



Monetäre Indikatoren und geldpolitische Regeln im P-Stern-Modell

Karl-Heinz Tödter

Diskussionspapier 18/02

Volkswirtschaftliches Forschungszentrum
der Deutschen Bundesbank

Juni 2002

Die in dieser Reihe veröffentlichten Diskussionspapiere
spiegeln die persönliche Auffassung der Autoren und nicht notwendigerweise
die der Deutschen Bundesbank wider.

Deutsche Bundesbank, 60431 Frankfurt am Main, Wilhelm-Epstein-Straße 14
Postfach 10 06 02, 60006 Frankfurt am Main

Telefon (0 69) 95 66-1

Telex Inland 4 1 227, Telex Ausland 4 14 431, Telefax (0 69) 5 60 10 71

Bestellungen schriftlich erbeten an:

Abteilung Presse und Information, Postanschrift oder Telefax (0 69) 95 66-30 77

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet.

ISBN 3-935821-20-4

Zusammenfassung

Unter Ökonomen besteht ein breiter Konsensus dahingehend, dass Inflation auf lange Sicht ein monetäres Phänomen ist. Gleichwohl wird die Geldpolitik häufig im Rahmen von kleinen Modellen analysiert, in denen die Geldmenge in keinem kausalen Zusammenhang zur langfristigen Entwicklung des Preisniveaus steht. Die Transmission geldpolitischer Impulse erfolgt nur über den Auslastungsgrad. In diesem Papier werden monetäre Indikatoren und geldpolitische Regeln im Rahmen eines kleinen monetären Modells analysiert, des P-Stern – Modells. In diesem Modell spielen monetäre Aggregate eine aktive Rolle im Transmissionsprozess geldpolitischer Impulse. Die Zinspolitik der Notenbank beeinflusst die Inflationsentwicklung über zwei Kanäle, den Auslastungsgrad und den Liquiditätsgrad.

Im Abschnitt 2 werden monetäre Indikatoren der Inflationsentwicklung diskutiert. Ausgehend von einer langfristigen Geldnachfragefunktion werden der Geldüberhang, die Preislücke und die nominale Geldlücke verglichen. Die Preislücke ist ein umfassender Inflationsindikator, der den vom Gütermarkt (Auslastungsgrad) und vom Geldmarkt (Liquiditätsgrad) ausgehenden Inflationsdruck zusammenfasst. Ferner werden die Implikationen der Preislücke in Phillips-Beziehungen für die Inflationsdynamik diskutiert.

Der Abschnitt 3 befasst sich eingehender mit der Rolle der Preislücke im monetären Transmissionsprozess. Das monetäre P-Stern – Modell und ein Neu-Keynesianisches Modell des Taylor – Typs werden im Hinblick auf ihre Stabilitätseigenschaften, die stabilitätspolitische Effizienz der Zinspolitik sowie die Kosten einer Disinflationpolitik verglichen.

Der Abschnitt 4 untersucht eine Reihe geldpolitischer Regeln im P-Stern – Modell. Die direkte Inflationsteuerung, die Inflationsprognosesteuerung sowie die optimale Inflationssteuerung werden untersucht und mit einer Strategie der Preisniveausteuerung verglichen. Ausgehend von einer allgemeineren Zielfunktion für die Notenbank werden ferner eine Taylor – Regel (Steuerung von Inflation und Output), die Geldmengensteuerung sowie eine Zwei-Säulen-Strategie (Steuerung von Geldmengenwachstum und Inflation) untersucht. Das Abschneiden dieser Regeln wird für den Fall perfekter Voraussicht sowie rationaler Erwartungen seitens der Notenbank analysiert. Außerdem werden diese Strategien mit zwei Benchmark – Strategien verglichen, einer passiven Regel sowie einer breit angelegten Meta-Strategie. Abschließend wird die Geldmengensteuerung als Zwischenzielstrategie mit einer Taylor-Regel verglichen, wenn die Notenbank einen Informationsvorsprung bezüglich des Geldmengenwachstums besitzt.

Summary

There is a broad consensus among economists that, in the long run, inflation is a monetary phenomenon. However, monetary policy is often analysed using models that have no causal role for monetary aggregates in the propagation of inflationary processes. Moreover, impulses from monetary policy actions are transmitted to inflation through the output gap alone. This paper analyses monetary indicators and monetary policy rules within the framework of a small monetary model, the P-star model. In this model monetary aggregates play an active role in the transmission mechanism of monetary policy actions. Interest rate impulses affect inflation through two channels, the output gap and the liquidity gap.

Section 2 of the paper analyses monetary indicators of inflation. Using a long-run money demand function, three monetary indicators are discussed: the monetary overhang, the price gap, and the nominal money gap. The price gap is a comprehensive indicator of inflationary pressure, combining information from the aggregate goods market (output gap) and the money market (liquidity gap). Some implications of using the price gap in Phillips-type equations for the dynamics of inflation are discussed as well.

Section 3 analyses the role of the price gap in the monetary transmission process more closely. The P-Star model and a New-Keynesian-Taylor-type model are compared with respect to their stability properties, implied sacrifice ratios and the efficiency of interest rate policy in stabilising inflation and output fluctuations.

Section 4 explores a range of monetary policy rules within the P-star model. First, direct inflation targeting, inflation forecast targeting, and optimal inflation targeting are analysed and contrasted with a strategy of price-level targeting, often suggested as an alternative to inflation-based rules. Second, assuming a more general loss function for the central bank, a Taylor rule (focussing on inflation and output), monetary targeting and a two-pillar strategy (focussing on monetary growth and inflation) are analysed. The performance of these rules is investigated under perfect foresight and rational expectations of the central bank. Moreover, these strategies are compared to two benchmarks, a passive rule and a broadly based meta-strategy. Finally, monetary targeting as an intermediate targeting strategy is compared to a Taylor rule when the central bank has an information advantage with respect to monetary growth.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Monetäre Indikatoren der Preisentwicklung	2
2.1 Geldnachfrage	2
2.2. Geldüberhang	3
2.3 Preislücke	3
2.4 Nominale Geldlücke	5
2.5 Preisdynamik	6
3. Die Preislücke im monetären Transmissionsprozess	9
3.1 Taylor – Modell	9
3.2 P-Stern – Modell	11
3.3 Empirische Evidenz	15
4. Geldpolitische Regeln im P-Stern – Modell	17
4.1 Inflationssteuerung	19
4.2 Preisniveausteuerung	22
4.3 Taylor-Regel, Geldmengensteuerung und Zwei-Säulen-Strategie	23
4.4 Geldmengensteuerung als Zwischenzielstrategie	27
5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	28
Anhang A: Die Preislücke als Teil eines Indikatorensystems für die Geldpolitik	30
Anhang B: Zur Fiskalischen Theorie des Preisniveaus	33
Literaturverzeichnis	35

Liste von Tabellen und Graphiken

Tabelle 2.1	Monetäre Indikatoren und ihre Komponenten	5
Tabelle 3.1	Relative Effizienz der Geldpolitik	13
Tabelle 3.2	Sacrifice Ratio	15
Tabelle 4.1	Performance der Inflationssteuerung	21
Tabelle 4.2	Inflations- versus Preisniveausteuerung	23
Tabelle 4.3	Reaktionskoeffizienten optimaler Strategien	25
Tabelle 4.4	Varianz bei alternativen Strategien	26
Tabelle 4.5	Performance alternativer Strategien	27
Tabelle 4.6	Geldmengensteuerung als Zwischenzielstrategie	28
Tabelle A1	Gleichgewichtsmengen und –preise	30
Tabelle A2	Ungleichgewichtskonzepte	32
Abbildung 1	Efficient Policy Frontier	14

Monetäre Indikatoren und geldpolitische Regeln im P-Stern - Modell^{*)}

1. Einleitung

„These days, few economists would disagree with the statement that inflation is a monetary phenomenon in the long run. Indeed, this statement is one of the central tenets of economic theory. The long-run relationship between money and prices has been confirmed by an impressive number of empirical studies, both across countries and across time.“¹

Gleichwohl beruhen Analysen der Geldpolitik häufig auf Neu-Keynesianischen Modellen des Taylor-Typs, in denen die Geldmenge keine Rolle bei der Ausbreitung inflationärer Prozesse spielt und geldpolitische Impulse sich allein über die reale Güternachfrage entfalten. Dies ist weder theoretisch befriedigend noch spiegelt es die empirische Evidenz für den Euro – Raum wider. Im P-Stern – Modell spielt die Geldmenge eine aktive Rolle im Transmissionsprozess monetärer Impulse und die Geldpolitik wirkt sowohl über die reale Güternachfrage als auch über die Geldnachfrage auf die Wirtschaftsentwicklung.

In der vorliegenden Arbeit werden monetäre Indikatoren und geldpolitische Regeln auf der Basis des P-Stern – Modells untersucht. Ausgehend von einer langfristigen Geldnachfragefunktion diskutiert der zweite Abschnitt alternative monetäre Indikatoren für die Preisentwicklung: den Geldüberhang, die Preislücke und die nominale Geldlücke. Der dritte Abschnitt untersucht die Rolle der Preislücke in dem monetären Transmissionsprozess, die relative Effizienz von Inflations- und Outputstabilisierung im Taylor- und im P-Stern - Modell und die Kosten einer Disinflationpolitik. Im vierten Abschnitt wird das Verhalten verschiedener geldpolitischer Regeln (Inflationssteuerung, Preisniveausteuerung, Taylor – Regel, Geldmengensteuerung und Zwei-Säulen – Strategie) im Rahmen des P-Stern – Modells diskutiert. Der Abschnitt 5 enthält eine Zusammenfassung mit Schlussfolgerungen.

^{*)} Die in dieser Arbeit vertretene Meinung spiegelt nicht notwendig die Auffassung der Deutschen Bundesbank wider. Ich danke meinen Kollegen im Forschungszentrum, den Teilnehmern eines Freitag-Seminars sowie insbesondere Hans-Eggert Reimers und Franz Seitz für ihre überaus hilfreichen Kommentare. Alle verbliebenen Fehler und Unzulänglichkeiten gehen selbstverständlich auf mein Konto.

¹ Issing (2001, S. 5). Zur geldpolitischen Strategie der EZB vgl. Europäische Zentralbank (1999, 2000) und zur Geldmengenstrategie der Deutschen Bundesbank vgl. Issing (1994) sowie König (1996).

2. Monetäre Indikatoren der Preisentwicklung

Accuracy and precision are not the only determinants of the usefulness of measurements in policymaking. The conceptual framework that defines and constrains what is measured and how it is measured establishes the effectiveness and usefulness of those measurements. (Humphrey 2001)

Die Produktionsfunktion und die Geldnachfragefunktion sind wichtige Bausteine makroökonomischer Modelle. Die Produktionsfunktion charakterisiert den Produktionsprozess und die Geldnachfragefunktion den Transaktionsprozess einer Volkswirtschaft. Eine Produktionsfunktion dient oft zur Bestimmung des Produktionspotentials und des Auslastungsgrades. In dieser Arbeit wird eine Geldnachfragefunktion verwendet, um dem Produktionspotential eine monetäre Gleichgewichtsgröße - das Gleichgewichtspreisniveau - zur Seite zu stellen. Die Preislücke, d.h. der Unterschied zwischen dem Gleichgewichtspreisniveau und dem aktuellen Preisniveau, ist ein Indikator für den Inflationsdruck, in dem sich sowohl realwirtschaftliche Faktoren (Auslastungsgrad) als auch monetäre Einflüsse (Liquiditätsgrad) niederschlagen.² Dieser Indikator fasst - grob gesagt - die Überschussnachfrage nach Gütern (realisierte Nachfrage) und das Überschussangebot an Geld (potentielle Nachfrage) zusammen.

2.1 Geldnachfrage: Eckpfeiler der folgenden Analyse monetärer Indikatoren für die Preisentwicklung ist die Annahme einer stabilen und in den Preisen homogenen langfristigen Geldnachfragefunktion:³

$$(2.1) \quad m^d = p + \beta y - \gamma i$$

Zur Vereinfachung der Notation wird der Zeitindex (t) bei den Variablen meist weggelassen, auf die explizite Angabe von Niveaunkonstanten wird ebenfalls verzichtet. Mit Ausnahme von i bezeichnen kleine Buchstaben die natürlichen Logarithmen der Variablen mit den entsprechenden Großbuchstaben. M^d ist die Geldnachfrage, P das Preisniveau und Y die reale Produktion. Bei den Opportunitätskosten der Geldhaltung (i) kann es sich um einen langfristigen Zinssatz oder - bei weiten Geldmengenaggregaten - um eine Zinsdifferenz handeln. Die Vorzeichen werden explizit angegeben, so dass die Koeffizienten selbst als

² Zur Messung der Überschussliquidität vgl. auch Köhler und Stracca (2001).

³ Zur Ableitung von Geldnachfragefunktionen aus einem mikroökonomischen Optimierungsansatz vgl. Woodford (1996) und zur Preishomogenität und langfristigen Neutralität des Geldes Lucas (1996). Sriram (2001) gibt einen Überblick über neuere empirische Studien und Serletis (2001) analysiert mikrofundierte (Divisa) Aggregate.

Absolutwerte zu betrachten sind; β ist die Einkommenselastizität und γ ist die Semi-Zinselastizität der Geldnachfrage.

2.2 Geldüberhang: Aufgrund von Informations- und Anpassungskosten kann sich der zu einem Zeitpunkt vorhandene Geldbestand (M) von der Geldnachfrage unterscheiden. Der relative Unterschied zwischen dem Geldbestand und der Geldnachfrage wird als Geldüberhang (u) bezeichnet:

$$(2.2) \quad m = m^d + u$$

Der Geldüberhang ist ein Indikator für Ungleichgewichte auf dem Geldmarkt. Er drückt die Unterschiede zwischen den vorhandenen Geldbeständen und der Nachfrage nach Geldbeständen aus, die aus der aktuellen Wirtschaftslage (gemessen an y und i) resultieren. Wenn die Geldnachfragefunktion eine stabile Kointegrationsbeziehung bildet, dann ist der Geldüberhang eine stationäre Variable (Fehlerkorrekturterm), die Informationen über die künftige Entwicklung der Geldmenge enthält. Dynamische Anpassungsprozesse sorgen dafür, dass sich die Geldbestände nach einer Störung an den durch die Geldnachfrage definierten Pfad anpassen (Engle und Granger 1987).

2.3 Preislücke: Die Gleichgewichtsgeldmenge (M^*) ist als Geldmenge definiert, die bei dem herrschenden Preisniveau nachgefragt würde, wenn sowohl der Güter- als auch der Geldmarkt im Gleichgewicht wären:

$$(2.3) \quad m^* = p + \beta y^* - \gamma i^*$$

Dabei ist Y^* das Produktionspotential und i^* der Gleichgewichtszins.⁴ Der relative Unterschied zwischen dem aktuellen Geldbestand und der Gleichgewichtsgeldmenge wird als Geldlücke bezeichnet:⁵

$$(2.4) \quad m - m^* = \beta(y - y^*) - \gamma(i - i^*) + u$$

Statt diese Ungleichgewichte in Einheiten der (logarithmierten) Geldmenge zu messen, kann man sie äquivalent auch in Einheiten des (logarithmierten) Preisniveaus ausdrücken. Dazu definiert man das Gleichgewichtspreisniveau (P -Stern) als das Preisniveau, das sich

⁴ Zur Schätzung des Produktionspotentials vgl. McMorrow und Roeger (2001), Alvarez et al (2000) sowie Tödter und von Thadden (2000).

⁵ Svensson (2000) bezeichnet die Geldlücke auch als reale Geldlücke: $m - m^* = (m-p) - (m^* - p)$. Der Wert dieser Erweiterung ist zweifelhaft, zumal man für p auch jede andere Variable einsetzen könnte.

bei den aktuell gehaltenen Geldbeständen einstellen würde, wenn sowohl der Gütermarkt als auch der Geldmarkt im Gleichgewicht sind:

$$(2.5) \quad p^* = m - \beta y^* + \gamma i^*$$

Das Gleichgewichtspreisniveau ist somit ein Indikator für das Niveau der Güterpreise, das sich beim vorhandenen Geldbestand auf längere Sicht einstellen wird, wenn die Ungleichgewichte ($y - y^*$, $i - i^*$, u) verschwunden sind. Wie man leicht sieht, sind Preislücke und Geldlücke identisch:

$$(2.6) \quad p^* - p = \beta(y - y^*) - \gamma(i - i^*) + u = m - m^*$$

Darin drückt sich aus, dass Inflation auf lange Sicht ein monetäres Phänomen ist. Ein nach oben gerichteter Preisdruck kann auf der Kombination von drei Faktoren beruhen: die Auslastung der Produktionskapazitäten ist hoch (Kapazitätsdruck), das Zinsniveau ist niedriger als im Gleichgewicht (Zinsdruck) oder es besteht ein Geldüberhang (Geldangebotsdruck).

Hallman et al (1989, 1991) haben die Preislücke ursprünglich aus der Quantitätsgleichung ($p + y = m + v$) abgeleitet und die gleichgewichtige Umlaufgeschwindigkeit des Geldes als $v^* = p^* + y^* - m$ definiert. Daraus ergibt sich eine Zerlegung der Preislücke in die Produktionslücke (Auslastungsgrad) und die Liquiditätslücke (Liquiditätsgrad):

$$(2.7) \quad p^* - p = (y - y^*) + (v^* - v)$$

Die Liquiditätslücke zeigt einen Inflationsdruck an, wenn die Umlaufgeschwindigkeit des Geldes kleiner - die Kassenhaltung also höher - ist als im Gleichgewicht. In Verbindung mit (2.1) lässt sich zeigen, dass die Liquiditätslücke aus drei Komponenten besteht:

$$(2.8) \quad v^* - v = (\beta - 1)(y - y^*) - \gamma(i - i^*) + u$$

Die erste Komponente ist ein spill-over Effekt aus dem Gütermarkt, der sich einstellt, wenn die Einkommenselastizität der Geldnachfrage von Eins abweicht. Die beiden übrigen Komponenten sind der Zinsdruck und der Geldangebotsdruck.⁶

⁶ Manche Autoren bestimmen das Gleichgewichtspreisniveau über einen Zeitreihen-Ansatz aus dem Trend des Output und der Umlaufgeschwindigkeit des Geldes, wobei Groeneveld (1998) einen Kalman-Filter anwendet, während Scheide und Trabandt (2000) den Hodrick-Prescott – Filter einsetzen.

2.4 Nominale Geldlücke: Die nominale Geldlücke ist ein Indikator für die (kumulierten) Abweichungen der Geldmenge vom Geldmengenziel. Angenommen, die Notenbank setzt sich für jede Periode das Inflationsziel $\hat{\pi}_t$. Ausgehend von einer Basisperiode ($t = 0$) wird das implizite Preisniveaueziel als Kumulation der Inflationsziele definiert: $\hat{p} = p_0 + \sum \hat{\pi}_t$. Ein damit konsistentes Niveaueziel für die Geldmenge ist wegen (2.1):

$$(2.9) \quad \hat{m} = \hat{p} + \beta y^* - \gamma i^*$$

Die nominale Geldlücke ist der relative Unterschied zwischen dem aktuellen Geldbestand und dem impliziten Geldmengenziel der Notenbank. Dieser Indikator misst also die kumulierten Abweichungen vom Geldmengenziel. Wie aus

$$(2.10) \quad m - \hat{m} = (p - \hat{p}) + (p^* - p)$$

ersichtlich ist, setzt sich die nominale Geldlücke aus der "Preisziellücke" und der Preislücke zusammen. Die nominale Geldlücke ist kein geeigneter Indikator für das künftige Inflationspotential, da sie bereits realisierte Preissteigerungen enthält.

Die monetären Indikatoren stehen bezüglich ihres Informationsgehaltes für die Inflationsentwicklung in einem systematischen Zusammenhang. Der Geldüberhang misst das Inflationspotential, dass sich aus einem Ungleichgewicht auf dem Geldmarkt ergibt. Die Preislücke (Geldlücke) erfasst das Inflationspotential, dass aus Ungleichgewichten auf dem Geld- und dem Gütermarkt resultiert. Die nominale Geldlücke ist ein Indikator für die Performance einer Politik der Geldmengensteuerung.

Tabelle 2.1: Monetäre Indikatoren und ihre Komponenten

	Künftiges Inflationspotential ($p^* - p$)				Realisierte Überschuss- Inflation
	Liquiditätsdruck ($v^* - v$)			Kapazitäts- druck	
	Geldangebots- druck u	Spill-over ($\beta - 1$)($y - y^*$)	Zinsdruck - $\gamma (i - i^*)$	($y - y^*$)	
Geldüberhang					
Preislücke (bzw. Geldlücke)					
Nominale Geldlücke					

Der P-Stern Ansatz verknüpft Ungleichgewichte auf dem Güter- und dem Geldmarkt zu einem konsistenten und umfassenden Indikator für den Inflationsdruck. Die Preislücke ist somit eine potentiell wichtige Variable zur Inflationserklärung und Inflationsprognose. Die Preislücke kann aber auch im Kontext eines umfassenderen Indikatorensystems zur Analyse ökonomischer Entwicklungen in anderen Bereichen nützlich sein. Im **Anhang A** wird die Preislücke zur Konstruktion eines Indikators für den Arbeitsmarkt und den Devisenmarkt herangezogen. Ferner wird gezeigt, wie sich der Saldo der öffentlichen Haushalte mit Hilfe von Auslastungsgrad und Preislücke in eine strukturelle und eine zyklische Komponente zerlegen lässt.

2.5 Preisdynamik: Wenn die Preislücke ein Indikator für das Inflationspotential ist, dann sollte sie einen Beitrag zur Erklärung der Inflationsdynamik liefern und langfristig die Entwicklung des Preisniveaus bestimmen. Dies steht im Kontrast zu mikroökonomischen Ansätzen, bei denen das optimale Preisniveau eines unter monopolistischer Konkurrenz produzierenden Unternehmens i proportional zu den Grenzkosten der Produktion ist:

$$(2.11) \quad \tilde{P}_i = \mu \frac{\partial C(Y_i)}{\partial Y_i}$$

Dabei ist $\mu (\geq 1)$ ein von der Preiselastizität der Nachfrage abhängiger mark-up – Faktor. Unter bestimmten Annahmen lässt sich aus solchen Kostendruck-Ansätzen eine aggregierte Phillips – Beziehung für die Inflationsrate als Funktion der Inflationserwartungen, des Auslastungsgrades sowie von Angebotsschocks herleiten:⁷

$$(2.12) \quad \Delta p = \Delta p^e + \lambda(y - y^*) + v$$

Diese Ansätze können zwar die relativen Preise erklären, nicht jedoch nachhaltige Veränderungen des allgemeinen Preisniveaus. Kostensteigerungen oder Angebotschocks, die alle Firmen gleichermaßen betreffen, lassen sich nur unter bestimmten gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen dauerhaft auf die Produktpreise überwälzen. Wenn alle Unternehmen ihre Preise verändern wollen, ist es möglich, dass dies am Ende keinem gelingt, wie Humphrey (1998, S. 54) feststellt: *"Here then is the cost-push fallacy: it confounds relative with absolute prices and sectoral real shocks with economywide nominal ones. It says nothing about money's role in price determination."* Inflation ist in diesen Ansätzen ein nicht-monetäres Phänomen.

⁷ Vgl. Gali und Gertler (1999), Gali et al (2001) sowie Mehra (2000). Roberts (1998) erläutert den Zusammenhang zwischen alternativen Neu - Keynesianischen Ansätzen.

Die Preispolitik der Unternehmen ist in das gesamtwirtschaftliche Umfeld eingebettet. Rationale Unternehmen legen ihre Preise nicht nur mit Blick auf das einzelwirtschaftliche Optimum (2.11) fest. Sie berücksichtigen auch die Opportunitätskosten, die entstehen, wenn die Preisbildung die von der Geldpolitik gesetzten gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen nicht beachtet. In dem Ansatz von Rotemberg (1982) wägen die Firmen die Kosten von Preisänderungen gegenüber den Kosten ab, die Abweichungen von ihrem Gleichgewichtspreis verursachen. Berücksichtigt man dabei sowohl die Abweichungen vom unternehmerischen Gleichgewicht (\tilde{P}_i) als auch vom gesamtwirtschaftlichen Gleichgewicht (P^*), so erhält man folgenden Optimierungsansatz:

$$(2.13) \quad \text{Min}_{P_{it}} K_t = E_t \sum_{\tau=t}^{\infty} \theta^{\tau-t} \left[\kappa (p_{i\tau} - \tilde{p}_{i\tau})^2 + \eta (p_{i\tau} - p_{\tau}^*)^2 + (p_{i\tau} - p_{i\tau-1})^2 \right]$$

Dabei ist K ein Index der Gesamtkosten, p_i ist der aktuelle Preis, \tilde{p}_i ist der unternehmerische Gleichgewichtspreis und p^* ist das gesamtwirtschaftliche Gleichgewichtspreisniveau, jeweils in Logarithmen. θ ist ein konstanter Diskontierungsfaktor, κ und η sind Parameter, welche die Höhe der Ungleichgewichtskosten im Verhältnis zu den Kosten von Preisänderungen messen. Die Bedingung erster Ordnung liefert den Ausdruck:

$$(2.14) \quad E_t \left\{ \kappa (p_{it} - \tilde{p}_{it}) + \eta (p_{it} - p_t^*) + (p_{it} - p_{it-1}) - \theta (p_{it+1} - p_{it}) \right\} = 0$$

Daraus erhält man:

$$(2.15) \quad \Delta p_{it} = \theta E_t \Delta p_{it+1} + \kappa (\tilde{p}_{it} - p_{it}) + \eta (p_t^* - p_{it})$$

Schwankungen der marginalen Produktionskosten werden oft durch Veränderungen des Auslastungsgrades approximiert. Ersetzt man \tilde{p}_{it} durch $p_{it} + \gamma (y_{it} - \bar{y}_t) + \upsilon / \kappa$, wobei $y_{it} - \bar{y}_t$ die Abweichungen vom durchschnittlichen Produktionsniveau und υ einen nicht firmenspezifischen Schockterm bezeichnen (Roberts 1995), setzt den Diskontierungsfaktor näherungsweise mit Eins an, ersetzt den Erwartungsoperator durch ein hochgestelltes e und lässt den Zeitindex fort, so kann man für (2.15) kompakter schreiben

$$(2.16) \quad \Delta p_i = \Delta p_i^e + \lambda (y_i - \bar{y}) + \eta (p^* - p_i) + \upsilon$$

wobei $\lambda = \kappa \gamma$. Die Preisänderungsrate des Unternehmens i hängt von der erwarteten Preisänderungsrate ab, von der relativen Nachfragesituation, der sich das Unternehmen gegenüber sieht, vom Unterschied zum Gleichgewichtspreisniveau sowie von Preisschocks, die alle Unternehmen betreffen. Die zukünftige Inflationsrate erscheint in (2.16) aufgrund von

Preisrigiditäten. Bezeichnet man die Nachfrage, der sich das Unternehmen i gegenüber sieht, mit $y_i = \bar{y} + \varepsilon_i$, dann folgt aus (2.16) für die relativen Preisänderungen

$$(2.17) \quad \Delta(p_i - p_j) = \Delta(p_i^e - p_j^e) + \lambda(\varepsilon_i - \varepsilon_j) - \eta(p_i - p_j)$$

Die relativen Preisänderungen hängen von den relativen Inflationserwartungen und den relativen Nachfrageschocks ab. Unterschiede in den relativen Preisen sind temporärer Natur. Faktoren, von denen alle Unternehmen in gleicher Weise betroffen sind, haben keinen Einfluss auf die relativen Preise. Dagegen ist die aggregierte Inflationsrate ausschließlich eine Funktion gesamtwirtschaftlicher Determinanten, der Inflationserwartungen und der Preislücke:

$$(2.18) \quad \Delta p = \Delta p^e + \eta(p^* - p) + v$$

In dieser Formulierung finden Preisanpassungsprozesse statt, bis ein Gleichgewicht auf dem Güter- und dem Geldmarkt erreicht ist. Die Geldmenge besitzt einen Einfluss auf die Entstehung und Ausbreitung inflationärer Prozesse. Die Preislücke sorgt dafür, dass sich die unkoordinierten Absatzpläne der Unternehmen längerfristig an die gesamtwirtschaftliche Nachfrage anpassen. Das hat wichtige Konsequenzen für die Transmission geldpolitischer Impulse. In traditionellen Phillips – Beziehungen wirken sich monetäre Impulse nur über die reale Güternachfrage auf den Inflationsprozess aus. In der erweiterten Phillips – Beziehung (2.18) können sich monetäre Impulse auch über deren Liquiditätseffekte auf die Preisentwicklung auswirken. Kosten- oder Produktivitätsschocks, die alle Unternehmen treffen, haben nur dann einen dauerhaften Einfluss auf das allgemeine Preisniveau, wenn sie monetär alimentiert werden. Umgekehrt kann eine reichliche Liquiditätsausstattung inflationäre Effekte haben, bevor sie sich in realer Nachfrage niederschlägt. Im Hinblick auf den P-Stern – Ansatz meint Baltensperger (2000, S. 105) zwar, „*dass eine über alle Zweifel erhabene mikroökonomische Fundierung einer solchen Preisanpassungsgleichung nicht vorliegt. Das gilt aber genau so für alternative Preisanpassungsgleichungen und insbesondere für die Phillipskurvenformulierung, welche von Svensson und dem makroökonomischen Standardansatz bevorzugt wird.*“

In jüngster Zeit werden auch Ansätze diskutiert, welche die Preisentwicklung nicht durch Kosten oder Nachfrage erklären, sondern analog zur Bewertung von Aktien durch das Verhältnis der Staatsschulden zum erwarteten Barwert künftiger Haushaltsüberschüsse. Im **Anhang B** wird auf diese Fiskalische Theorie des Preisniveaus kurz eingegangen.

3. Die Preislücke im monetären Transmissionsprozess

„It has recently become common practice – indeed, virtually standard practice – for monetary policy analysis to be conducted in models that include no reference to any monetary aggregate. (McCallum (2001))

Die Geldpolitik wird zunehmend mit kleinen makroökonomischen Modellen untersucht, in denen monetäre Aggregate keine aktive Rolle spielen.⁸ Dies gilt beispielsweise für die Modelle, die Svensson (1997, 1998, 1999a), Blinder (1998) oder Bernanke et al (1999) zur Analyse der Inflationssteuerung (inflation targeting) verwenden. Dabei sprechen nicht nur theoretische Gründe dafür, dass Inflation auf längere Sicht ein monetäres Phänomen ist. Auch die für den Euro-Raum vorliegende empirische Evidenz legt nahe, dass die Preislücke eine relevante Variable zur Erklärung der Inflationsdynamik ist. Während die Preisanpassung im Taylor – Modell vom Auslastungsgrad bestimmt wird, hängt diese im P-Stern – Ansatz vom Unterschied zwischen effektiver und langfristig gewünschter Geldhaltung ab. Im Folgenden wird anhand kleiner Makromodelle für eine geschlossene Volkswirtschaft dargestellt, welche Konsequenzen sich aus der Berücksichtigung der Preislücke in der Phillips – Beziehung für den Transmissionsprozess geldpolitischer Impulse und die Effizienz der Geldpolitik ergeben.

3.1 Taylor - Modell: Taylor (1999) folgend wird ein kleines stilisiertes New-Keynesianisches Makromodell durch die folgenden drei Gleichungen beschrieben:⁹

$$(3.1) \quad y_t = y_t^* - \alpha(i_t - \Delta p_t - r) + \varepsilon_t$$

$$(3.2) \quad \Delta p_t = \Delta p_{t-1} + \eta(y_t - y_t^*) + v_t$$

$$(3.3) \quad i_t = r + \hat{\pi} + g(\Delta p_{t-1} - \hat{\pi}), \quad \alpha, \eta, g \geq 0$$

Dabei ist (3.1) eine gesamtwirtschaftliche Nachfragefunktion, (3.2) ist eine einfache Phillips-Beziehung für die Inflationsdynamik und (3.3) ist eine geldpolitische Reaktionsfunktion. Der Nominalzins i ist zugleich die geldpolitische Instrumentvariable, d.h. es wird nicht zwischen kurz- und langfristigen Zinsen unterschieden.¹⁰ Ferner ist Δp die Inflationsrate, r

⁸ McCallum (2001) diskutiert „Monetary policy analysis without money“, Clarida et al (1999) behandeln die „science of monetary policy“ mit einem Modell, in dem weder Geldnachfrage noch Geldangebot vorkommen.

⁹ Clarida et al (1999) diskutieren ein ähnliches Modell mit vorausschauenden Erwartungen.

¹⁰ Baltensperger (2000) und Hetzel (2000) kritisieren diese und andere Annahmen des Taylor - Modells.

der (konstante) Realzins und $\hat{\pi}$ das Inflationsziel der Notenbank. Die reale Nachfrage hängt vom Realzins ab, die Inflationsrate vom Auslastungsgrad und die Zinspolitik der Notenbank reagiert auf beobachtete Abweichungen vom Inflationsziel, d.h. es handelt sich um eine Form der direkten Inflationssteuerung. Bei den (unabhängig und mit Erwartungswert Null verteilten, nicht autokorrelierten) stochastischen Störtermen handelt es sich um Nachfrageschocks (ε) bzw. Preis- oder Angebotsschocks (υ).

Im langfristigen Gleichgewicht (falls es existiert) ist $y = y^*$, $\Delta p = \hat{\pi}$ und $i = r + \hat{\pi}$. Damit die Inflationsrate im Gleichgewicht mit dem Inflationsziel übereinstimmt, ist es entscheidend, dass die Notenbank in der Reaktionsfunktion den "richtigen" Realzins (r) verwendet. Weicht die Konstante in der Reaktionsfunktion vom Realzins ab, dann tendiert das System, selbst wenn es stabil ist, zu einem Gleichgewichtswert, der unter Umständen stark von dem Inflationsziel abweichen kann.¹¹ Die Geldmenge spielt in diesem Modell keine aktive Rolle. Man könnte das Modell um eine Geldnachfragefunktion erweitern, was an den Ergebnissen nicht das geringste ändern würde. Die Transmission von Zinsimpulsen verläuft ausschließlich über den Zins und den Auslastungsgrad zur Inflationsrate. Aus dem Modell (3.1 - 3.3) ergibt sich als reduzierte Form für die Inflationsrate die folgende dynamische Beziehung:¹²

$$(3.4) \quad \Delta p_t = \hat{\pi} + \frac{1 - \eta\alpha g}{1 - \eta\alpha} (\Delta p_{t-1} - \hat{\pi}) + \frac{1}{1 - \eta\alpha} \omega_t$$

Darin ist $\omega_t = \eta\varepsilon_t + \upsilon_t$ ein stochastischer Term, in dem sich Nachfrageschocks und Angebotsschocks niederschlagen. Für die Stabilität des Taylor - Modells ist es entscheidend, wie stark die Notenbank auf Abweichungen vom Geldmengenziel reagiert. Bei passiver Geldpolitik ($g = 0$) ist der Koeffizient der verzögerten Inflationsrate größer Eins. Damit ist der Prozess (3.4) dynamisch instabil. Doch auch eine moderate aktive Geldpolitik mit $0 < g \leq 1$ reicht nicht aus, um den Inflationsprozess zu stabilisieren. Erst wenn die Notenbank überproportional ($g > 1$) auf Abweichungen vom Inflationsziel reagiert, lässt sich das System stabilisieren. Dies ist nötig, um durch die Zinserhöhung einen Anstieg des Realzinses herbeizuführen. Die Zinspolitik ist um so wirksamer, je zinselastischer die Güternach-

¹¹ Setzt die Notenbank den Realzins mit $r_0 \neq r$ an, dann ist die gleichgewichtige Inflationsrate $\pi_0 = \hat{\pi} + (r - r_0)/(g - 1)$. Wenn g in der Nähe von Eins liegt, können kleine Fehler bei der Schätzung des Realzinses zu großen Abweichungen beim Inflationsziel führen. Die Geldpolitik enthält dann einen inflationären oder einen deflationären Bias, selbst wenn sie kein vom Produktionspotential abweichendes Outputziel verfolgt.

¹² Laidler (2002) diskutiert die Einführung der Geldmenge in die Gleichung für die reale Nachfrage in Form eines Realkasseneffekts oder eines Kreditkanals. Dies würde jedoch nichts daran ändern, dass die Geldpolitik nur über einen Kanal, die reale Nachfrage, wirksam wird.

frage und je stärker die Reaktion der Inflationsrate auf Veränderungen des Auslastungsgrades ist. Ist nur eine der drei Bedingungen ($g > 1$, $\alpha > 0$, $\eta > 0$) nicht erfüllt, dann ist das System dynamisch instabil.

In einer empirischen Studie für 17 Industrieländer schätzen Goodhart und Hofmann (2000) aggregierte Güternachfragegleichungen (IS - Kurven) und Preisgleichungen (Phillips - Kurven). Dabei zeigt sich, dass die Inflationsdynamik in den meisten Ländern zwar vom Auslastungsgrad des Produktionspotentials abhängt, dass zinspolitische Impulse jedoch bereits die erste Hürde des Transmissionsweges nicht überwinden, *"since it was not possible in almost all cases to detect any significant effect of the short-term real interest rate on the output gap."* (S. 16). Nelson (2001) bezeichnet diese Evidenz auch als „IS puzzle“. Andererseits finden Favara und Giordani (2002) Evidenz, dass Geldnachfrageschocks substantielle und nachhaltige Effekte auf den Output und die Preise ausüben. Die Eignung des Taylor-Modells als Standardmodell zur Analyse der Geldpolitik ist deshalb auch aus empirischer Sicht in Frage gestellt.

3.2 P-Stern-Modell: Das P-Stern - Modell bezieht den Geldmarkt in die Analyse ein und weist der Geldmenge eine aktive Rolle zu. Die Preise reagieren auf Veränderungen des Auslastungsgrades und des Liquiditätsgrades, d.h. auf Ungleichgewichte auf dem Geld- und Gütermarkt. Formal erhält man das P-Stern - Modell, wenn in der Gleichung (3.2) des Taylor - Modells der Auslastungsgrad durch die Preislücke ersetzt und die Definitionsgleichung (2.6) für die Preislücke hinzugefügt wird:

$$(3.1) \quad y_t = y_t^* - \alpha(i_t - \Delta p_t - r) + \varepsilon_t$$

$$(3.2') \quad \Delta p_t = \Delta p_{t-1} + \eta(p_t^* - p_t) + v_t$$

$$(3.3) \quad i_t = r + \hat{\pi} + g(\Delta p_{t-1} - \hat{\pi})$$

$$(3.5) \quad p_t^* - p_t = \beta(y_t - y_t^*) - \gamma(i_t - r - \hat{\pi}) + u_t$$

Die reduzierte Form für den Inflationsprozess lautet nunmehr:

$$(3.6) \quad \Delta p_t = \hat{\pi} + \frac{1 - \eta(\alpha\beta + \gamma)g}{1 - \eta\alpha\beta} (\Delta p_{t-1} - \hat{\pi}) + \frac{1}{1 - \eta\alpha\beta} \omega_t$$

Für den Störterm der reduzierten Form gilt: $\omega_t = \eta\beta\varepsilon_t + \eta u_t + v_t$. Die Geldpolitik wird im Unterschied zum Taylor - Modell über zwei Kanäle wirksam. Der erste Transmissionskanal verläuft von den Zinsen über die reale Güternachfrage und den Auslastungsgrad zur Inflationsrate. Im zweiten Transmissionskanal wirken sich die Zinsen über die Geldnachfrage und den Liquiditätsgrad auf die Inflationsdynamik aus.

Bei einer passiven Geldpolitik ($g = 0$) ist auch das P-Stern - Modell instabil. In diesem Modell ist jedoch keine überproportionale Reaktion der Nominalzinsen bei Abweichungen vom Inflationsziel nötig, um das System zu stabilisieren. Vielmehr genügt es, wenn gilt:

$$(3.7) \quad g > \frac{\alpha\beta}{\alpha\beta + \gamma}$$

Zur Stabilisierung des Inflationsprozesses genügen somit Werte für den geldpolitischen Reaktionskoeffizienten von kleiner Eins.¹³ Zur Illustration werden die folgenden Parameterwerte angenommen:

Zinselastizität der Güternachfrage:	$\alpha = 0.5$
Einkommenselastizität der Geldnachfrage:	$\beta = 1.3$
Zinselastizität der Geldnachfrage:	$\gamma = 0.7$
Reaktion der Inflation auf Ungleichgewichte:	$\eta = 0.2$

Diese Kalibrierung orientiert sich an empirischen Schätzergebnissen für den Euro-Raum. Schätzungen für die Zinselastizität der Güternachfrage bewegen sich zwischen insignifikant von Null verschiedenen Werten (Goodhart und Hofmann 2000) und Werten in der Nähe von Eins (Scharnagl 2002). Die langfristige Einkommens- und Zinselastizität der Geldnachfrage stammt aus Schätzungen für das ökonometrische Mehr-Länder-Modell der Deutschen Bundesbank (2000). Die Reaktion der Inflationsrate auf Veränderungen des Auslastungsgrades bzw. der Preislücke sind konsistent mit Schätzungen von Goodhart und Hofmann (2000), Smets (2000), Gerlach und Svensson (2001) sowie Scharnagl (2002).

Daraus folgt die Stabilitätsbedingung: $g > 0.48$. Im P-Stern - Modell ist eine Stabilisierung und Kontrolle der Inflationsentwicklung durch die Zinspolitik im Gegensatz zum Taylor – Modell auch dann möglich, wenn die Güternachfrage nicht vom Realzins abhängt ($\alpha = 0$). Umgekehrt erhält man die Stabilitätsbedingung des Taylor-Modells, wenn die Geldnachfrage nicht zinsabhängig ist ($\gamma = 0$).

In beiden Modellen folgen die Abweichungen der Inflationsrate vom Inflationsziel (falls sie stabil sind) einem autoregressiven Prozess erster Ordnung:

$$(3.8) \quad \Delta p_t - \hat{\pi} = \Omega (\Delta p_{t-1} - \hat{\pi}) + \theta \omega_t$$

¹³ Der zweite Transmissionskanal kann erklären, warum oft kleinere Reaktionskoeffizienten geschätzt werden, als für geldpolitische Regeln im Taylor-Modell zu erwarten wäre; vgl. Clarida et al (1999).

Dabei sind die Parameter Ω und θ für das Taylor – Modell aus der Gleichung (3.4) und für das P-Stern – Modell aus der Gleichung (3.6) ersichtlich. Bei ansonsten gleichen Parameterwerten ist die Persistenz des Inflationsprozesses im Taylor - Modell höher als im P-Stern - Modell. Im P-Stern - Modell hängt der Inflationsprozess allerdings auch von Geldnachfrageschocks ab, was im Taylor - Modell nicht der Fall ist. Allgemeine Aussagen über die Varianz des Inflations- und des Outputprozesses lassen sich deshalb nicht machen. Die (unbedingte) Varianz des Inflationsprozesses bei Unabhängigkeit der Schocks ist:

$$(3.9) \quad \sigma_{\Delta p}^2 = E(\Delta p - \hat{\pi})^2 = \frac{\theta^2}{1 - \Omega^2} \sigma_{\omega}^2$$

Dabei ist im Taylor - Modell $\sigma_{\omega}^2 = \eta^2 \sigma_{\varepsilon}^2 + \sigma_{\nu}^2$, während sich für das P-Stern - Modell $\sigma_{\omega}^2 = \eta^2 \beta^2 \sigma_{\varepsilon}^2 + \eta^2 \sigma_u^2 + \sigma_{\nu}^2$ ergibt. Die Varianz des Auslastungsgrades ist

$$(3.10) \quad \sigma_y^2 = \alpha^2 (\Omega - g)^2 \sigma_{\Delta p}^2 + \theta^2 \sigma_{\overline{\omega}}^2$$

wobei im Taylor – Modell $\overline{\omega} = \varepsilon + \alpha \nu$ und im P-Stern - Modell $\overline{\omega} = \varepsilon + \alpha(\eta u + \nu)$.

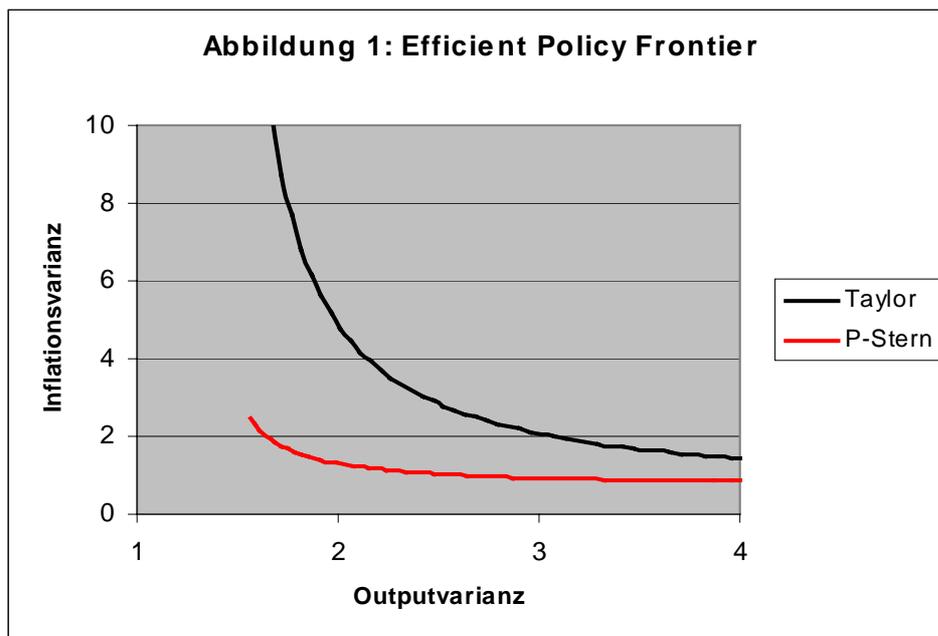
Zur numerischen Illustration dienen dieselben Parameterwerte wie oben. Ferner wird die Varianz der Nachfrageschocks auf 1 normiert, die Varianz der Preisschocks wird mit 0,5 (Smets 2001, Viñals 2001) und die Varianz der Geldnachfrageschocks mit 2 (Deutsche Bundesbank 2000) angesetzt: $\sigma_{\varepsilon}^2 = 1$, $\sigma_{\nu}^2 = 0.5$, $\sigma_u^2 = 2$. Daraus resultiert für den Persistenzparameter des Taylor - (P-Stern -) Modells) $\Omega = 0,94$ (0,68). Die Varianz der Residuen der reduzierten Form für den Inflationsprozess beläuft sich damit im Taylor - Modell (P-Stern - Modell) auf $\sigma_{\omega}^2 = 0,54$ (0,65). Die höhere Varianz im P-Stern – Modell beruht auf der unterstellten hohen Varianz der Geldnachfrageschocks. Bei $g = 1,5$ ergeben sich für die Varianz der Abweichungen vom Inflationsziel (Inflationsvarianz) sowie die Varianz des Auslastungsgrades (Outputvarianz) die folgenden Werte:

Tabelle 3.1: Relative Effizienz der Geldpolitik

	Inflationsvarianz	Outputvarianz
Taylor – Modell	6,17	1,87
P – Stern – Modell	1,61	1,78
$g = 1,5$		

Bei gleicher Reaktionsfunktion ist die Geldpolitik im P-Stern - Modell somit wesentlich besser als im Taylor – Modell in der Lage, den Inflationsprozess zu stabilisieren. Die effektivere Stabilisierung der Inflationsrate geht nicht auf Kosten größerer Schwankungen im Auslastungsgrad des Produktionspotentials.

Wird der Reaktionsparameter der Geldpolitik g schrittweise verändert, so ergibt sich die in der **Abbildung 1** dargestellte Linie effizienter Strategien (Efficient Policy Frontier). Die obere Linie zeigt den trade off zwischen Inflations- und Outputstabilisierung für das Taylor – Modell, während die untere Linie zum P-Stern – Modell gehört. Demnach stellt sich der trade off im P-Stern – Modell wesentlich günstiger dar als im Taylor – Modell. Wenn die Inflationsdynamik nicht vom Auslastungsgrad allein abhängt sondern auch vom Liquiditätsgrad, dann ist die Zinspolitik zur Stabilisierung des Inflations- und Outputprozesses deutlich effektiver. Im P-Stern – Modell nimmt die Geldmenge die ihr aufgrund der ökonomischen Theorie und der empirischen Evidenz zukommende aktive Rolle ein.



Im P-Stern – Modell ist eine Politik der Disinflation mit geringeren Outputverlusten verbunden als im Taylor – Modell. Diese Outputverluste werden gewöhnlich durch die sogenannte Sacrifice Ratio gemessen. Die Sacrifice Ratio (SR) drückt den kumulierten relativen Outputverlust bei einem dauerhaften Rückgang der Inflationsrate um einen Prozentpunkt aus. Bei einer permanenten Senkung des Inflationsziels um einen Prozentpunkt ergibt sich im Taylor – Modell ein kumulierter Outputverlust von $1 / \eta$ Prozentpunkten, wie aus (3.2)

ersichtlich ist. Je kleiner der Parameter η , desto rigider ist der Preisanpassungsprozess, und desto höhere Produktionsverluste treten im Zuge der Rückführung der Inflationsraten auf.¹⁴ Im P-Stern – Modell ist die Sacrifice Ratio:

$$(3.11) \quad SR = \frac{1}{\eta} \frac{\alpha(g-1)}{\alpha\beta(g-1) + \gamma g}$$

Wie man sieht, ergibt sich für $\gamma = 0$ und $\beta = 1$ die Sacrifice Ratio des Taylor – Modells als Spezialfall. Da der zweite Faktor in (3.11) stets kleiner ist als Eins, ist eine Disinflationpolitik im P-Stern – Modell mit geringeren Produktionsverlusten verbunden als im Taylor – Modell. Im Unterschied zum Taylor – Modell hängt die Sacrifice Ratio nicht nur vom Persistenzparameter η ab, sondern auch von den übrigen Strukturkoeffizienten des Modells. Bei den zuvor verwendeten Parameterwerten ergibt sich eine Sacrifice Ratio von 0,91, gegenüber 5,00 im Taylor-Modell. Die geringeren Outputverluste einer Rückführung der Inflationsraten beruhen darauf, dass die Geldpolitik im P-Stern – Modell nicht nur über den Auslastungsgrad sondern auch über den Liquiditätsgrad auf die Preisentwicklung wirkt. Die Tabelle 3.2 gibt Sacrifice Ratios in beiden Modellen für einige Parameterkonstellationen an. Wie man sieht, führt eine stärkere Reaktion der Notenbank auf Abweichungen vom Inflationsziel (g) zu einem Anstieg der Disinflationkosten. Eine geringere Persistenz des Inflationsprozesses führt – wie im Taylor – Modell – zu einem Rückgang der Sacrifice Ratios.

Tabelle 3.2: Sacrifice Ratio

		$\eta = 0,1$	$\eta = 0,2$	$\eta = 0,3$
Taylor – Modell		10,00	5,00	3,33
P-Stern – Modell	$g = 1,5$	1,82	0,91	0,61
	$g = 2,0$	2,44	1,22	0,81
	$g = 2,5$	2,75	1,38	0,92
$\alpha = 0,5, \beta = 1,3, \gamma = 0,7$				

3.3 Empirische Evidenz: Empirische Relevanz besitzt das P-Stern – Modell unter zwei Voraussetzungen: einer stabilen langfristigen Geldnachfragefunktion und einer von der Preislücke bestimmten Inflationsdynamik. Dazu ist es erforderlich, dass die Residuen der langfristigen Geldnachfragefunktion (der Geldüberhang) und die Preislücke stationär sind.

¹⁴ Empirische Sacrifice Ratios für Deutschland bewegen sich zwischen 2 und 4; vgl. Tödter und Ziebarth (1999). Buiter und Grafe (2001) analysieren Disinflationsprogramme anhand der Sacrifice Ratio.

Seit der Entwicklung durch Hallman et al (1989, 1991) wurde der P-Stern – Ansatz in zahlreichen empirischen Analysen untersucht. Bereits Hallman et al hatten für die USA festgestellt, dass die Preislücke ein besserer Indikator für den Inflationsdruck ist als eine Reihe anderer Kriterien. Dies führte zu einem beachtlichen Interesse an diesem Konzept in anderen Industrieländern. In der Deutschen Bundesbank wurde das P-Stern - Konzept intensiv untersucht (Deutsche Bundesbank 1992, Issing 1992, Tödter und Reimers 1994, Issing und Tödter 1995). Auch in anderen OECD-Ländern wurde der P-Stern - Ansatz empirischen Tests unterzogen, unter anderem von Tatom (1991), Hoeller und Poret (1991), Kole und Leahy (1991), Atta-Mensah (1996). Die Ergebnisse waren im allgemeinen ermutigend (Bank of Japan, 1990, S. 5): *"In sum, the price gap can be considered useful as a simple yet comprehensive indicator of potential upward pressure on prices."* Kürzlich haben Herwartz und Reimers (2001) den P-Stern - Ansatz mit einem umfangreichen Datensatz von 110 Ländern für den Zeitraum von 1960 bis 1999 getestet. Der verwendete Panel – Kointegrationsansatz liefert Evidenz für die Existenz von Kointegrationsbeziehungen zwischen p und p^* , und zwar sowohl für die gesamte Stichprobe als auch für die OECD- Länder und die Lateinamerikanischen Länder getrennt.

Die empirische Evidenz stützt auch die Hypothese eines stabilen Zusammenhangs zwischen Geldmenge und Preisen im Euro – Raum (Fagan und Henry 1998, Coenen und Vega 2001, Brand und Cassola 2000, Müller und Hahn 2001). In jüngster Zeit wurde das P-Stern - Konzept auch zur Erklärung der Inflationsdynamik im Euro-Währungsraum angewandt (Scheide und Trabandt 2000, Gottschalk und Bröck 2000, Gerlach und Svensson, 2001, Trecroci und Vega 2000, Altamari 2001). Obwohl der Euro-Währungsraum in der Schätzperiode dieser Studien nicht durch eine einheitliche (wohl aber eine koordinierte) Geldpolitik gekennzeichnet war, zeigt sich trotz der erheblichen Datenunsicherheiten und Aggregationsprobleme, dass das P-Stern - Konzept eine beachtliche Erklärungskraft für die aggregierte Inflationsentwicklung in den EWU-Ländern besitzt.

So schätzen Gerlach und Svensson (2001) mit aggregierten Quartalsdaten für den Euro – Raum von 1981 bis 1998 eine langfristige Geldnachfragefunktion und eine Gleichung für die Preisdynamik, wobei $\pi = \Delta p - \hat{\pi}$:

$$(3.12) \quad \begin{aligned} p_t^* &= m_t - 1,51 y_t^* \\ \pi_t &= 0,35 \pi_{t-1} + 0,28 (p_{t-1}^* - p_{t-1}) + \delta z_t + \text{res} \\ &\quad (0,10) \quad (0,05) \end{aligned}$$

Dabei repräsentiert die Variable z Änderungsraten der Energiepreise. Der Koeffizient der Preislücke ist statistisch hoch signifikant. Der Auslastungsgrad besitzt keinen zusätzlichen Informationsgehalt für die Inflationsentwicklung, der über das hinausgeht, was durch die

Preislücke erklärt wird. Gerlach und Svensson (S.2) fassen die Ergebnisse ihrer Studie so zusammen: "... we find that the so-called P* model has substantial empirical support. Thus, the 'price gap' ... contains considerable information about the future path of inflation. Furthermore, and perhaps surprisingly, the real money gap (i.e. price gap) has more predictive power than the output gap." In einer kürzlich durchgeführten Untersuchung des P-Stern – Ansatzes für den Euro-Raum kommt Scharnagl (2002) zu ähnlichen Ergebnissen. Auch Fase (2001) findet einen hoch signifikanten Beitrag der Preislücke zur Inflationsdynamik im Euro-Raum. Diese empirischen Ergebnisse bestätigen die Existenz einer stabilen langfristigen Geldnachfragefunktion und unterstreichen die Bedeutung der Preislücke für die Erklärung der Preisdynamik für den Euro-Raum.

4. Geldpolitische Regeln im P-Stern – Modell

„Die Folgerung, dass die Strategie einer Zentralbank allein deswegen ein ineffizientes Verfahren darstellt, weil sie der Geldmengenentwicklung und der Analyse des Geldes eine prominente Rolle zuordnet, scheint mir zu kurz gegriffen und in dieser Form nicht gerechtfertigt“ (Baltensperger 2001)

Im letzten Abschnitt wurde die relative Effizienz der Geldpolitik im Taylor – und im P-Stern – Modell bei einer Strategie der direkten Inflationssteuerung untersucht. In diesem Abschnitt wird das P-Stern – Modell verwendet, um unterschiedliche geldpolitische Strategien zu analysieren. Das folgende Modell wird zugrunde gelegt:

$$(4.1) \quad y = -\alpha(i - \pi - \rho) + \varepsilon$$

$$(4.2) \quad \pi = \lambda \pi_{-1} + \eta q + v$$

$$(4.3) \quad q = \beta y - \gamma(i - \rho) + u$$

$$(4.4) \quad \mu = \pi + q - q_{-1}$$

Zur Vereinfachung der Notation wurden Zeitindices weggelassen, das Produktionspotential ist auf Null normiert, die Preislücke wird mit q bezeichnet. Ferner werden der gleichgewichtige Nominalzins zu $\rho = r + \hat{\pi}$ und die Abweichungen vom Inflationsziel zu $\pi = \Delta p - \hat{\pi}$ zusammengefasst.

Die Nachfragegleichung (4.1) entspricht der Gleichung (3.1). Die Inflationsgleichung (4.2) beruht auf der allgemeineren Form $\Delta p = E(\Delta p) + \eta q + v$, wobei die Erwartungen am Ende der Periode $t-1$ für die Periode t gebildet werden. Die Inflationserwartungen der Privaten o -

orientieren sich an der zuletzt beobachteten Inflationsrate und am Inflationsziel der Notenbank: $E(\Delta p) = \lambda \Delta p_{-1} + (1 - \lambda) \hat{\pi}$. Für $\lambda = 1$ sind die Inflationserwartungen vergangenheitsorientiert, für $\lambda = 0$ sind sie allein am Inflationsziel der Notenbank ausgerichtet. Kombiniert man beide Hypothesen, so ergibt sich (4.2). Die Gleichung (4.3) definiert die Preislücke auf der Basis der langfristigen Geldnachfragefunktion. Gemäß (2.1) ist die Wachstumsrate der Geldmenge: $\Delta m = \Delta p + \Delta(\beta y - \gamma i + u)$. Daran angelehnt wird das Geldmengenziel als $\hat{\mu} = \hat{\pi} + \Delta(\beta y^* - \gamma \rho)$ definiert. Die Abweichungen vom Geldmengenziel ($\mu = \Delta m - \hat{\mu}$) können deshalb wie in (4.4) als Summe der Abweichungen vom Inflationsziel und Veränderungen der Preislücke geschrieben werden. Eine geldpolitische Reaktionsfunktion wurde zunächst fortgelassen, sie wird im Folgenden durch alternative Zielfunktionen für die Geldpolitik ersetzt.

Geldpolitische Impulse werden in diesem Modell über zwei Kanäle vermittelt: über die reale Güternachfrage und über die Geldnachfrage. Der monetäre Kanal ist wirksam, wenn die Zinselastizität der Geldnachfrage von Null verschieden ist. Der reale Kanal ist wirksam, wenn die Zinselastizität der Güternachfrage von Null verschieden ist. Als reduzierte Form des P-Stern - Modells erhält man:

$$\begin{aligned}
 \pi &= \lambda \theta \pi_{-1} - \theta \psi (i - \rho) + \theta \omega \\
 y &= \alpha \lambda \theta \pi_{-1} - \alpha (1 + \theta \psi) (i - \rho) + \theta \bar{\omega} \\
 q &= \alpha \beta \lambda \theta \pi_{-1} - \Xi (i - \rho) + \beta \theta \bar{\omega} + u \\
 \mu &= (1 + \alpha \beta) \lambda \theta \pi_{-1} - (\Xi + \theta \psi) (i - \rho) - q_{-1} + \theta \omega + \beta \theta \bar{\omega} + u
 \end{aligned}
 \tag{4.5}$$

wobei $\psi = \eta(\alpha\beta + \gamma)$, $\theta = (1 - \eta\alpha\beta)^{-1}$ und $\Xi = \alpha\beta + \gamma + \alpha\beta\theta\psi$. Ferner gilt:

$$\begin{aligned}
 \omega &= \eta\beta\varepsilon + \eta u + v \\
 \bar{\omega} &= \varepsilon + \alpha\eta u + \alpha v
 \end{aligned}
 \tag{4.5'}$$

Zunächst wird eine passive Geldpolitik betrachtet, bei der die Notenbank den Zins bei seinem Gleichgewichtswert ($i = \rho$) fixiert und nicht versucht, stabilisierend in das System einzugreifen.¹⁵ Bei dieser Strategie beläuft sich die Varianz der Inflationsrate auf:

$$\sigma_{\pi}^2 = \frac{\theta^2 \sigma_{\omega}^2}{1 - \lambda^2 \theta^2}
 \tag{4.6}$$

¹⁵ Wegen der Einführung des Persistenzparameters λ ist das P-Stern - Modell auch bei einer passiven Geldpolitik stabil, sofern $\lambda < 1 - \eta\alpha\beta$.

Bei gegebenen Strukturparametern des Modells fällt die Inflationsvarianz um so höher aus, je höher die Varianz der Schocks ist und je höher die Persistenz des Inflationsprozesses ist (σ_ω^2, λ). Bei diesen beiden Faktoren kann die Notenbank im Prinzip ansetzen, um eine aktive Stabilisierungspolitik zu betreiben: Informationen über die Dynamik des Systems oder/und ein Informationsvorsprung vor den Privaten über die Realisation künftiger Schocks können helfen, das System zu stabilisieren. Wenn zudem die Strukturparameter bekannt sind, kann die Notenbank ihre Reaktionsstärke optimal festlegen.

4.1 Inflationssteuerung: Welcher Stabilisierungseffekt lässt sich erzielen, wenn die Notenbank eine aktive Zinspolitik mit dem ausschließlichen Ziel der Inflationsstabilisierung betreibt und die Verlustfunktion $L = E(\pi^2)$ minimiert? Dies ergibt die Reaktionsfunktion:

$$(4.7) \quad i = \rho + \frac{1}{\theta\psi} [\lambda\theta\pi_{-1} + \theta\hat{\omega}]$$

Wie (4.5) zeigt, handelt es sich bei dem Ausdruck in der eckigen Klammer um die bedingte Inflationsprognose für die Periode t : $E(\pi/i = \rho)$, wobei $\hat{\omega}$ die von der Notenbank prognostizierte Realisation der Schocks auf die Inflationsrate ist. Der von den Strukturparametern des Modells abhängige Parameter $1/\theta\psi$ gibt die optimale Intensität der Reaktion auf prognostizierte Abweichungen vom Inflationsziel an.

Wenn die Notenbank die Schocks in der Periode t beobachten kann, bevor sie den Zins fixiert, besitzt sie einen Informationsvorsprung gegenüber den Privaten und handelt unter perfekter Voraussicht: $\hat{\omega} = \omega$. Bei symmetrischen Informationen besitzt die Notenbank keinen Informationsvorsprung und geht so wie die Privaten von rationalen Erwartungen über die Höhe der Schocks aus, d.h. sie unterstellt $\hat{\omega} = E\omega = 0$. Beide Fälle lassen sich zu $\hat{\omega} = \kappa\omega$ zusammenfassen. Diese Formulierung enthält perfekte Voraussicht ($\kappa = 1$) und rationale Erwartungen ($\kappa = 0$) als Spezialfälle, lässt aber auch andere Werte für κ zu. Setzt man die Reaktionsfunktion in die reduzierte Form für die Inflationsrate ein, so folgt

$$(4.8) \quad \pi = \theta(1 - \kappa)\omega$$

D.h. die Abweichungen vom Inflationsziel sind entweder Null (perfekte Voraussicht) oder ein reiner Zufallsprozess mit dem Erwartungswert Null (rationale Erwartungen). Die Varianz der Abweichungen vom Inflationsziel ist:

$$(4.9) \quad \sigma_\pi^2 = \theta^2(1 - \kappa)^2 \sigma_\omega^2$$

Bei perfekter Voraussicht ist die Notenbank in der Lage, die Schwankungen der Inflationsrate vollständig zu eliminieren. Vorausschätzungen über die Höhe der Schocks reduzieren die Inflationsvarianz, sofern $0 < \kappa < 2$. Mit anderen Worten, die Prognosen dürfen das Ausmaß der Schocks um nicht mehr als 100 Prozent unter- oder überschätzen. Gemessen an der Inflationsvarianz ist die optimale Politik effizienter als die passive Politik, wenn die folgende Bedingung erfüllt ist:

$$(4.10) \quad (1 - \lambda^2 \theta^2)(1 - \kappa)^2 < 1$$

Die Notenbank kann den Inflationsprozess erfolgreich stabilisieren, wenn die Inflationsraten eine gewisse Persistenz aufweisen oder wenn sie Informationen über mögliche Realisationen der Schocks besitzt.

Die Inflationsprognosesteuerung ist eine heuristische Regel, bei der sich die Geldpolitik an bedingten Inflationsprognosen orientiert, die Intensität der Reaktion jedoch ad hoc festlegt:

$$(4.11) \quad i = \rho + g(\lambda\theta\pi_{-1} + \theta\hat{\omega})$$

Die Varianz der Inflationsraten ist bei dieser Strategie:

$$(4.12) \quad \sigma_\pi^2 = \frac{\theta^2 \sigma_\omega^2 (1 - g\psi\theta\kappa)^2}{1 - \lambda^2 \theta^2 (1 - g\psi\theta)^2}$$

Für $g = 0$ ergibt sich die Varianz der passiven Zinspolitik als Spezialfall, während für $g = 1/\theta\psi$ die Varianz der optimalen Politik folgt.

Bei der direkten Inflationssteuerung orientiert sich die Geldpolitik allein an beobachteten Abweichungen vom Inflationsziel, auf die sie mit einer ad hoc festgelegten Intensität ($g\lambda\theta$) reagiert:

$$(4.13) \quad i = \rho + g\lambda\theta\pi_{-1}$$

Damit wird die Varianz der Inflationsraten zu:

$$(4.14) \quad \sigma_\pi^2 = \frac{\theta^2 \sigma_\omega^2}{1 - \lambda^2 \theta^2 (1 - g\psi\theta)^2}$$

Besitzt die Notenbank keine Informationen über die Höhe künftiger Schocks, dann kann die direkte Inflationssteuerung – je nach Wahl des Reaktionsparameters – sogar effektiver

sein als die Inflationsprognosesteuerung, jedoch höchstens gleich effektiv wie die optimale Inflationssteuerung. Diese drei Strategien der Inflationssteuerung unterscheiden sich in der Informationsmenge die ihnen zugrunde liegt. Bei optimaler Inflationssteuerung besteht die Informationsmenge der Notenbank aus dem gleichgewichtigen Nominalzins, den Strukturparametern des Modells und der Inflationsprognose, die sich aus der reduzierten Form ableiten lässt: $(\rho, g^*, E\pi)$. Die Inflationsprognosesteuerung verwendet einen ad hoc gesetzten Reaktionsparameter und die Inflationsprognose $(\rho, g, E\pi)$, die direkte Inflationssteuerung basiert auf Beobachtungen der Inflationsrate (ρ, g, π_{-1}) .¹⁶ Einige numerische Berechnungen sollen diese Ergebnisse illustrieren, wobei $\lambda = 2/3$ gesetzt wird und im übrigen dieselben Parameterwerte Verwendung finden wie im letzten Abschnitt.

Tabelle 4.1: Performance der Inflationssteuerung

Regel: $i = \rho + g(\lambda\theta\pi_{-1} + \theta\hat{\omega})$	g	Perfekte Voraussicht		Rationale Erwartungen	
		Inflationsvarianz	Outputvarianz	Inflationsvarianz	Outputvarianz
Passive Politik	0	2,07	1,82	2,07	1,82
Optimale Inflationssteuerung	3,22	0,00	2,26	0,86	2,82
Inflationsprognosesteuerung	2,00	0,13	1,13	0,93	1,87
Direkte Inflationssteuerung	0,50	-	-	1,47	1,54
	1,00	-	-	1,19	1,53
	2,00	-	-	0,93	1,87
	3,22	-	-	0,86	2,82
	4,00	-	-	0,89	3,85

$\alpha = 0,5, \beta = 1,3, \gamma = 0,7, \eta = 0,2, \lambda = 2/3, \sigma_{\varepsilon}^2 = 1, \sigma_v^2 = 0,5, \sigma_u^2 = 2.$

Die vorstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Stabilisierungsergebnisse verschiedener Formen der Inflationssteuerung. Die optimale Politik erfordert eine kräftige Reaktion auf erwartete Abweichungen vom Inflationsziel. Dadurch kann zwar die Inflationsvarianz gegenüber der passiven Politik deutlich reduziert (bzw. vollständig eliminiert) werden. Dies ist jedoch – insbesondere bei rationalen Erwartungen – mit einer deutlich höheren Varianz des Outputprozesses verbunden. Für die Inflationsprognosesteuerung wurde ein Re-

¹⁶ Diese Beobachtungen unterliegen jedoch unter Umständen späteren Datenrevisionen. Orphanides (2001) untersucht die Auswirkungen von Datenrevisionen auf geldpolitische Regeln.

aktionsparameter von 2 angenommen.¹⁷ Dies führt zu einer deutlich geringeren Outputvarianz als bei optimaler Politik, ohne dass sich die Inflationsvarianz wesentlich erhöht. Die direkte Inflationssteuerung orientiert sich nur an der beobachteten Inflationsrate der Vorperiode. Schon moderate Reaktionen der Zinsen führen zu klaren Stabilisierungserfolgen bei Inflation und Output.

4.2 Preisniveausteuerung: Bei optimaler Inflationssteuerung folgt das Preisniveau dem Prozess

$$(4.15) \quad p_t = p_0 + t \hat{\pi} + \theta \sum_{j=1}^t (\omega_j - \hat{\omega}_j)$$

Im Preisniveau kumulieren sich die unerwarteten Preisschocks. Dies führt dazu, dass die Varianz des Preisniveaus im Zeitablauf immer größer wird: $\sigma_{p_t}^2 = t \sigma_{\pi}^2$. Langfristig ist das Preisniveau nicht determiniert. Als Alternative zur Inflationssteuerung wird in der Literatur deshalb die Steuerung des Preisniveaus diskutiert.¹⁸ Angenommen, die Notenbank besitzt die Zielfunktion:

$$(4.16) \quad L = E(p - \hat{p})^2 \equiv E((p - \hat{p})_{-1} + \pi)^2$$

Daraus ergibt sich die Reaktionsfunktion:

$$(4.17) \quad i = \rho + \frac{1}{\psi\theta}(\lambda\theta\pi_{-1} + \theta\hat{\omega}) + \frac{1}{\psi\theta}(p - \hat{p})_{-1}$$

Diese Regel weicht von der optimalen Regel für die Inflationssteuerung (4.7) in dem letzten Term ab. Die Preisniveausteuerung erfordert, dass die Notenbank auf vergangene Abweichungen vom Preisniveauziel mit derselben Intensität reagiert, wie auf erwartete Abweichungen vom impliziten Inflationsziel. Für die Inflationsraten ergibt sich bei der Preisniveausteuerung der folgende Prozess:

$$(4.18) \quad \pi = \theta(\omega - \hat{\omega}) - (p - \hat{p})_{-1}$$

¹⁷ Bei den gewählten Parameterwerten entspricht $2\lambda\theta$ etwa dem bei der Analyse von Taylor-Regeln häufig verwendeten Wert 1,5. Die optimale Reaktion auf Abweichungen vom Inflationsziel in der Vorperiode ist demgegenüber $3,22 \lambda\theta = 2,47$.

¹⁸ Vgl. Svensson (1999b) und die dort angegebene Literatur.

Wenn die Notenbank die Strategie der Preisniveausteuerung ab der Periode $t = 1$ verfolgt, dann erhält man für die Inflationsraten:

$$(4.19) \quad \begin{aligned} \pi_1 &= \theta(\omega_1 - \hat{\omega}_1) \\ \pi_t &= \theta(\omega_t - \hat{\omega}_t) - \pi_{t-1} \quad , \quad t = 2, 3, \dots \end{aligned}$$

Unter der Annahme, dass die Schocks nicht autokorreliert sind, wird die Varianz der Inflationsraten bei Preisniveausteuerung damit zu:

$$(4.20) \quad \begin{aligned} \sigma_\pi^2 &= \theta^2 E(\omega - \hat{\omega})^2 \\ \sigma_{\pi_t}^2 &= 2\sigma_\pi^2 \quad ; \quad t = 2, 3, \dots \end{aligned}$$

Von der ersten Periode abgesehen, ist die Varianz des Inflationsprozesses bei Preisniveausteuerung doppelt so groß wie bei der Inflationssteuerung. Das Preisniveau folgt bei der Preisniveausteuerung dem Prozess

$$(4.21) \quad p_t = p_0 + t\hat{\pi} + \theta(\omega_t - \hat{\omega}_t)$$

d.h. die Kumulierung der Schocks entfällt. Die Varianz des Preisniveaus ist somit

$$(4.22) \quad \sigma_p^2 = \theta^2 E(\omega - \hat{\omega})^2 = \sigma_\pi^2$$

Die Preisniveausteuerung erkaufte somit die langfristige Stabilisierung des Preisniveaus mit einer doppelt so hohen Varianz der Inflationsraten. Bei der gewählten Parametrisierung des Modells erhöht sich außerdem die Varianz des Outputprozesses beträchtlich. Die Tabelle 4.2 vergleicht die beiden Strategien für den Fall rationaler Erwartungen ($\hat{\omega} = 0$).

Tabelle 4.2: Inflations- versus Preisniveausteuerung

	Inflationsvarianz	Preisniveauvarianz	Outputvarianz
Inflationssteuerung	0,86	$\rightarrow \infty$	2,82
Preisniveausteuerung	1,72	0,86	12,39
<i>Parameter wie in Tabelle 4.1; $\hat{\omega} = 0$.</i>			

4.3 Taylor-Regel, Geldmengensteuerung und Zwei-Säulen-Strategie: Bisher wurden nur Strategien betrachtet, die sich an einem einzigen Ziel orientieren. Allgemeinere Strategien lassen sich aus der Zielfunktion

$$(4.23) \quad L = E(\pi^2 + \Phi_y y^2 + \Phi_\mu \mu^2 + \Phi_i (i - \rho)^2)$$

ableiten. Die beiden ersten Terme berücksichtigen Abweichungen vom Inflations- und Outputziel, die gewöhnlich in geldpolitischen Reaktionsfunktionen enthalten sind. Bei dem dritten Term handelt es sich um Abweichungen vom Geldmengenziel. Auch wenn die Wachstumsraten der Geldmenge als Zwischenziel und nicht als Endziel der Geldpolitik betrachtet werden, lässt sich die Aufnahme dieses Terms in die Verlustfunktion damit begründen, dass Inflation langfristig ein monetäres Phänomen ist und die Notenbank gegenüber den Wachstumsraten der Geldmenge nicht indifferent sein kann. Mit dem letzten Term werden Zinsschwankungen sanktioniert. Die Existenz eines solchen Terms in der Verlustfunktion kann erklären, warum Notenbanken Zinsänderungen graduell vornehmen (interest rate smoothing). Dieser Term führt dazu, dass die Reaktion auf die übrigen Zielvariablen generell gedämpfter ausfällt. (Für $\Phi_i \rightarrow \infty$ erhält man die passive Politik (interest rate peg) als Spezialfall.) Die optimale Regel, die aus einem solchen allgemeinen Ansatz folgt, ist kompliziert und der Öffentlichkeit schwer zu vermitteln. In der Praxis wird deshalb häufig einfachen und transparenten Regeln der Vorzug gegeben.

Die Taylor-Regel ist eine Strategie, bei der sich die Notenbank sowohl an der Inflation als auch am Output orientiert. Zur Ableitung einer optimalen Taylor – Regel wird die Verlustfunktion

$$(4.24) \quad L = E(\pi^2 + \frac{1}{3}y^2)$$

unterstellt, d.h. das Gewicht des Outputziels beläuft sich auf ein Drittel des Gewichtes des Inflationsziels.

Die Kontrolle des Geldmengenwachstums wurde von der Bundesbank als ein Zwischenziel zur Kontrolle der Inflationsentwicklung verstanden. Dabei war die Bundesbank gesetzlich verpflichtet, die Wirtschaftspolitik der Bundesregierung zu unterstützen und somit auch andere Ziele „im Auge zu behalten.“ In einem umfassenderen Zielsystem, in dem die Kontrolle der Inflation zwar Priorität besitzt, aber nicht das einzige Ziel ist, kann eine Strategie der Geldmengensteuerung jedoch durchaus sinnvoll sein, zumal eine solche Strategie leicht verständlich und durch die Öffentlichkeit gut kontrollierbar ist. In der folgenden Analyse orientiert sich die Strategie der Geldmengensteuerung allein an Abweichungen des Geldmengenwachstums vom Geldmengenziel, d.h. $L = E(\mu^2)$.

Im Rahmen der Zwei-Säulen-Strategie formuliert die Europäische Zentralbank sowohl einen Referenzwert für das Geldmengenwachstum als auch ein Inflationsziel. Formal lässt

sich eine solche Strategie aus der Verlustfunktion $L = E(\mu^2 + \pi^2)$ ableiten, wobei hier den beiden Zielen das gleiche Gewicht beigemessen wird. In dieser Formulierung ist die Zwei-Säulen – Strategie eine Kombination von Geldmengen- und Inflationssteuerung. Sie betont einerseits die Bedeutung der Geldmenge für die Ausbreitung von Inflationsprozessen und bringt andererseits das Primärziel stabiler Preise zum Ausdruck.

Alle genannten Strategien führen zu optimalen Reaktionsfunktionen für die Zinsen, die sich wie folgt ausdrücken lassen:

$$(4.25) \quad i = \rho + (g_\pi \pi_{-1} + g_q q_{-1}) + (g_v \hat{v} + g_\varepsilon \hat{\varepsilon} + g_u \hat{u})$$

Die Regeln unterscheiden sich in der Intensität, mit der die Zinsen auf vergangene Informationen (π_{-1}, q_{-1}) und erwartete Schocks $(\hat{v}, \hat{\varepsilon}, \hat{u})$ reagieren. Die Tabelle 4.3 weist die optimalen Reaktionskoeffizienten aus.

Tabelle 4.3: Reaktionskoeffizienten optimaler Strategien

Reaktion auf ...	π_{-1}	q_{-1}	\hat{v}	$\hat{\varepsilon}$	\hat{u}
Inflationssteuerung	2,47	0,00	3,70	0,96	0,74
Taylor – Regel	1,34	0,00	2,01	1,44	0,40
Geldmengensteuerung	0,68	-0,54	1,02	0,96	0,74
Zwei – Säulen – Strategie	0,73	-0,52	1,09	0,96	0,74
<i>Parameter wie in Tabelle 4.1.</i>					

Die Inflationssteuerung reagiert kräftig auf beobachtete Abweichungen vom Inflationsziel sowie auf erwartete Preisschocks. Die Reaktion auf Güter- und Geldnachfrageschocks ist moderat. Die optimale Taylor – Regel erfordert mit einem Koeffizienten von 1,34 eine Reaktion auf beobachtete Abweichungen vom Inflationsziel, die nahe bei dem in der Literatur gebräuchlichen Wert von 1,5 liegt. Die Regel beinhaltet eine schwächere Reaktion der Notenbankzinsen auf beobachtete Abweichungen vom Inflationsziel sowie auf erwartete Inflations- und Geldnachfrageschocks als die Inflationssteuerung. Die optimale Reaktion auf Güternachfrageschocks ist dagegen stärker als bei der Inflationssteuerung. Die Geldmengensteuerung impliziert eine noch schwächere Reaktion auf beobachtete Abweichungen vom Inflationsziel sowie auf erwartete Preis- und Güternachfrageschocks als die Taylor – Regel. Die Reaktion auf Geldnachfrageschocks fällt dagegen höher aus. Außerdem impliziert diese Regel eine negative Reaktion der Zinsen auf die Preislücke der Vorperiode. Dies beruht darauf, dass die Wachstumsrate der Geldmenge negativ von der Preislücke der Vorperiode abhängt. Bemerkenswert ist, dass sich die optimalen Reaktionskoeffizienten der Zwei-Säulen-Strategie kaum von denen der Geldmengenstrategie unterscheiden.

Tabelle 4.4 zeigt, welche Stabilisierungsergebnisse sich mit diesen Regeln bei den Variablen Inflation, Output, Geldmengenwachstum und Zinsen einstellen. Dabei wurde angenommen, dass die Notenbank keine Informationen über die Höhe der Schocks besitzt ($\hat{\omega}=0$). Zu Vergleichszwecken enthält die Tabelle zwei Benchmark – Strategien. Dabei handelt es sich zum einen um die passive Politik und zum anderen um eine Art Metastrategie, die sich aus der Verlustfunktion

$$(4.23') \quad L = E(\pi^2 + 0.5y^2 + 0.25\mu^2 + 0.25(i - \rho)^2)$$

ergibt. Diese Verlustfunktion weist dem Inflationsziel die höchste Priorität zu, gefolgt vom Outputziel, dem Geldmengenziel und dem Ziel stabiler Zinsen.

Die alleinige Orientierung am Inflationsziel führt bei der Inflationssteuerung dazu, dass die Schwankungen aller übrigen Variablen deutlich höher ausfallen als bei der passiven Politik. Die Inflationsvarianz wird halbiert, doch die Outputvarianz verdoppelt sich und die Varianz des Geldmengenwachstums steigt auf das Drei- bis Vierfache. Hinzu kommen erhebliche Zinsschwankungen. Bei nur geringfügig höherer Inflationsvarianz führt die Taylor-Regel zu erheblich geringeren Schwankungen bei den übrigen Variablen. Die Geldmengenstrategie und die Zwei-Säulen-Strategie unterscheiden sich von der Taylor-Regel durch eine Halbierung der Varianz des Geldmengenwachstums, während die Schwankungen von Inflation und Output höher ausfallen.

Tabelle 4.4: Varianz bei alternativen Strategien

	Varianz			
	Inflation	Output	Geldmengenwachstum	Zinsen
<i>Passive Politik</i>	2,07	1,82	12,25	0,00
Inflationssteuerung	0,86	2,82	42,35	5,22
Taylor-Regel	0,97	1,75	20,05	1,76
Geldmengensteuerung	2,48	2,59	8,82	1,65
Zwei-Säulen-Strategie	2,25	2,44	8,86	1,60
<i>Metastrategie</i>	1,61	1,77	9,77	0,69

Parameter wie in Tabelle 4.1; $\hat{\omega} = 0$

In der Tabelle 4.5 werden die verschiedenen Strategien anhand der Verlustfunktion (4.23') zusammenfassend charakterisiert. Um den Wert von Informationen über künftige Schocks beurteilen zu können, wird dabei sowohl der Fall perfekter Voraussicht als auch der Fall rationaler Erwartungen berücksichtigt. Bei perfekter Voraussicht ist die Spannweite zwi-

schen den beiden Benchmark - Strategien recht groß. Gleichwohl fällt die Inflationssteuerung aus diesem Rahmen und erzielt einen Verlust, der größer ist als bei passiver Politik. Die Taylor-Regel schneidet erheblich besser ab. Allerdings wird die Taylor-Regel sowohl von der Geldmengenstrategie als auch von der Zwei-Säulen-Strategie nochmals deutlich übertroffen. Das liegt daran, dass das Geldmengenwachstum eine „Statistik“ ist, in der sich sowohl Geldnachfrageschocks als auch Güternachfrageschocks und Preisschocks niederschlagen. Diese beiden Strategien erzielen ein Ergebnis, das dem der Metastrategie recht nahe kommt.

Tabelle 4.5: Performance alternativer Strategien

	Perfekte Voraussicht	Rationale Erwartungen
<i>Passive Politik</i>	3,02	3,02
Inflationssteuerung	4,80	7,08
Taylor-Regel	1,65	3,65
Geldmengenstrategie	0,94	3,20
Zwei-Säulen-Strategie	0,95	3,04
<i>Metastrategie</i>	0,72	2,55
<i>Parameter wie in Tabelle 4.1. Berechnet nach Maßgabe der Verlustfunktion 4.23'.</i>		

Wenn die Notenbank keine Informationen über künftige Schocks besitzt oder verwendet, d.h. wenn sie unter rationalen Erwartungen operiert, dann wird der Spielraum zwischen der passiven Politik und der Metastrategie sehr eng. Allein auf der Basis vergangener Informationen gelingt es - bei der gewählten Parametrisierung des Modells - keiner der untersuchten Strategien, die passive Politik zu überbieten. Die Geldmengenstrategie und die Zwei-Säulen - Strategie schneiden jedoch besser ab als die Taylor - Regel und wesentlich besser als die Inflationssteuerung.

4.4 Geldmengensteuerung als Zwischenzielstrategie

Bisher wurde angenommen, dass die Notenbank bei Fixierung der Zinsen entweder die Realisationen der Schocks kennt (perfekte Voraussicht) oder dass sie von deren Erwartungswerten ausgeht (rationale Erwartungen). Im Folgenden wird unterstellt, dass die Notenbank die Wachstumsraten der Geldmenge kennt, bevor sie die Zinsen fixiert. Sie besitzt jedoch keine Informationen über die Realisationen der übrigen endogenen Variablen. In der Gleichung (4.5) ist die reduzierte Form für die Abweichungen der Geldmengenwachstumsraten vom Geldmengenziel angegeben. Aufgrund von (4.5) kann die Notenbank eine bedingte Prognose für die Abweichung vom Geldmengenziel erstellen:

$$(4.26) \quad \tilde{\mu} = (1 + \alpha\beta)\lambda\theta\pi_{-1} - q_{-1} + w$$

D.h. die Notenbank ist in der Lage, die Linearkombination $w = \theta\omega + \beta\theta\omega + u$ zu beobachten, nicht jedoch die individuellen Schocks. Wenn die Notenbank die Zinsen gemäß

$$(4.27) \quad i = \rho + \frac{1}{\Theta} \tilde{\mu}$$

fixiert, wobei $\Theta = \Xi + \theta\psi$, dann kann sie die Abweichungen vom Geldmengenziel vollständig eliminieren.

Ist diese Geldmengenregel unter Umständen sogar dann sinnvoll, wenn die Notenbank nur an der Stabilisierung der Inflationsraten interessiert ist oder die Taylor-Verlustfunktion (4.24) besitzt? Tatsächlich kann die Geldmengenregel (4.27) diesen Strategien überlegen sein, wenn die Notenbank w beobachtet, bevor sie die Zinsen fixiert. Die Tabelle 4.6 reproduziert in den beiden ersten Zeilen die Varianz der endogenen Variablen aus Tabelle 4.4. Die letzte Spalte gibt den minimierten Wert der Verlustfunktion (4.24) an. In der dritten Zeile ist die Performance der Geldmengenregel (4.27) dargestellt. Diese Regel stabilisiert Inflation und Output besser als die Inflationssteuerung oder die Taylor - Regel. Somit kann es sinnvoll sein, die verfügbaren Informationen über das Geldmengenwachstum (d.h. eine bestimmte Linearkombination der Güternachfrage-, Preis- und Geldnachfrageschocks) zu nutzen und eine Geldmengenregel als Zwischenziel zu verfolgen.

Tabelle 4.6: Geldmengensteuerung als Zwischenzielstrategie

	Varianz				Verlust*)
	Inflation	Output	Geldmengenwachstum	Zinsen	
Inflationssteuerung bei rationalen Erwartungen	0,86	2,82	42,35	5,22	1,80
Taylor-Regel bei rationalen Erwartungen	0,97	1,75	20,05	1,76	1,56
Geldmengensteuerung bei Information über Geldmengenwachstum	0,53	0,87	0,00	3,70	0,82
<i>Parameter wie in Tabelle 4.1. *) Verlustfunktion (4.24)</i>					

5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Diese Arbeit analysiert die Preislücke als Indikator für die Inflationsentwicklung, integriert sie in ein kleines monetäres Makromodell, das P-Stern – Modell, und untersucht verschiedene geldpolitische Regeln im Rahmen dieses Modells.

Auf der Basis einer langfristigen Geldnachfragefunktion werden der Geldüberhang, die Preislücke und die nominale Geldlücke dargestellt. Die Preislücke ist ein umfassender In-

dikator für den Inflationsdruck, der Informationen über den Gütermarkt (Auslastungsgrad) und den Geldmarkt (Liquiditätsgrad) verbindet und einen wichtigen Beitrag zur Erklärung der Inflationsdynamik im Rahmen einer erweiterten Phillips-Beziehung leisten kann.

Obwohl Inflation weiterhin als ein monetäres Phänomen angesehen wird, spielt die Geldmenge in den heute weit verbreiteten Neu-Keynesianischen Modellen des Taylor-Typs keine aktive Rolle im monetären Transmissionsprozess. Geldpolitische Impulse wirken sich ausschließlich über die reale Nachfrage und den Auslastungsgrad des Produktionspotentials auf die Inflationsentwicklung aus. Im P-Stern – Modell wirken geldpolitische Impulse sowohl über die reale Nachfrage als auch über die Liquiditätsversorgung auf die Inflationsdynamik. In diesem Modell ist die Zinspolitik der Notenbank effektiver in der Lage, Inflation und Output zu stabilisieren, und eine Politik der Disinflation ist mit geringeren Outputverlusten verbunden. Die bisher für den Euro-Raum vorliegende empirische Evidenz stützt die Existenz einer stabilen langfristigen Geldnachfrage und die Relevanz der Preislücke für die Erklärung der Inflationsentwicklung.

In einer Analyse alternativer geldpolitischer Strategien im Rahmen des P-Stern – Modells werden zunächst verschiedene Varianten der Inflationssteuerung und eine Strategie der Preisniveausteuerung betrachtet. Wie sich zeigt, reduziert die Preisniveausteuerung zwar die Unsicherheit über die langfristige Entwicklung des Preisniveaus. Dies ist jedoch mit einer Verdoppelung der Inflationsvarianz und wesentlich höheren Schwankungen des Auslastungsgrades verbunden. Die Inflationssteuerung ist eine Strategie, die allein auf die Stabilisierung der Inflationsraten abstellt. Besitzt die Notenbank ein Zielsystem, in dem neben der Inflationsrate auch andere Variablen – wie der Auslastungsgrad, die Geldmenge und die Zinsen – eine Rolle spielen, dann sind breiter angelegte Strategien, wie die Taylor-Regel, die Geldmengensteuerung oder eine Zwei-Säulen-Strategie, der Inflationssteuerung überlegen. Beim Abschneiden der verschiedenen Regeln spielen die Annahmen über die der Zinspolitik zugrunde liegende Informationsmenge eine wichtige Rolle. So kann unter bestimmten Informationsannahmen die Geldmengensteuerung als Zwischenzielstrategie der Inflationssteuerung oder einer Taylor-Regel überlegen sein, selbst wenn die Zielfunktion der Notenbank nur auf die Stabilisierung von Inflation und Output abstellt.

ANHANG A: Die Preislücke als Teil eines Indikatorensystems für die Geldpolitik

Der P-Stern Ansatz verknüpft Ungleichgewichte auf dem Güter- und dem Geldmarkt zu einem Indikator für das Inflationspotential. Gleichgewichtspreisniveau und Preislücke können aber auch Informationen über andere Märkte wie den Arbeitsmarkt und den Devisenmarkt liefern und im Rahmen struktureller Analysen angewandt werden. Letzteres wird am Beispiel der Zerlegung des Saldos der öffentlichen Haushalte in eine strukturelle und eine zyklische Komponente demonstriert.

Tabelle A1: Gleichgewichtsmengen und –preise

	Menge	Preis
Geldmarkt	M	(v*)
Gütermarkt	y*	p*
Arbeitsmarkt	b*	w*
Devisenmarkt	-	e*

ARBEITSMARKT: Ausgangspunkt ist die Lohnquote $\lambda = w + b - p - y$ (in Logarithmen), wobei W den Lohnsatz (je Beschäftigten bzw. je Beschäftigtenstunde) bezeichnet, B die Beschäftigung, P das Preisniveau und Y den Output. Der Gleichgewichtslohn wird durch $w^* = \lambda^* + p^* + y^* - b^*$ ausgedrückt. Damit erhält man die Lohnlücke $w^* - w = (\lambda^* - \lambda) + (p^* - p) - (y - y^*) + (b - b^*)$. Diesen Ausdruck kann man wegen (2.7) auch als

$$(A.1) \quad w^* - w = (\lambda^* - \lambda) + (v^* - v) + (b - b^*)$$

schreiben. Ein nach oben gerichteter Druck auf die Lohnentwicklung ist zu erwarten, wenn die Lohnquote niedriger ist als im langfristigen Gleichgewicht (Verteilungsdruck), wenn die Kassenhaltung höher ist als im Gleichgewicht (Liquiditätsdruck) oder wenn Überbeschäftigung herrscht (Beschäftigungsdruck). Nach diesem Konzept entsteht ein Lohndruck nicht nur bei Überbeschäftigung, sondern auch bei Vorliegen von Verteilungskonflikten oder einer hohen Liquiditätsausstattung.

DEISENMARKT: Ausgangspunkt für einen Indikator für den Devisenmarkt ist der reale Wechselkurs $q = e + p_f - p$. Dabei bezeichnet P_f das Preisniveau im Ausland, E den Wechselkurs (Einheiten der heimischen Währung je Einheit der Fremdwährung) und P das inländische Preisniveau. Der Gleichgewichtswechselkurs als relativer Preis zweier Währungen wird dann durch $e^* = q^* + p^* - p_f^*$ ausgedrückt. Die Wechselkurslücke entspricht der relativen Preislücke, korrigiert um Abweichungen vom realen Wechselkurs:

$$(A.2) \quad e^* - e = (p^* - p) - (p_f^* - p_f) + (q^* - q)$$

Eine positive Wechselkurslücke, d.h. ein Abwertungsdruck auf die heimische Währung, ergibt sich, wenn die Preislücke im Inland größer ist als die Preislücke im Ausland (relativer Preisdruck) oder wenn der reale Wechselkurs unter seinem Gleichgewichtsniveau liegt, die heimische Währung also real ubewertet ist.

HAUSHALTSDEFIZIT: Bezeichnet man die primären Staatsausgaben (ohne Zinsendienst) mit A , die Staatseinnahmen mit S , das Defizit $A - S$ mit D und das nominale Sozialprodukt mit PY , so lässt sich die Defizitquote $d = D / PY$ wie folgt approximieren: $d = (a - s)\theta$. Dabei ist $\theta = A / PY$ die Ausgabenquote des Staates. Die primären Staatsausgaben werden als positive Funktion des Preisniveaus, des realen Sozialprodukts und der Arbeitslosenquote angesehen:

$$(A.3) \quad a = \alpha p + \beta y + \gamma un + v_a$$

Die Arbeitslosenquote (un) wird explizit berücksichtigt, weil ein wesentlicher Teil der Transferausgaben des Staates von der Beschäftigungslage abhängt. Schocks auf die Höhe der Staatsausgaben werden durch den Störterm v_a repräsentiert. Die Ausgabenelastizitäten (α, β, γ) lassen sich regressionstechnisch schätzen. Für die Staatseinnahmen wird eine ähnliche Beziehung aufgestellt:

$$(A.4) \quad s = \delta(p + y) + v_s$$

Da das Steuerrecht an nominalen Größen anknüpft, ist hier eine Differenzierung der Elastizitäten nicht erforderlich. Ersetzt man in (A.3) und (A.4) die Variablen durch ihre Gleichgewichtswerte (p^*, y^*, un^*) und die Residualterme durch ihre Erwartungswerte (Null), so lässt sich das strukturelle Haushaltsdefizit als $d^* = \theta(\beta - \delta)y^* + \theta\gamma un^* + \theta(\alpha - \delta)p^*$ ausdrücken. Die Differenz zwischen der aktuellen und der strukturellen Defizitquote, d.h. die zyklische Komponente und die Restkomponente des Haushaltsdefizits, ist dann die Summe der folgenden Faktoren:

$$(A.5) \quad d - d^* = -\theta(\delta - \beta)(y - y^*) - \theta\gamma(b - b^*) + \theta(\delta - \alpha)(p^* - p) + \theta(v_a - v_s)$$

Dabei wurde $un^* - un$ durch $b - b^*$ approximiert. Geht man davon aus, dass die Elastizität des Steuersystems größer ist als die des Ausgabensystems ($\delta > \alpha, \beta$), so ergibt sich eine Überschreitung des strukturellen Defizits ($d > d^*$), wenn die Kapazitäten unterausgelastet sind, wenn die Beschäftigung niedrig ist, wenn die Preise unter ihrem Gleichgewichtsniveau liegen oder wenn ein positiver Ausgabenschock bzw. ein negativer Einnahmenschock

auftritt. Die Abweichungen vom strukturellen Haushaltsdefizit sind mit dem Gütermarkt, dem Arbeitsmarkt und dem Geldmarkt verknüpft, während traditionelle Ansätze meist nur den Auslastungsgrad und die Arbeitslosenquote berücksichtigen (Ziebarth 1995, Mohr 2001). Die folgende Übersicht fasst zusammen.

Tabelle A2: Ungleichgewichtskonzepte

	Kapazitäts- druck ($y-y^*$)	Liquiditäts- druck (v^*-v)	Beschäfti- gungsdruck ($b - b^*$)	Andere Bestimmungs- gründe
Preislücke (p^*-p)				
Lohnlücke (w^*-w)				Verteilungsdruck
Wechselkurslücke (e^*-e)				Preislücke im Ausland, reale Wechselkurslücke
Defizitlücke ($d-d^*$)				Ausgaben- minus Einnah- menschocks

ANHANG B: Zur Fiskalischen Theorie des Preisniveaus

In letzter Zeit wird die Erklärung der Preise als monetäres Phänomen durch die Fiskalische Theorie des Preisniveaus (FTP) herausgefordert.¹⁹ Danach wird das Preisniveau durch die Bewertungsgleichung (valuation equation) für die nominalen öffentlichen Schulden (B) bestimmt:

$$(B.1) \quad \frac{B_{t-1}}{P_t} = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \delta_{t,t+j} s_{t+j}$$

In (B.1) ist $\delta_{t,t+j}$ ein stochastischer Diskontierungsfaktor und s_{t+j} bezeichnet die realen Haushaltsüberschüsse (einschließlich Seigniorage) ohne Zinszahlungen. Die rechte Seite von (B.1) ist der erwartete Barwert künftiger Haushaltsüberschüsse. Die Bewertung der Staatsschulden (B) erfolgt damit analog zur Bewertung von Aktien privater Unternehmen.

Ungeachtet ihres unterschiedlichen Erscheinungsbildes schließen sich die Quantitätstheorie und die FTP nicht gegenseitig aus, sondern können als unterschiedliche Erscheinungsformen einer Theorie angesehen werden. Betrachtet man Y und V vereinfachend als exogen und konstant, dann gilt die Quantitätstheorie:

$$(B.2) \quad M_t V = P_t Y$$

Der öffentliche Sektor (Regierung und Notenbank) bestimmt die Höhe der Staatsschuld, den Geldumlauf und den Haushaltssaldo: $\{B_t, M_t, s_t\}$. Damit ergibt sich unmittelbar das folgende Problem: (B.1) und (B.2) sind zwei Gleichungen mit nur einer Unbekannten, P_t . Daraus folgt, dass die Fiskalpolitik $\{B, s\}$ und die Geldpolitik $\{M\}$ *koordiniert* werden müssen, um das Preisniveau zu determinieren (Sargent, 1986). Da im Gleichgewicht beide Beziehungen gelten müssen, existieren Gleichgewichte nur für restringierte Mengen von Prozessen für $\{B_t, M_t, s_t\}$. In einem *fiskalisch dominierten Regime* macht die Regierung den "ersten Zug," fixiert $\{s_t\}$ sowie $\{B_t\}$ und determiniert das Preisniveau über B.1. Die Notenbank akkommodiert diese Politik indem sie die erforderliche Geldmenge bereitstellt.²⁰ In einem *monetär dominierten Regime* kontrolliert die Notenbank die Geldmenge $\{M_t\}$ und determiniert damit das Preisniveau. Die Regierung passt ihre Überschüsse $\{s_t\}$ so an, dass B.1 erfüllt wird. In der Realität muss es keine scharfe Abgrenzung zwischen

¹⁹ Christiano und Fitzgerald (2000) sowie Carlstrom und Fuerst (2000) diskutieren die FTP ausführlich.

²⁰ Cochrane (2000) zeigt für ein cash-in-advance Modell, dass die Bewertungsgleichung (B.1) allein das Preisniveau determinieren kann, selbst wenn keine Geldnachfrage existiert, d.h. für $V \rightarrow \infty$.

beiden Regimen geben.²¹ Wenn die Notenbank jedoch wie in der EWU *unabhängig* und dem Ziel der Preisstabilität verpflichtet ist, dann dominiert das monetäre Regime und die FTP verliert an Relevanz für die Bestimmung des Preisniveaus, zumal die nationalen Fiskalpolitiken in den Stabilitätspakt eingebunden sind.

²¹ Sargent und Wallace (1981) studieren ein fiskalisch dominiertes Regime, in welchem die Notenbank eine gewisse Kontrolle über den Pfad des Preisniveaus ausüben kann, indem sie die Wahl zwischen "Inflation heute" und "Inflation später" hat. In diesem "unpleasant monetary arithmetic" Regime fixiert die Regierung die primären Überschüsse, versucht jedoch nicht, die Einnahmen aus der Geldschöpfung (Seigniorage) zu kompensieren.

Literaturverzeichnis

- Albanesi, Stefania, V.V. Chari und Lawrence J. Christiano (2001):** „How Severe is the Time Inconsistency Problem in Monetary Policy?“, *NBER Working Paper 8139*, February.
- Altimari, Nicoletti (2001):** "Does Money Lead Inflation in the Euro Area?" European Central Bank, *Discussion Paper*, May.
- Alvarez, Luis J., Esther Gordo und Javier Jareño (2000):** "Output Gap Estimation. a Survey of the Literature", Banco de Espana, *mimeo*, March.
- Atta-Mensah, Joseph (1996):** "A Modified P* - Model of Inflation Based on M1", Bank of Canada, *Working Paper 96-15*, November.
- Baltensperger, Ernst (2000):** "Die Rolle des Geldes im Inflation Targeting," in: G. Engel und P. Rühmann: Geldpolitik und Europäische Währungsunion, Vandenhoeck & Ruprecht, 95-110.
- Baltensperger, Ernst, Thoma J. Jordan und Marcel R. Savioz (2001):** "The Demand for M3 and Inflation Forecasts: An Empirical Analysis for Switzerland," *Weltwirtschaftliches Archiv* (Review of World Economics), 137/2, 244-272.
- Bank of Japan (1990):** "A Study of Potential Pressure on Prices: Application of P* to the Japanese Economy," *Special Paper*, 186.
- Bernanke, B., Th. Laubach, F. Mishkin und A. Posen (1999):** Inflation Targeting, Princeton University Press.
- Blinder, A. (1999):** Central Banking in Theory and Practice, MIT Press, Cambridge and London.
- Brand, C., und N. Cassola (2000):** „A Money Demand System for the Euro Area M3,“ *ECB Working Paper* No. 39.
- Buiter, Willem H. und Clemens Grafe (2001):** „No Pain, No Gain? The Simple Analytics of Efficient Disinflation in Open Economies“, *CEPR Discussion Paper 3038*, November.

Carlstrom, Charles T., and Timothy S. Fuerst (2000): "The Fiscal Theory of the Price Level," *Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Review*, 36/1, 22-32.

Christiano Lawrence J., and Terry J. Fitzgerald (2000): "Understanding the Fiscal Theory of the Price Level," *NBER Working Paper* 7668, April.

Clarida, Richard, Jordi Gali, and Mark Gertler (1999): „The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective,“ *Journal of Economic Literature* XXXVII, 1661-1707.

Cochrane, John H. (2000): Money as Stock: Price Level Determination with no Money Demand," *NBER Working Paper* 7498, January.

Coenen, G., and J.L. Vega (2001): „The Demand for M3 in the Euro Area,“ *Journal of Applied Econometrics* 16 (6), 727-748

Dedola, L., E. Gaiotti und L. Silipo (2001): „Money Demand in the Euro Area: Do National Differences Matter?“ Bank of Italy, *Termi di Discussione* No. 405.

Deutsche Bundesbank (1992): "Zum Zusammenhang zwischen Geldmengen- und Preisentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland (The Correlation Between Monetary Growth and Price Movements in the Federal Republic of Germany)," Monatsberichte (Monthly Report), Januar, 20-29.

Deutsche Bundesbank (2000): Macro-Econometric Multi-Country Model: MEMMOD, Frankfurt am Main, Juni.

Engle, R.F. und C.W.J. Granger (1987): "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing, " *Econometrica* 55/2, 251-76.

Europäische Zentralbank (1999): Die stabilitätsorientierte geldpolitische Strategie des Eurosystems, Januar, Frankfurt am Main.

Europäische Zentralbank (2000): Jahresbericht 2000, Frankfurt am Main.

Fagan, G. und J. Henry (1998): „Long Run Money Demand in the EU: Evidence for Area-Wide Aggregates,“ *Empirical Economics* 23, 483-506.

- Fase, M.M.G. (2001):** „Monetary Policy Rules for EMU“, in: *Coordination and Growth: Essays in Honour of Simon K. Kuipers*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, S. 181-198.
- Favara Giovanni, and Paolo Giordani (2002):** “Monetary Policy without Monetary Aggregates: Some (Surprising) Evidence”, April, *mimeo*.
- Gali, Jordi, und Mark Gertler (1999):** "Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis", *Journal of Monetary Economics*, 44, 195-222.
- Gali, Jordi, Mark Gertler und J. David López Salido (2001):** „European Inflation Dynamics“, *CEPR Discussion Papers* No. 2684.
- Gerlach, Stefan und Lars E.O. Svensson (2001):** "Money and Inflation in the Euro Area: A Case for Monetary Indicators?" *Bank for International Settlements Working Papers* No. 98, January.
- Goodhart, Charles, und Boris Hofmann (2000):** "Financial Variables and the Conduct of Monetary Policy," University of Bonn, London School of Economics and Zentrum für Europäische Integrationsforschung, *mimeo*.
- Gottschalk, Jan, und Susanne Bröck (2000):** "Inflationsprognosen für den Euro - Raum: Wie gut sind P* - Modelle? Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, *Vierteljahrsheft*, 69/1, 69-89.
- Groeneveld, Johannes M. (1998):** *Inflation Patterns and Monetary Policy - Lessons for the European Central Bank*, Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Hallman, Jeffrey J., Richard D. Porter und David H. Small (1989):** "M2 per Unit of Potential GNP as an Anchor for the Price Level," Board of Governors of the Federal Reserve System Washington D.C., April.
- Hallman, Jeffrey J., Richard D. Porter und David H. Small (1991):** "Is the Price Level Tied to the M2 Monetary Aggregate in the Long Run?" *American Economic Review* 81, 841-858.
- Herwartz, Helmut, und Hans-Eggert Reimers (2001):** "Long-Run Links Among Money, Prices, and Output: World-Wide Evidence," Humboldt-University Berlin and University of Technique, Business and Design, *mimeo*.

- Hetzl, Robert L. (2000):** "The Taylor Rule: Is it a Useful Guide to Understanding Monetary Policy?", Federal Reserve Bank of Richmond *Economic Quarterly*, 86/2, 1-33.
- Hoeller, P. und P.- Poret (1991):** "Is P-star a Good Indicator of Inflationary Pressure in OECD Countries?" *OECD Economic Studies*, 17.
- Humphrey, Thomas M. (1998):** "Historical Origins of the Cost-Push Fallacy", Federal Reserve Bank of Richmond *Economic Quarterly* 84/3, 53-74.
- Humphrey, Thomas M. (2001):** "Monetary Policy Frameworks and Indicators for the Federal Reserve in the 1920s", Federal Reserve Bank of Richmond *Economic Quarterly* 87/1, 65-92.
- Issing, Otmar (1992):** "Theoretical and Empirical Foundations of the Deutsche Bundesbank's Monetary Targeting," *Intereconomics*, 27/6, 289-300.
- Issing, Otmar (1994):** "Die Geldmengenstrategie der Deutschen Bundesbank," Lecture at the symposium "Zwanzig Jahre Geldmengenstrategie in Deutschland" in Montabaur on December 9, 1994, reprinted in Deutsche Bundesbank, Auszüge aus Presseartikeln (Press excerpts), No. 91 of December 9, 1994, 97-123.
- Issing, Otmar (2001):** "The Importance of Monetary Analysis", in: H.-J. Klöckers and C. Willeke: *Monetary Analysis: Tools and Applications*, European Central Bank, Frankfurt am Main, 5-7.
- Issing, Otmar und Karl-Heinz Tödter (1995):** "Geldmenge und Preise im vereinigten Deutschland," in: D. Duwendag (Hrsg.), *Neuere Entwicklungen in der Geldtheorie und Währungspolitik*, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Berlin: Duncker & Humblot.
- Köhler, P. und L. Stracca (2001):** "An Evaluation of Different Measures of Excess Liquidity in the Euro Area," Monetary Policy Stance Division, *European Central Bank*, mimeo, March.
- Kole, L.S. und M.P. Leahy (1991):** "The Usefulness of P* Measures for Japan and Germany," Board of Governors of the Federal Reserve System, *International Financial Discussion Papers* no. 414.

- König, Reiner (1996):** "The Bundesbank's Experience of Monetary Targeting," in Deutsche Bundesbank (Hrsg.), *Monetary Policy Strategies in Europe*, Vahlen, München, S. 107-140.
- Laidler, David (2002):** „The Transmission Mechanism with Endogenous Money“, in P. Arestis, M. Desai and S. Dow (eds.): *Money, Macroeconomics and Keynes*, Routledge, London and New York, S. 25-34.
- Lucas Robert E. Jr. (1996):** "Nobel Lecture: Money Neutrality," *Journal of Political Economy* 104, 661-680.
- McCallum, Bennett T. (2001):** "Monetary Policy Analysis in Models Without Money," *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 83/4, 145-160.
- McMorrow, Kieran, und Werner Roeger (2001):** "Potential Output: Measurement Methods, 'New' Economy Influences and Scenarios for 2001-2010 - A Comparison of the EU15 and the US", European Commission *Economic Papers* No. 150, April.
- Mehra, Yash (2000):** "Wage-Price Dynamics: Are They Consistent with Cost Push?" *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly* 86/3, 27-43.
- Mohr, Matthias (2001):** „Ein disaggregierter Ansatz zur Berechnung konjunkturbereinigter Budgetsalden für Deutschland: Methoden und Ergebnisse“, Volkswirtschaftliches Forschungszentrum der Deutschen Bundesbank, Diskussionspapier 13/01
- Müller, Christian, und Elke Hahn (2001):** „Money Demand in Europe: Evidence from the Past,“ *Kredit und Kapital*, 34/1, 48-75.
- Nelson, Edward (2001):** „What does the UK's Monetary Policy and Inflation Experience Tell Us About the Transmission Mechanism?“ *CEPR Discussion Paper* 3047.
- Orphanides, Athanasios (2001):** „Monetary Policy Rules Based on Real - Time Data“, *The American Economic Review*, 91/4, 964-85.
- Reimers, Hans-Eggert und Karl-Heinz Tödter (1994):** "P-Star as a Link Between Money and Prices," *Weltwirtschaftliches Archiv*, 130, 273-89.
- Roberts, John M. (1995):** "New Keynesian Economics and the Phillips Curve", *Journal of Money, Credit, and Banking*, 27/4, 975-84.

- Rotemberg, Julio J. (1982):** „Sticky Prices in the United States,“ *Journal of Political Economy*, 60, 1187-1211.
- Sargent, Thomas J. (1986):** *Rational Expectations and Inflation*, New York: Harper and Row.
- Sargent, Thomas J. und Neil Wallace (1981):** "Some unpleasant Monetarist Arithmetics", Federal Reserve Bank of Minneapolis *Quarterly Review*, 5/3, 1-17.
- Scharnagl, Michael (2002):** „Is there a Role for Monetary Aggregates in the Conduct of Monetary Policy for the Euro Area?,“ Deutsche Bundesbank, *mimeo*.
- Scheide, Joachim und Mathias Trabandt (2000):** "Predicting Inflation in Euroland - The P-Star Approach, Kiel Institute of World Economics, Kiel Working Paper No 1029, December.
- Serletis, Apostolos (2001):** *The Demand for Money: Theoretical and Empirical Approaches*, Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers.
- Smets, Frank (2000):** „What Horizon for Price Stability?,“ European Central Bank, Frankfurt am Main, Working Paper No. 24, Juli.
- Sriram, Subramanian (2001):** „A Survey of Recent Empirical Money Demand Studies,“ *IMF Staff Papers*, 47/3, 334-365.
- Svensson, L.E.O. (1997):** „Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets,“ *European Economic Review*, 41, 1111-1146.
- Svensson, L.E.O. (1998):** „Inflation Targets as a Monetary Policy Rule“, *CEPR Discussion Paper Series* No. 1998.
- Svensson, L.E.O. (1999a):** „Monetary Policy Issues for the Eurosystem“, *CEPR Discussion Paper Series* No. 2197.
- Svensson, L.E.O. (1999b):** „Price-Level Targeting versus Inflation Targeting: A Free Lunch?“, *Journal of Money, Credit and Banking*, 31(3), 277-295.
- Svensson, L.E.. (2000):** „Does the P* Model Provide any Rationale for Monetary Targeting? *German Economic Review* 1, 69-81.

- Tatom, J.A. (1992):** "The P-star Model and Austrian Prices," *Empirica*, 1, 3-17.
- Taylor, John B. (1999):** "The Robustness and Efficiency of Monetary Policy Rules as Guidelines for the Interest Rate Setting by the European Central Bank," *Journal of Monetary Economics*, 43, 655-79.
- Tödter, Karl-Heinz und Leopold von Thadden (2000):** "A Non-Parametric Framework for Potential Output in Germany", Deutsche Bundesbank, *mimeo*, March.
- Tödter, Karl-Heinz und Gerhard Ziebarth (1999):** „Price Stability versus Low Inflation in Germany: An Analysis of Costs and Benefits“, in: M. Feldstein (Hrsg.): The Costs and Benefits of Price Stability, The University of Chicago Press, Chicago und London, 47-94.
- Viñals, José (2001):** „Monetary Policy Issues in a Low Inflation Environment“, in: A.G. Herrero, V. Gaspar, L. Hoogduin, J. Morgan, B. Winkler (Hrsg.): Why Price Stability? First ECB Central Banking Conference, Frankfurt am Main, November.
- Woodford, Michael (1996):** „Control of the Public Debt: A Requirement for Price Stability?, NBER Working Paper 5684.
- Trecroci C., und J.L. Vega (2000):** „The Information Content of M3 for Future Inflation,“ ECB Working Paper No. 33.
- Ziebarth, Gerhard (1995):** "Methodik und Technik der Bestimmung struktureller Budgetdefizite" (Methodology and technique for determining structural budget deficits), Deutsche Bundesbank, *Diskussionspapier* 2/95.

In der vorliegenden Schriftenreihe seit 2001 erschienen:

Januar	2001	Unemployment, Factor Substitution, and Capital Formation *)	Leo Kaas Leopold von Thadden
Januar	2001	Should the Individual Voting Records of Central Banks be Published? *)	Hans Gersbach Volker Hahn
Januar	2001	Voting Transparency and Conflicting Interests in Central Bank Councils *)	Hans Gersbach Volker Hahn
Januar	2001	Optimal Degrees of Transparency in Monetary Policymaking *)	Henrik Jensen
Januar	2001	Are Contemporary Central Banks Transparent about Economic Models and Objectives and What Difference Does it Make? *)	Alex Cukierman
Februar	2001	What can we learn about monetary policy transparency from financial market data? *)	Andrew Clare Roger Courtenay
März	2001	Budgetary Policy and Unemployment Dynamics *)	Leo Kaas Leopold von Thadden
März	2001	Investment Behaviour of German Equity Fund Managers – An Exploratory Analysis of Survey Data *)	Torsten Arnswald
April	2001	Der Informationsgehalt von Umfrage- daten zur erwarteten Preisentwicklung für die Geldpolitik	Christina Gerberding
Mai	2001	Exchange rate pass-through and real exchange rate in EU candidate countries *)	Zsolt Darvas

* Nur in englischer Sprache verfügbar.

Juli	2001	Interbank lending and monetary policy Transmission: evidence for Germany *)	Michael Ehrmann Andreas Worms
September	2001	Precommitment, Transparency and Monetary Policy *)	Petra Geraats
September	2001	Ein disaggregierter Ansatz zur Berechnung konjunkturbereinigter Budgetsalden für Deutschland: Methoden und Ergebnisse	Matthias Mohr
September	2001	Long-Run Links Among Money, Prices, and Output: World-Wide Evidence	Helmut Herwartz Hans-Eggert Reimers
November	2001	Currency Portfolios and Currency Exchange in a Search Economy *)	Ben Craig Christopher J. Waller
Dezember	2001	The Financial System in the Czech Republic, Hungary and Poland after a Decade of Transition *)	Thomas Reininger Franz Schardax Martin Summer
Dezember	2001	Monetary policy effects on bank loans in Germany: A panel-econometric analysis *)	Andreas Worms
Dezember	2001	Financial systems and the role of banks in monetary policy transmission in the euro area *)	M. Ehrmann, L. Gambacorta J. Martinez-Pages P. Sevestre, A. Worms
Dezember	2001	Monetary Transmission in Germany: New Perspectives on Financial Constraints and Investment Spending *)	Ulf von Kalckreuth
Dezember	2001	Firm Investment and Monetary Trans- mission in the Euro Area	J.-B. Chatelain, A. Generale, I. Hernando, U. von Kalckreuth P. Vermeulen

* Nur in englischer Sprache verfügbar.

Januar	2002	Rent indices for housing in West Germany 1985 to 1998 *)	Johannes Hoffmann Claudia Kurz
Januar	2002	Short-Term Capital, Economic Transformation, and EU Accession *)	Claudia M. Buch Lusine Lusinyan
Januar	2002	Fiscal Foundation of Convergence to European Union in Pre-Accession Transition Countries *)	László Halpern Judit Neményi
Januar	2002	Testing for Competition Among German Banks *)	Hannah S. Hempell
Januar	2002	The stable long-run CAPM and the cross-section of expected returns *)	Jeong-Ryeol Kim
Februar	2002	Pitfalls in the European Enlargement Process – Financial Instability and Real Divergence *)	Helmut Wagner
Februar	2002	The Empirical Performance of Option Based Densities of Foreign Exchange *)	Ben R. Craig Joachim G. Keller
Februar	2002	Evaluating Density Forecasts with an Application to Stock Market Returns *)	Gabriela de Raaij Burkhard Raunig
Februar	2002	Estimating Bilateral Exposures in the German Interbank Market: Is there a Danger of Contagion? *)	Christian Upper Andreas Worms
März	2002	Zur langfristigen Tragfähigkeit der öffentlichen Haushalte in Deutschland – eine Analyse anhand der Generationenbilanzierung	Bernhard Manzke
März	2002	The pass-through from market interest rates to bank lending rates in Germany *)	Mark A. Weth

* Nur in englischer Sprache verfügbar.

April	2002	Dependencies between European stock markets when price changes are unusually large *)	Sebastian T. Schich
Mai	2002	Analysing Divisia Aggregates for the Euro Area *)	Hans-Eggert Reimers
Mai	2002	Price rigidity, the mark-up and the dynamics of the current account *)	Giovanni Lombardo
Juni	2002	An Examination of the Relationship Between Firm Size, Growth, and Liquidity in the Neuer Markt *)	Julie Ann Elston
Juni	2002	Monetary Transmission in the New Economy: Accelerated Depreciation, Transmission Channels and the Speed of Adjustment *)	Ulf von Kalckreuth Jürgen Schröder
Juni	2002	Central Bank Intervention and Exchange Rate Expectations – Evidence from the Daily DM/US-Dollar Exchange Rate *)	Stefan Reitz
Juni	2002	Monetäre Indikatoren und geldpolitische Regeln im P-Stern-Modell	Karl-Heinz Tödter

* Nur in englischer Sprache verfügbar.

Aufenthalt als Gastforscher bei der Deutschen Bundesbank

Die Bundesbank bietet Gastforschern die Möglichkeit eines Aufenthalts im volkswirtschaftlichen Forschungszentrum. Dabei ist in erster Linie an Professoren und Habilitanden auf dem Gebiet der Volkswirtschaftslehre gedacht. Der Aufenthalt im Forschungszentrum soll dazu dienen ein Forschungsprojekt aus den Feldern Makroökonomie, monetäre Ökonomie, Finanzmärkte oder internationale Beziehungen zu bearbeiten. Ein Forschungsaufenthalt kann zwischen drei und sechs Monate dauern. Die Bezahlung richtet sich nach den Erfahrungen des Gastforschers.

Bewerber werden gebeten, einen Lebenslauf, neuere Forschungsarbeiten, Empfehlungsschreiben und einen Projektvorschlag zu senden an:

Deutsche Bundesbank
Personalabteilung
Wilhelm-Epstein-Str. 14

60431 Frankfurt