Falle des Modells (18), 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 λ abnimmt, dann gilt zum Zeitpunkt t :

$$(27) \quad E(P_t) = P_t^0 (1 - e^{-\lambda t})$$

Nach Abschluß des Lernprozesses ($t \rightarrow \infty$) ist ein Zustand "rationaler" Erwartungen ²¹⁾ 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 zustandekommen. 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 ϵ_t ab.

$$(28) \quad P_t = P_t^0 + \epsilon_t .$$

Faßt man die beiden Ursachen für Politiküberraschungen zusammen, dann ergibt sich als wirksame Politikgröße die Differenz:

$$(29) \quad \begin{aligned} P_t - E(P_t) &= P_t^0 e^{-\lambda t} + \epsilon_t \\ &= P_t e^{-\lambda t} + \epsilon_t (1 - e^{-\lambda t}) \end{aligned}$$

Nach Abschluß des Lernprozesses ($t \rightarrow \infty$) reduziert sich der wirksame Teil des Politikparameters P_t auf die Zufallskomponente ϵ_t der WP, von der man vereinfachend und ohne Beschränkung der Allgemeinheit annehmen kann, daß ihr Mittelwert gleich Null ist:

$$(30) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} P_t - E(P_t) = \epsilon_t \quad \text{mit } E(\epsilon_t) = 0$$

Durch Einsetzen von (29) in (26) erhält man

$$(31) \quad y_t = b y_{t-1} + a P_t e^{-\lambda t} + a \epsilon_t (1 - e^{-\lambda t}) + u_t$$

Man sieht sofort, daß (31) interpretiert werden kann als eine reduzierte Form-Gleichung, in der der Wirkungskoeffizient für den Politikparameter P mit der Rate λ zerfällt, während sich der Koeffizient für die Wirkung der Politikzufalls-komponente, ϵ_t , nach Maßgabe des Faktors $(1 - e^{-\lambda t})$ ständig vergrößert und dem Grenzwert a zustrebt.

Eine optimale WP wird unter diesen Gegebenheiten zwar immer noch nach der optimalen Entscheidungsregel (19) verfahren, aber darin \bar{a} durch $\bar{a} e^{-\lambda t}$ ersetzen.

Unter Berücksichtigung von Kosten der Instrumentenvariation wird die optimale Entscheidungsregel für den deterministischen Teil des Politikparameters P wie folgt aussehen:

$$(32) \quad P_t^O = \frac{\bar{a} e^{-\lambda t} \left[y^* - (\bar{b} y_{t-1} + \bar{u}_t) \right] + k P^*}{(\bar{a} e^{-\lambda t})^2 + \sigma_a^2 + k}$$

(Hier wird vereinfachend der Fall $\rho_{ab} = \rho = 0$ betrachtet.)

Nachdem diese Entscheidungsregel allen Wirtschaftssubjekten bekannt geworden ist, lautet sie

$$(33) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} P_t^O = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{k P^*}{\sigma_a^2 + k} = \frac{k P^*}{k} = P^*$$

Dabei wurde berücksichtigt, daß nicht nur der Mittelwert des Politikwirkungskoeffizienten, \bar{a} , sondern jeder einzelne Wirkungskoeffizient selbst gegen Null konvergiert, so daß auch die Varianz dieser Koeffizienten gegen Null geht ($\sigma_a^2 \rightarrow 0$). Die optimale WP konvergiert (für $k \neq 0$) gegen die F-Regel: $P_t^O = P^* = 0$. ($P^* = 0$ ohne Beschränkung der Allgemeinheit!) Und nur während einer Übergangsperiode der Informationsverbreitung wird eine optimale WP von der F-Regel abweichen, sofern diese nicht bereits aus anderen Gründen ($\sigma_a^2 \rightarrow \infty$ oder $k \rightarrow \infty$) von vornherein als optimal betrachtet werden muß ²³).

Während des Konvergenzprozesses gewinnt die Zufallskomponente der Wirtschaftspolitik relativ an Wirkung. Die Zufallskomponente darf aber ex definitione in keiner Weise mit u_t oder y_{t-1} korrelieren. Macht die WP von dieser Wirksamkeit Gebrauch, sei es vor, sei es während oder sei es nach Abschluß des Lernprozesses, so erhöht sich wegen dieser Nichtkorrelation lediglich die Varianz und keineswegs der Erwartungswert der zu stabilisierenden Größe. Damit ist dieser Gewinn an Politikwirksamkeit stabilisierungspolitisch ohne Bedeutung.

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. Alles über die Wirksamkeit von ϵ_t in (28) bereits Gesagte gilt auch für einen derart randomisierten Teil der Entscheidungsregel. Zufällige Variationen einer Entscheidungsregel sind also stabilisierungspolitisch unerwünscht (suboptimal), weil sie 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 Politikwirksamkeit ist aber erstens auch nur temporär und zweitens verbunden mit einem Verzicht auf Optimalität²⁴⁾. 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 kennen²⁵⁾. 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 (s. o.) 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 Regime 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 zustande gekommen 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 ²⁶⁾, 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) Standard-

abweichungen der Parameterschätzungen gehen deshalb in unbekannter Richtung und unbekanntem Ausmaß systematisch fehl²⁷⁾. 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 Maßnahmen der Geld- und Fiskalpolitik auf die realen Größen (Output und Beschäftigung) ein, indem sie über Preisänderungen, gegen die man sich auch bei Vorhersicht 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 angebotsdeterminiert²⁸⁾.

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 die Wirtschaftspolitik ist und je mehr sie deshalb den Weg der Realwertenttäuschungen beschreitet, desto kürzer werden die Vertragslaufzeiten ²⁹⁾. Dafür spricht auch die praktische Erfahrung. Indexlöhne z. B. sind auch außerhalb von Hyperinflationen ein häufig beobachtetes Mittel dafür, langfristige Verträge in kurzfristige zu verwandeln ³⁰⁾. 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 ihr Mittelwert auf unbekannte Weise systematisch und zufällig verändert. 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} , σ_{a_1} , ρ , σ_u etc. (ohne \bar{u} und y^*).

Nun sind aber diese Größen selbst wiederum geschätzte Größen und daher mit Unsicherheit behaftet. Die wirklich optimale Entscheidungsregel ist daher unbekannt und wird nur geschätzt. Jede denkbare 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 Stabilisierungspolitik ist die Entfernung vom wirklichen Politikoptimum unbekannt und sehr leicht größer als die der F-Lösung. Die Verluste (entgangenen 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 Stabilisierungs-

politik 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 Modell-unsicherheit 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 ³¹⁾. Die zusätzlich gegebene Begründung als second-best-Lösung nimmt m. E. genügend Rücksicht darauf, 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 m. E. so stark, die Diskussion ist noch so sehr in Fluß, daß eine intelligente wirtschaftspolitische Instanz, die ihre Verantwortung ernst nimmt und sich vor einem Desaster fürchtet, nur eine Wahl treffen kann: die FRIEDMAN-Regel.

Fußnoten

- 1) Dieser Ansatz ist entwickelt worden in TINBERGEN (1963), (1967), THEIL (1961), (1964a), (1964b), BRAINARD (1967).
- 2) Siehe zu diesen Kategorien TINBERGEN (1963), S. 6 ff., TINBERGEN (1968), passim, und GÄFGEN (1966), S. 383 ff.
- 3) Die Darstellung in Teil I folgt von hier an BRAINARD (1967).
- 4) Siehe BRAINARD (1967), S. 418 ff.
- 5) Vgl. TINBERGEN (1963), S. 37 ff., GÄFGEN (1966), S. 392 ff., TINBERGEN (1968), S. 101.
- 6) 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.
- 7) Die folgenden Formeln sind Spezialisierungen einer allgemeineren Lösung, wie sie in Kapitel 10 von CHOW (1975) und bereits früher in CHOW (1973a) geboten wird.
- 8) Siehe FISCHER und COOPER (1973), S. 853. Die Autoren verwenden explizit allerdings nur den Begriff des "direkten" Policy-Lag.
- 9) GRAMLICH (1971) und HOLBROOK (1972) haben auf das Problem der Instrumentenstabilität besonders hingewiesen. Um die angesammelten Wirkungen vergangener Politikmaßnahmen auf die Zielvariable auszugleichen, können ständig zunehmende Veränderungen in den zukünftigen Werten der Instrumentenvariablen erforderlich werden. CHOW vermittelt m. E. überzeugend die Auffassung, daß solche Instrumentenstabilität für sich alleine betrachtet kein ernsthaftes Problem ist, daß man statt dessen die ganze Zielfunktion einschließlich einer Komponente für die Kosten der Abweichungen der Instrumentenvariablen von für sie gewünschten Werten betrachten sollte und daß die Kontrolltheorie einen adäquaten Ansatz zur ausgewogenen Diskussion von Fragen der Ziel- und Instrumentenstabilität bietet. Vgl. CHOW (1973b), passim, insbesondere S. 831 und S. 833.
- 10) Siehe die Hinweise in Fußnote 7.
- 11) Siehe die Hinweise in Fußnote 7.
- 12) Den Gedanken (das Prinzip der effektiven Marktklassifikation), wirtschaftspolitische Instrumente (Preise) für solche Ziele (Märkte) zu verwenden, bei denen ihre direkte Wirksamkeit relativ größer ist, formulierte MUNDELL in mehreren Arbeiten, insbesondere in jenen, die als Kap. 11, 14 und 16 in MUNDELL (1968) gesammelt erschienen sind. Das Beispiel im Text bezieht sich auf Kap. 16 "The Appropriate Use of Monetary and Fiscal Policy under Fixed Exchange Rate". In den anderen genannten Kapiteln hat MUNDELL sein Prinzip auch auf andere Problemkonstellationen angewandt. Der brauchbare Kern des MUNDELL'schen Prinzips ist natürlich im Ansatz der optimalen Kontrolltheorie quasi automatisch berücksichtigt. Dieser Ansatz scheidet aber eine irrelevante

Durchschnittsbetrachtung der relativen Wirksamkeit zugunsten der ökonomisch allein relevanten Grenzbetrachtung aus. (Als Durchschnittsbetrachtung, d. h. als nichtmarginalistisch, könnte man die MUNDELLSche Zuweisung eines Instrumentes zu ausschließlich einem Ziel und eines Ziels zu ausschließlich einem Instrument interpretieren.)

- 13) Die Regel taucht in den Schriften FRIEDMANS m. E. zum ersten Mal auf im letzten Abschnitt von FRIEDMAN (1969), S. 185. Danach in FRIEDMAN (1959a), eine Arbeit, die ich nicht einsehen konnte und auf deren Inhalt ich hier auf dem Weg über einen Kritiker, CULBERTSON (1960), bezug nehme. Dann vor allem in FRIEDMAN (1959b), S. 90 ff. In FRIEDMAN (1961) 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 (1961), aber auch in (1959a), (1963) und (1964).

- 14) In FRIEDMANS Überlegungen sind lange Lags wegen der damit verbundenen prognostischen Schwierigkeiten von Nachteil. (Vgl. z. B. FRIEDMAN (1959b) S. 88, (1969), S. 239). Es läßt sich aber leicht einsehen, daß diese nachteiligen Wirkungen nur bei Parameterunsicherheit auftreten können, es aber nicht müssen.

Selbst in unserem Modell mit einem Politik-Planungshorizont von nur einer Periode kann man die prognostischen Probleme einer Lag-Verlängerung studieren. Man identifiziert dazu eine Lag-Verlängerung mit einer Verlängerung der physikalischen Länge der betrachteten Periode. Da die prognostischen Schwierigkeiten mit größerem Abstand von der Zukunft zunehmen, schlägt sich die Verlängerung des Lags bzw. der Periode in einem Anstieg von σ_u nieder. σ_u ist ein Maß für die Zuverlässigkeit, mit der die Politikinstanz die exogene Determinante u durch \bar{u} vorausschätzt. Sofern die Größe u mit dem Politikparameter a_1 positiv (negativ) korreliert, wirkt sich eine Vergrößerung von σ_u reduzierend (erhöhend) auf den optimalen P^0 -Wert aus. Es verstärkt sich dadurch die Asymmetrie der Politikreaktionen auf Unter- und Überbeschäftigungssituationen. Wenn aber die Parameterunsicherheit verschwindet ($\sigma_{a_1} = 0$) oder wenn $\rho_{a_1 u} = 0$, dann variiert P^0_t nicht mehr mit σ_u . a_1
 Unter Parameterunsicherheit und gleichzeitiger stochastischer Abhängigkeit von a_1 und u wird optimale WP also dadurch komplizierter und schwieriger, daß die Asymmetrie der optimalen Politikreaktion mit der Streuung der Prognosefehler, d. h. letztlich mit der Lag-Länge variiert. Daß Prognoseprobleme (Meßfehler) in bezug auf u allein keine Basis für eine Argumentation gegen diskretionäre Stabilisierungspolitik darstellen, zeigt auch BRITO (1973).

15) Die nachfolgende partielle Ableitung von P_t^O nach \bar{a}_1

$$\frac{\partial P_t^O}{\partial \bar{a}_1} = \frac{1}{(\bar{a}_1^2 + \sigma_{a_1}^2 + k)^2} \left\{ (\sigma_{a_1} + k - \bar{a}_1^2) \right. \\ \left. \left[y^* - (\bar{b} y_{t-1} + \bar{a}_2 P_{t-1} + \bar{u}) \right] \right. \\ \left. + 2\bar{a}_1 (\rho_{a_1 b} \sigma_{a_1} \sigma_b y_{t-1} + \rho_{a_1 a_2} \sigma_{a_1} \sigma_{a_2} P_{t-1} \right. \\ \left. + \rho_{a_1 u} \sigma_{a_1} \sigma_u + k P_t^*) \right\}$$

ist bei einer positiven Nachfragerücke, d. h. bei einem positiven Wert des Ausdrucks in der eckigen Klammer, nur dann notwendigerweise negativ, wenn sowohl Parameterunsicherheit als auch Kosten der Instrumentenvariation fehlen, d. h. wenn sowohl $\sigma_{a_1} = 0$ als auch $k = 0$.

Unter diesen σ_{a_1} Voraussetzungen erhält man:

$$\frac{\partial P_t^O}{\partial a_1} = - \frac{1}{a_1^2} \left[y^* - (b y_{t-1} + a_2 P_{t-1} + \bar{u}) \right]$$

Eine Verkleinerung von a_1 ($da_1 < 0$) bedeutet eine Vergrößerung des Policy-Lags. Eine Verstärkung der Politikreaktion ($dP_t^O > 0$) ist also unter den getroffenen Annahmen über Parameterunsicherheit und Kosten der Instrumentenvariation genau dann zu beobachten, wenn bei einer positiven Nachfragerücke die Policy-Lags vergrößert werden.

Ein höheres \bar{b} ($d\bar{b} > 0$) ist gleichbedeutend mit einer Vergrößerung des Systemlags. Ein höheres \bar{b} bedeutet aber auch eine Verstärkung des Einflusses der Vergangenheit auf die optimale Politikreaktion. In diesem Sinne impliziert eine Vergrößerung des Systemlags selbst in Gegenwart von Parameterunsicherheit und Kosten der Instrumentenvariation eine aktivere Stabilisierungspolitik.

Bei unserem Nachweis der Verstärkung der optimalen Politikreaktion durch eine Verlängerung der direkten Policy-Lags ist noch eine Schwierigkeit zu beachten. Eine ceteris paribus

Veränderung von \bar{a}_1 berührt nicht nur die Länge des direkten Policy-Lags, sondern auch die Summe $\bar{a}_1 + \bar{a}_2$, d. h. die Gesamtwirkung einer Politikmaßnahme. Zur Beurteilung einer Veränderung des direkten Policy-Lags ohne gleichzeitige Veränderung der Politikgesamtwirkung ist die Betrachtung von

$$\frac{\partial P_t^O}{\partial \bar{a}_1} - \frac{\partial P_t^O}{\partial \bar{a}_2} \quad \text{erforderlich.}$$

(Das Minuszeichen ist durch die Bedingung $a_1 + a_2 = \text{const.}$ bzw. $d\bar{a}_1 = d\bar{a}_2$ begründet.)

Der Gegensatz zwischen $\frac{\partial P_t^O}{\partial \bar{a}_1}$ und $\frac{\partial P_t^O}{\partial \bar{a}_1} - \frac{\partial P_t^O}{\partial \bar{a}_2}$ ist vergleichbar dem Unterschied zwischen einem Preiseffekt und dem zugehörigen reinen Substitutionseffekt.

Will man also die Wirkung einer reinen Lag-Verlängerung (Substitutionseffekt) bestimmen, dann muß die mit einer Veränderung von a_1 einhergehende Veränderung der Gesamtwirkung (Einkommenseffekt) durch den Abzug von

$$\frac{\partial P_t^O}{\partial \bar{a}_2} = - \frac{\bar{a}_1 P_{t-1}}{\bar{a}_1^2 + \sigma_{a_1}^2 + k}$$

neutralisiert werden (kompensierende Einkommensvariation). Die Subtraktion von $\partial P_t^O / \partial \bar{a}_2$ kann man auch als Modifikation der oben angesprochenen Nachfragerücke interpretieren, so daß die entsprechenden Aussagen dieser Fußnote unverändert für die modifizierte Nachfragerücke gelten.

Vorläufig, d. h. in diesem Abschnitt des Textes, werden Kosten der Instrumentenvariation noch vernachlässigt bzw. von vornherein gleich Null gesetzt ($k = 0$). Wie man dem ersten Ausdruck dieser Fußnote entnehmen kann, stellen diese Kosten eine Alternative zur Parameterunsicherheit dar bei der Begründung der F-Regel. Die Sätze des Textes, denen diese Fußnote angehängt ist, gelten daher auch für den Fall der Parameterunsicherheit, wenn darin das Wort "Parameterunsicherheit" durch die Worte "positive Kosten der Instrumentenvariation" ersetzt wird.

16) Diese Aussage stützt sich auf die folgende Ableitung

$$\begin{aligned} \frac{\partial E[U(P_t^O)]}{\partial a_1} &= 2 P_t^O \left[y^* - (b y_{t-1} + a_2 P_{t-1} + \bar{u}) - a_1 P_t^O \right] \\ &= 2 (y^* - \bar{y}) P_t^O \end{aligned}$$

Unser früheres Resultat, daß bei Parameterunsicherheit eine Nachfragerücke optimalerweise durch eine entsprechende Politikaktion (Wahl von P_t) nicht völlig beseitigt wird, so daß der

Inhalt der eckigen Klammer positiv (negativ) ist, wenn die Nachfrangelücke

$$y^* - (by_{t-1} + a_2 P_{t-1} + \bar{u})$$

positiv (negativ) ist und die Annahme eines positiven (negativen) P_t^0 machen diesen partiellen Differentialquotienten positiv. P_t^0 kann allerdings aus zwei Gründen negativ (positiv) sein trotz Bestehens einer positiven (negativen) Nachfrangelücke. Die Kovarianz zwischen a_1 und der "spontanen" Nachfrage $by_{t-1} + a_2 P_{t-1} + \bar{u}$ kann so stark positiv sein, daß es optimal wird, auf eine positive Nachfrangelücke mit einem negativen Wert für die Politikvariable P_t zu reagieren. Andererseits könnte P_t^* entsprechend stark negativ sein. Schließt man sowohl eine positive Korrelation zwischen dem unsicheren Politikparameter a_1 und der spontanen Nachfrage, als auch ein negatives P_t^* aus, dann folgt notwendigerweise die Aussage des Textes. Dies sind zwar hinreichende, aber keineswegs notwendige Bedingungen. (Offensichtlich entfällt die Notwendigkeit einer Einschränkung bezüglich P_t^* , wenn $k = 0$.)

Bei einer Variation von \bar{a}_1 unter Konstanz der Gesamtwirkung ($\bar{a}_1 + \bar{a}_2$) ist der maßgebende Ausdruck:

$$\frac{\partial E[U(P_t^0)]}{\partial \bar{a}_1} - \frac{\partial E[U(P_t^0)]}{\partial \bar{a}_2} = 2(y^* - \bar{y})(P_t^0 - P_{t-1})$$

Nicht P_t^0 , sondern $P_t^0 - P_{t-1}$ muß jetzt das gleiche Vorzeichen haben wie der nicht beseitigte Teil der Nachfrangelücke $y^* - \bar{y}$ (Restlücke nach entsprechender Politikaktion). (Vgl. die Unterscheidung zwischen einer kompensierten und un kompensierten Variation von \bar{a}_1 in der vorangehenden Fußnote).

Nach dem folgenden Ausdruck reduziert eine Vergrößerung der Standardabweichung des Prognosefehlers (σ_u) den erwarteten Nutzen der optimalen Politik dann, wenn $\sigma_{a_1 u} = \sigma_{a_2 u} = \sigma_{bu} = 0$.

$$\frac{\partial E[(P_t^0)]}{\partial \sigma_u} = -2 \left[\sigma_u + \rho_{a_1} \sigma_{a_1 u} \sigma_{a_1} P_t^0 + \rho_{bu} \sigma_b y_{t-1} + \rho_{a_2 u} \sigma_{a_2} P_{t-1} \right]$$

FISCHER und COOPER machen über die Veränderung der potentiellen Stabilisierungsgewinne ähnliche Aussagen in einem anders garteten Modell. Sie formulieren zwar ebenfalls ein stochastisches Kontrollproblem mit Parameterunsicherheit, Politik- und Systemlags. Als Zielfunktion übernehmen sie jedoch von W. POOLE (1970) die asymptotische Einkommensvarianz. Ihre Beweisführung ist außerdem nicht analytisch allgemein, sondern simulativ speziell. Ihre Voraussetzungen sind weit enger als unsere Einschränkungen. Sie schließen von vornherein eine Korrelation der stochastischen Parameter mit dem Störterm u aus. Der Systemparameter (unser b)

ist bei ihnen deterministisch, so daß eine Korrelation mit den Politikparametern oder mit u ebenfalls von vornherein ausgeschlossen ist. Auch Kosten der Instrumentenvariation werden nicht berücksichtigt. Vgl. FISCHER und COOPER, a. a. O., S. 862 ff.

- 17) So wie aus $\sigma_{a_1}^2 \rightarrow \infty$ $P_t^O = 0$ folgt, so folgt
aus $k \rightarrow \infty$ $P_t^O = P^*$.

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. $P^* = 0$.

17a)
$$\frac{\partial E[U(P_t^O)]}{\partial k} = - (P_t^O - P^*)^2 < 0$$

- 18) Bei den relativen Preisen geht es um Preisrelationen zwischen entweder intertemporal oder intersektoral oder interlokal getrennten Märkten.
Vgl. FRIEDMAN (1968), LUCAS und RAPPING (1969), PHELPS (1970), LUCAS (1972), (1973), SARGENT (1973), (1976a), (1976b), BARRO (1976), BARRO und FISCHER (1976), BRUNNER und MELTZER (1976), R. J. GORDON (1976).
- 19) Diese Reduzierte-Form-Gleichung ist die Konsequenz der 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 verfügbare Information 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), (1976a), BARRO (1976), BARRO und FISCHER (1976), R. J. GORDON (1976), SARGENT (1976a), (1976b), WALLACE (1976).

Das 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.

- 20) Der Gedanke, daß es die unerwarteten, die nichtantizipierten Veränderungen der Geldmenge sind, die auf das Sozialprodukt wirken, findet sich bei FRIEDMAN ganz deutlich bereits in seiner

Auseinandersetzung mit der aus heutiger Sicht oberflächlich wirkenden Kritik CULBERTSONs an FRIEDMANs Lag-Hypothese. Vgl. FRIEDMAN (1961, bzw. den Wiederabdruck von 1969, Kapitel 11, S. 246 f.). An dieser Stelle gibt FRIEDMAN nach dimensionalen und statistischen Erwägungen ökonomische Gründe an für die Gegenüberstellung von Hochs und Tiefs der Wachstumsrate der Geldmenge (anstatt der Geldmenge selbst, wie CULBERTSON vorschlug) mit den Hochs und Tiefs der ökonomischen Aktivität ("peaks and troughs in general business"), - Gründe, die uns heute als anschauliche Erläuterungen der Wirkungen unerwarteter Politikmaßnahmen (bei FRIEDMAN; S. 247: unanticipated change in the rate of change of the stock of money), erscheinen. Aber bereits zuvor gibt es in FRIEDMAN (1958) (auf S. 183 des Wiederabdrucks als Kapitel 9 in FRIEDMAN (1969)) eine Stelle, an der klar der gewichtige Unterschied hervorgehoben wird, der zwischen den Wirkungen von oberflächlich gleich aussehenden Preissteigerungen besteht, je nachdem, ob sie unabsichtlich (undesigned) entstanden sind und weitgehend unvorhergesehene Wirkungen von solch unpersönlichen (impersonal) Ereignissen wie Goldentdeckungen darstellen oder ob sie als das Ergebnis einer geplanten (designed) und überlegten (deliberate) Politikreaktion einer öffentlichen Körperschaft anzusehen sind.

Aus der Sicht der Natural-Rate-Hypothese gewinnt auch die Hypothese von BRUNNER (1970), S. 13 f., daß es die Veränderung der Wachstumsrate der Geldmenge und nicht die Wachstumsrate der Geldmenge selbst ist, die die Wachstumsrate des Sozialproduktes beeinflusst, eine besondere Klarheit. Ganz offensichtlich kann man die Veränderung der Geldmengenwachstumsrate als Überraschungsgröße auffassen. BRUNNER gibt mit dieser Hypothese also implizit ein Beispiel für die Differenz $P_t - E(P_t)$. Die bisherige Geldmengenwachstumsrate, also die der Vorperiode, ist dabei als die für die laufende Periode erwartete Parametergröße $E(P_t)$ zu betrachten. Selbstverständlich sind im ökonomischen Geschehen Verläufe denkbar, in denen auch Veränderungen der Wachstumsrate der Geldmenge zur Gänze oder wenigstens teilweise erwartet werden. In solchen Fällen wäre BRUNNERs Hypothese zu verwerfen bzw. zu modifizieren. Es geht hier aber nicht um die Richtigkeit der BRUNNERschen Hypothese, sondern um ihre Interpretierbarkeit im Rahmen der Natural-Rate-Hypothese.

- 21) Siehe Fußnote 19 wegen einer kurzen Erklärung des Begriffs der rationalen Erwartungen und wegen einschlägiger Literaturhinweise.
- 22) Im hier angenommenen Lernprozeß bezieht sich die zu verbreitende Information nicht auf eine starre Regel, sondern auf eine Regel, die den Lernprozeß selbst mit berücksichtigt. Ein anderes Modell mit Lernverhalten enthält TAYLOR (1975). Zur Bestimmung der vom Publikum erwarteten Inflationsrate verwendet er ein adaptives Erwartungsschema mit einem "Erwartungskoeffizienten", der zeitlich in einer vom Politikverlauf bestimmten Weise abnimmt. Die optimale Politik in der Übergangsperiode wird aber auch bei ihm bestimmt unter der Annahme, daß die Politikinstanz die strukturellen Parameter dieses Lernprozesses jederzeit in allen Details kennt.

Derart extreme Annahmen bieten weniger eine Basis für die Kritik an diesen Modellen. Sie illustrieren vielmehr die extremen Schwierigkeiten, die eine optimierende Stabilisierungspolitik zu überwinden hat. Ein realistisches Modell für optimale Stabilisierungspolitik muß nicht nur den Lernprozeß des Publikums, sondern auch den Lernprozeß der Politikinstanz bezüglich des Lernprozesses des Publikums enthalten.

- 23) Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß der Parameter k für die Kosten der Instrumentenvariation sich in (33) nur dann verkürzen läßt, wenn er von Null verschieden ist. Für $k = 0$ erhält man für den Grenzwert in (33) einen unbestimmten Ausdruck. Den Fall $k = 0$ kann man aber getrost als unrealistisch ausschließen.
- 24) Sicherlich gibt es eine optimale unter den möglichen systematischen Variationen von Entscheidungsregeln. Aber diese unterliegt dem gleichen Schicksal wie eine konstante Entscheidungsregel. Das kann man an (32) erkennen. Diese Entscheidungsregel kann man sowohl als konstante optimale Entscheidungsregel als auch als optimal systematisch variierende Entscheidungsregel auffassen. Unabhängig von der Betrachtungsweise schwindet im Laufe der Zeit die Wirksamkeit der Politik. Eine systematische Abweichung von (33) impliziert unter der gegebenen und unveränderten Zielfunktion Suboptimalität.
- 25) Auch bei der Herleitung von (32) wurde angenommen, daß der wirtschaftspolitische Entscheidungsträger über diese Kenntnisse verfügt.
- 26) Siehe LUCAS (1976) passim.
- 27) 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.
- 28) 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.
- 29) FISCHER (1977), S. 200 und S. 204, betont die Abhängigkeit der Vertragsstrukturen vom Verhalten der Geldpolitik.
- 30) Vgl. FISCHER (1977) S. 201 f.
- 31) Im Falle $\rho \neq 0$ und hoher Variablenunsicherheit in bezug auf die exogenen Variablen, d. h. bei hohem σ_u , muß - verglichen mit dem Fall $\rho = 0$ - die Parameterunsicherheit erheblich stärker sein, damit die FRIEDMANSche 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 σ_u -Wertes ausgehen.

Literaturverzeichnis

Robert J. Barro,

Rational Expectations and the Role of Monetary Policy, Journal of Monetary Economics, Vol. 2, No. 1, January 1976, S. 1 - 33.

William Brainard,

Uncertainty and the Effectiveness of Policy, American Economic Review, Vol. 57, Papers and Proceedings, May 1967, S. 411 - 425.

Robert J. Barro und Stanley Fischer,

Recent Developments in Monetary Theory, Journal of Monetary Economics, Vol. 2, No. 2, April 1976, S. 133-169.

D. L. Brito,

Estimation, Prediction and Economic Control, International Economic Review, Vol. 14, No. 3, October 1973, S. 646 - 652.

Karl Brunner,

The "Monetarist Revolution" in Monetary Theory, Weltwirtschaftliches Archiv, Vol. 105, No. 1, 1970, S. 1-30.

Karl Brunner, Allan H. Meltzer, Hrsg.,

The Phillips Curve and Labor Markets, Carnegie-Rochester-Conference Series on Public Policy, Vol. 1, Amsterdam 1976.

Gregory C. Chow,

Effect of Uncertainty on Optimal Control Policies, International Economic Review, Vol. 14, No. 3, October 1973a, S. 632 - 645.

Gregory C. Chow,

Problems of Economic Policy from the Viewpoint of Optimal Control, American Economic Review, Vol. 63, No. 5, December 1973b, S. 825 - 837.

Gregory C. Chow,

Analysis and Control of Dynamic Economic Systems, New York 1975.

J. M. Culbertson,

Friedman on the Lag in Effect of Monetary Policy, The Journal of Political Economy, Vol. 78, 1960, S. 617 - 621, auf deutsch wiederabgedruckt in E. Dürr (1969), S. 134 - 141.

Ernst Dürr, Hrsg.,

Geld- und Bankpolitik, Köln - Berlin 1969.

Edgar L. Feige und Douglas K. Pearce,

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.

Stanley Fischer, J. Phillip Cooper,

Stabilization Policy and Lags, *Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 4, July/August 1973, S. 847 - 877.

Stanley Fischer,

Long-term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule, *Journal of Political Economy*, Vol. 85, No. 1, Februar 1977, S. 191 - 205.

Milton Friedman,

The Supply of Money and Changes in Prices and Output, in: U. S. Congress, Joint Economic Committee, *The Relationship of Prices to Economic Stability and Growth: Compendium*, Government Printing Office, Washington März 1958, S. 241 - 256; wiederabgedruckt in: M. Friedman (1969), Kap.9, und in: E. Dürr (1969).

Milton Friedman,

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 1959a, Part IV, S. 605 - 669, Part IX A, S. 3019 - 3053.

Milton Friedman,

A Program for Monetary Stability, New York City 1959b.

Milton Friedman,

Geldangebot, Preis- und Produktionsänderungen, *Ordo-Jahrbuch*, 11. Bd., 1959c, S. 193 - 216, wiederabgedruckt in: Dürr (1969), S. 115 - 133; (deutsche Fassung von M. Friedman (1958)).

Milton Friedman,

The Lag in Effect of Monetary Policy, *Journal of Political Economy*, Vol. 69, No. 5, October 1961, wiederabgedruckt in: M. Friedman (1969), Kap. 11.

Milton Friedman,

The Monetary Studies of the National Bureau, in: *The National Bureau Enters its 45th Year, 44th Annual Report*, New York 1964, S. 7 - 25, wiederabgedruckt in: M. Friedman (1969), Kap. 12.

Milton Friedman,

The Role of Monetary Policy, *American Economic Review*, Vol. 58, No. 1. March 1968, S. 1-17, wiederabgedruckt in: M. Friedman (1969), Kap. 5.

Milton Friedman, Anna J. Schwartz,

Money and Business Cycles, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 45, No. 1, part 2: Supplement, Februar 1963, wiederabgedruckt in: M. Friedman (1969), Kap. 10.

Milton Friedman,

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).

Gérard Gäfgen, Hrsg.,

Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Köln, Berlin 1966.

Robert J. Gordon,

Recent Developments in the Theory of Inflation and Unemployment, Journal of Monetary Economics, Vol. 2, No. 2, April 1976, S. 185 - 220.

Edward M. Gramlich,

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.

Robert S. Holbrook,

Optimal Economic Policy and the Problem of Instrument Instability, American Economic Review, Vol. 62, No. 1, March 1972, S. 57 - 65.

Robert E. Lucas, Jr.,

Expectations and the Neutrality of Money, Journal of Economic Theory, Vol. 4, April 1972, S. 103 - 124.

Robert E. Lucas, Jr.,

Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs, American Economic Review, Vol. 58, No. 3, June 1973, S. 326 - 334.

Robert E. Lucas, Jr.,

An Equilibrium Model of the Business Cycle, Journal of Political Economy, Vol. 83, No. 6, December 1975, S. 1113 - 1144.

Robert E. Lucas, Jr.

Econometric Policy Evaluation: A Critique, in: K. Brunner und A. H. Meltzer (1976), S. 19 - 46.

Robert E. Lucas, Jr., und Leonhard A. Rapping,

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.

Robert A. Mundell,

International Economics, New York u. London, 1968.

John F. Muth,

Rational Expectations and the Theory of Price Movements,
Econometrica, Vol. 39, July 1961, S. 315 - 335.

Edmund S. Phelps, Hrsg.,

Microeconomic Foundations of Employment and Inflation
Theory, New York 1970.

Edmund S. Phelps und John B. Taylor,

Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational
Expectations, Journal of Political Economy, Vol. 85,
No. 1, Februar 1977, S. 163 - 190.

William Poole,

Optimal Choice of Monetary Policy Instruments in a
Simple Stochastic Macro Model, Quarterly Journal of
Economics, Vol. 84, May 1970, S. 197 - 216.

Thomas J. Sargent,

Rational Expectations, the Real Rate of Interest, and
the Natural Rate of Unemployment, Brookings Papers on
Economic Activity, Vol. 2, 1973, S. 429 - 480.

Thomas J. Sargent,

A Classical Macroeconometric Model for the U. S.,
Journal of Political Economy, Vol. 84, April 1976a,
S. 207 - 237.

Thomas J. Sargent,

Testing for Neutrality and Rationality, 1976b in:
T. J. Sargent and N. Wallace (1976b), S. 1 - 22.

Thomas Sargent, Neil Wallace,

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.

Thomas J. Sargent, Neil Wallace,

Rational Expectations and the Theory of Economic Policy,
Journal of Monetary Economics, Vol. 2, No. 2, April
1976a, S. 169 - 184.

Thomas J. Sargent, Neil Wallace,

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 1976b.

John B. Taylor,

Monetary Policy during a Transition to Rational Expec-
tations, Journal of Political Economy, Vol. 83, No. 5,
October 1975, S. 1009 - 1021.

Henri Theil,

Economic Forecasts and Policy, 2nd edition, Amsterdam -
London 1961.

Henri Theil,

Optimal Decision Rules for Government and Industry,
Amsterdam 1964a.

Henri Theil,

Linear Decision Rules for Macrodynamic Policy Problems,
in: B. C. Hickman (Hrsg.), Quantitative Planning of
Economic Policy, Washington 1964b.

Jan Tinbergen,

On the Theory of Economic Policy, 2. Auflage, Amsterdam
1963 (Kurzfassung in: G. Gäfgen (1966), S. 383 - 396).

Jan Tinbergen,

Wirtschaftspolitik, Freiburg i. Br., 1968 (Übersetzung
von: Economy Policy: Principles and Design, 4. Auflage,
Amsterdam 1967).

Neil Wallace,

Microeconomic Theories of Macroeconomic Phenomena and
Their Implications for Monetary Policy, 1976, in:
T. J. Sargent und N. Wallace (1976b), S. 23 - 33.