

Ein monetäres Makromodell für die Lehre

Dr. Gerhard Rösl, Frankfurt am Main, Prof. Dr. Franz Seitz, Weiden, und Dr. Karl-Heinz Tödter, Frankfurt am Main

Im traditionellen IS-LM-AS-Modell der Makroökonomie ist die Geldmenge eine exogene Instrumentvariable der Notenbank. Dieser Modelltyp wird zunehmend durch Neukeynesianische Modelle, wie das kürzlich in dieser Zeitschrift präsentierte BMW-Modell, ersetzt. Darin kommt die Geldmenge nicht vor, der monetäre Sektor wird nur durch eine zinspolitische Reaktionsfunktion berücksichtigt. In diesem Beitrag wird ein monetäres Makromodell (RST-Modell) vorgestellt, das den Geldmarkt vollständig abbildet und in dem die Geldmenge einen Einfluss auf die Preisentwicklung hat.

Dr. Gerhard Rösl ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Zentralbereich Volkswirtschaft der Deutschen Bundesbank. Bevorzugte Forschungsgebiete: Regionalwährungen, monetäre Makromodelle, Geldschöpfungsgewinne.

Dr. Franz Seitz ist Professor für Volkswirtschaftslehre an der Fachhochschule Amberg-Weiden. Bevorzugte Forschungsgebiete: Geldtheorie und -politik, Finanzmärkte, europäische Integration.

Dr. Karl-Heinz Tödter ist stellvertretender Leiter des volkswirtschaftlichen Forschungszentrums der Deutschen Bundesbank. Bevorzugte Forschungsgebiete: Ökonometrie, monetäre Makromodelle.

Die Autoren vertreten ihre persönliche Auffassung, die nicht notwendig die Meinung der Deutschen Bundesbank widerspiegelt.

1. Einleitung

Bofinger, Mayer und Wollmershäuser (2004) propagieren ein einfaches neukeynesianisches (NK-) Makromodell für die Lehre: das BMW-Modell. Damit wird im Ergebnis ein Modell zur Analyse der Geldpolitik vorgeschlagen, in dem **monetäre Aggregate keine Rolle** mehr spielen und Inflation (auch langfristig) kein monetäres Phänomen ist. Dies widerspricht nicht nur der empirischen Erfahrung, sondern ist auch aus modelltheoretischer Sicht fraglich. Deshalb schlagen wir ein alternatives Modell vor. Beim RST-Modell handelt es sich um ein monetäres Makromodell, das die Geldmenge als eine interdependente Variable modelliert und ihr damit eine aktive Rolle im Transmissionsprozess zuweist.

2. Die Geldmenge: Aus dem Instrumentenkasten in den Papierkorb

In einer arbeitsteiligen Geldwirtschaft haben ökonomische Aktivitäten eine realwirtschaftliche und eine monetäre

	Gütermarkt	Geldmarkt
Menge	Güternachfrage Güterangebot	Geldnachfrage Geldangebot
Preis	Preisniveau / Inflationsrate	Zinsniveau

Abb. 1: Preis- und Mengekomponenten am Güter- und Geldmarkt

Seite. Deshalb umfasst ein vollständiges Makromodell neben dem Güter- und Arbeitsmarkt auch einen Geld- und Wertpapiermarkt. Dabei wird aus Vereinfachungsgründen der Arbeitsmarkt häufig mit Verweis auf *Okun's Law* als rekursiv zum Gütermarkt betrachtet, während der Wertpapiermarkt durch die Vermögensrestriktion implizit über den Geldmarkt berücksichtigt wird. Zu modellieren bleiben dann der makroökonomische Güter- und der Geldmarkt mit den jeweiligen Mengen und Preisen (vgl. Abb. 1).

2.1. IS-LM-AS-Modell

Bei dem bis heute in den Lehrbüchern behandelten IS-LM-AS-Modell (vgl. z. B. *Mankiw*, 2002; *Blanchard/Ilting*, 2003) handelt es sich um eine von *Hicks* (1937) formalisierte Darstellung zentraler Elemente der keynesianischen Makroökonomie, die später um eine *Phillips*-Beziehung zur Endogenisierung der Inflationsrate erweitert wurde (*Phillips*, 1958). In diesem Modell wird die reale Güternachfrage (Y) durch eine vom Realzins ($i - \pi$) sowie von der Höhe der exogenen Staatsausgaben (G) abhängige IS-Kurve abgebildet. Die Angebotsseite des Gütermarkts (AS-Kurve) wird durch eine *Phillips*-Beziehung für die Inflationsrate (π) beschrieben. Am Geldmarkt wird die reale Geldnachfrage (M/P) durch die Güternachfrage (Y) und den Nominalzins (i) erklärt. Das Geldangebot (M) ist **exogen** und wird als Instrumentvariable der Notenbank behandelt. Anders als in der „klassischen“ Theorie, in der monetärer und realer Sektor der Wirtschaft strikt getrennt waren (klassische Dichotomie), sind im IS-LM-AS-Modell der Güter- und Geldmarkt interdependent, d.h. sie bestimmen gemeinsam die gesamtwirtschaftliche Nachfrage, den Zins und das Preisniveau bzw. die Inflationsrate. Das Modell stellte einen wesentlichen Fortschritt gegenüber älteren Theorien dar und wurde in der Folgezeit intensiv eingesetzt, um die Wirkungen der Fiskalpolitik (Veränderungen von G) und der Geldpolitik (Veränderungen von M) auf die ökonomische Aktivität zu untersuchen.

Zu Recht kritisiert wird jedoch die Annahme einer von der Notenbank direkt kontrollierten (also exogenen) Geldmenge (*Romer*, 2000), denn die Geldmenge wird in der Praxis **endogen** aus dem Wirtschaftsprozess heraus bestimmt.

Bemerkenswert ist, dass Hicks bereits 1937 sowohl die Möglichkeit einer exogenen als auch einer endogenen Geldmenge bei der Herleitung der LM-Kurve berücksichtigte.

2.2. NK-Modell

In neukeynesianischen Modellen wie dem BMW-Modell wird dieser Kritik Rechnung getragen. Die Beschreibung des Gütermarktes – wenngleich nun stärker mikroökonomisch begründet – wird weitgehend beibehalten, wobei die lineare einer log-linearen Darstellung ($Y \rightarrow \ln(Y) \equiv y$) gewichen ist. Die Geldnachfragefunktion hingegen wird durch eine geldpolitische Reaktionsfunktion für „den“ Zinssatz ersetzt. Die Geldmenge ist entweder ganz aus dem Modell verschwunden oder sie erscheint als passive Variable im rekursiven Teil, d.h. sie wird von den Modellvariablen beeinflusst, doch von ihr gehen keine Rückwirkungen auf die übrigen endogenen Variablen aus. Bildlich gesprochen ist sie aus dem Instrumentenkasten der Geldpolitik in den „Papierkorb“ gewandert. Die Zinspolitik der Notenbank wirkt allein über den Auslastungsgrad des Produktionspotenzials. Trotz der rudimentären Abbildung der monetären Seite der Makroökonomie wird das NK-Modell vor allem zur Analyse der Geldpolitik eingesetzt. Untersucht wird auch, wie Nachfrageschocks (ε) sowie Preis- oder Angebotschocks (υ) bei endogen bestimmtem Zins (i) auf Output (y) und Inflation (π) wirken.

Gewiss, die Einführung einer Reaktionsfunktion für die Geldpolitik ist eine sinnvolle Änderung des traditionellen Lehrbuchmodells. Unverständlich ist jedoch, weshalb die Geldnachfrage und die Geldmenge ganz aus den NK-Modellen verschwinden. Dabei hat diese Vereinfachung einen hohen Preis. Zum einen wird die empirisch gesicherte Erkenntnis, dass Inflation langfristig ein monetäres Phänomen ist, d.h. auf eine über die Produktionsmöglichkeiten einer Volkswirtschaft hinausgehende Ausweitung der Geldmenge zurückzuführen ist, ignoriert (vgl. z. B. Issing et al., 2001; Herwartz/Reimers, 2001). Zum anderen bleibt das neukeynesianische Modell unvollständig, da der monetäre Sektor der Volkswirtschaft (in gewisser Weise ähnlich zu den Theorien der „Klassik“) praktisch ausgeblendet wird. Dahinter steht letztlich eine rein konjunkturelle Inflationstheorie, in der die Notenbank eine Rolle ähnlich der Fiskalpolitik im IS-LM-AS-Modell übernommen hat.

2.3. P-Stern-Modell

In einem P-Stern-Modell (vgl. Hallmann/Porter/Small, 1991; Reimers/Tödter, 1994) wie dem hier vorgestellten RST-Modell ist die Geldmenge interdependent in das Modell integriert. Die Preise reagieren sowohl auf Vorgänge im Gütermarkt (dem Auslastungsgrad) als auch im Geldmarkt (der Liquiditätsausstattung). Die Geldpolitik wird durch eine Reaktionsfunktion für die Zinsen abgebildet. Neben Nachfrage- und Preisschocks können auch die Folgen von monetären Schocks (u) analysiert werden.

	IS-LM-AS	NK, BMW	P-Stern, RST
exogen	G, M	ε, υ	ε, υ, u
interdependent	Y, i, π	y, i, π	y, i, π, m
rekursiv		(m)	

Abb. 2: Modellvariablen im Vergleich

	Gütermarkt		Geldmarkt	
	Nachfrage	Angebot	Nachfrage	Angebot
IS-LM-AS-Modell	IS	PC	L	M
NK- / BMW-Modell	IS	PC		RF
P-Stern- / RST-Modell	IS	PG	L	RF

Abb. 3: Modellbausteine im Vergleich

Wie Abb. 2 zeigt, unterscheiden sich die drei Modelltypen somit vor allem darin, wie sie den Geldmarkt abbilden und insbesondere welche Rolle sie der Geldmenge zuweisen: Im IS-LM-AS-Modell ist sie eine exogene Politikvariable, im NK-Modell ist sie – sofern überhaupt berücksichtigt – eine passive, rekursiv bestimmte Variable. Im P-Stern-Modell ist die Geldmenge **interdependent** und besitzt damit eine aktive Rolle im geldpolitischen Transmissionsprozess.

Noch deutlicher werden die Unterschiede zwischen den Modellen, wenn man die einzelnen Bausteine gegenüberstellt (vgl. Abb. 3). Dabei stehen IS für die Nachfragefunktion auf dem Gütermarkt, PC für die Phillips-Kurve, PG für die Preisgleichung des P-Stern-Modells, M für das exogene Geldangebot im IS-LM-AS-Modell, L für die Geldnachfrage und RF für eine zinspolitische Reaktionsfunktion der Notenbank. Wie man sieht, fehlt dem BMW-Modell ein Baustein: Wie einst die *Isetta* fährt es praktisch nur auf drei Rädern!

3. Das P-Stern-Konzept

Da unser RST-Modell für die Lehre ein vereinfachtes P-Stern-Modell ist, wollen wir zunächst die Annahmen und Funktionsweise des P-Stern-Konzepts in seiner statischen Form näher erläutern.

3.1. Der Gütermarkt

Die aggregierte Güternachfrage (in Logarithmen, y) einer geschlossenen Volkswirtschaft zum Zeitpunkt t hängt negativ vom Realzins ($i - \pi$) und von einem Güternachfrageschock (ε) ab:

$$y_t - y_t^* = -\gamma (i_t - \pi_t - r_t^*) + \varepsilon_t \tag{1}$$

Dabei ist y^* das Produktionspotenzial (gleichgewichtiges Angebot) und r^* der gleichgewichtige Realzins. Darunter versteht man dasjenige Niveau des Realzinses, bei dem die Volkswirtschaft voll ausgelastet ist und das Inflationsziel eingehalten wird. Diese Gleichung drückt aus, dass aktuelle Nachfrage und Produktion niedriger sind als das gleichgewichtige aggregierte Angebot, wenn der Realzins ($i - \pi$)

über seinem Gleichgewichtswert (r^*) liegt. Dies kann damit begründet werden, dass in einem solchen Fall die Konsumenten ihre Ausgaben in die Zukunft verschieben und die Investoren sich verstärkt Finanzaktiva zuwenden, so dass ein Nachfrageausfall am Gütermarkt induziert wird. Dabei drückt der Parameter γ aus, wie stark der Auslastungsgrad auf Realzinsänderungen reagiert. Zudem kann der Gütermarkt (vorübergehend) durch einen Nachfrageschock (ε) aus dem Gleichgewicht geraten.

Die Angebotsseite des Gütermarktes wird über die Definition des Preisniveaus und eine Gleichung zur Bestimmung der Inflationsrate (kurz: Preisgleichung) beschrieben. Das Preisniveau in Logarithmen (p) ist als Summe aus dem Preisniveau in der Basisperiode (p_0) und der aktuellen Inflationsrate definiert: $p_t = p_0 + \pi_t$. Die Inflationsrate π hängt von der erwarteten Inflationsrate, die ihrerseits dem von der Notenbank glaubhaft verkündeten Inflationsziel ($\hat{\pi}$) entspricht, von der noch zu erläuternden Preislücke (q), sowie von einem Preisschock (v) ab:

$$\pi_t = \hat{\pi}_t + \eta q_t + v_t. \quad (2)$$

Zu einer vom Inflationsziel abweichenden Inflationsrate kommt es folglich immer dann, wenn eine von null verschiedene Preislücke (q) existiert oder wenn ein Angebots- oder Preisschock (v) auftritt. Der Parameter η gibt an, wie stark sich ein bestehender Inflationsdruck in der Inflationsrate niederschlägt; je kleiner dieser Parameter, desto größer die Starrheit der Preise.

3.2. Der Geldmarkt

Es wird eine Standard-Geldnachfragefunktion (in Logarithmen) unterstellt, wonach die reale Geldnachfrage ($m - p$) vom realen Output y , dem Nominalzins i und einem monetären Schockterm u abhängt:

$$m_t - p_t = \beta y_t - \lambda i_t + u_t. \quad (3)$$

Der monetäre Schock u wird auch als Geldüberhang bezeichnet, da er ausdrückt, wie stark der vorhandene reale Geldbestand ($m - p$) von demjenigen abweicht, der bei dem herrschenden Einkommens- und Zinsniveau zu halten gewünscht wird ($\beta y - \lambda i$). Der Parameter β stellt die (langfristige) Einkommenselastizität und λ die (langfristige) Semizinselastizität der Geldnachfrage dar. Angelehnt an die obige Gleichung definieren wir das gleichgewichtige Preisniveau (p^*) bei den vorhandenen Geldbeständen (m) wie folgt:

$$p_t^* = m_t - \beta y_t^* + \lambda(r_t^* + \hat{\pi}_t). \quad (4)$$

Im langfristigen Gleichgewicht entwickelt sich das Preisniveau proportional zur Geldmenge. Auf lange Sicht ist das Preisniveau um so höher, je größer die Geldmenge ist, die nicht zur Finanzierung des Produktionspotenzials benötigt wird (y^*) bzw. nicht aus Spekulations- und Vorsichtsgründen beim nominalen Gleichgewichtszins ($r^* + \hat{\pi}$) gehalten wird. Der Unterschied zwischen dem Gleichgewichtspreisniveau und dem aktuellen Preisniveau ist die Preislücke q :

$$q_t \equiv p_t^* - p_t = \beta(y_t - y_t^*) - \lambda(i_t - r_t^* - \hat{\pi}_t) + u_t. \quad (5)$$

Die Preislücke setzt sich aus drei Teilkomponenten zusammen:

- $\beta(y_t - y_t^*)$ gibt an, in welchem Umfang bspw. eine zyklische Überauslastung der Kapazitäten auf dem Gütermarkt zu einer zusätzlichen Nachfrage nach Geldbeständen führt,
- $-\lambda(i_t - r_t^* - \hat{\pi}_t)$ gibt an, in welchem Ausmaß die Ausrichtung der Geldpolitik, d.h. die Abweichung des aktuellen Nominalzinses von seinem Gleichgewichtswert, zu einer Ausweitung oder Absorption von Geldbeständen führt,
- u_t gibt an, in welchem Ausmaß die vorhandenen Geldbestände von ihrem aktuell benötigten Niveau abweichen (Geldüberhang).

Daraus wird ersichtlich, dass die Preislücke ein weit gefasster monetärer Indikator für den gesamtwirtschaftlichen Inflationsdruck ist. Sie ist ein Spiegelbild der Versorgung der Wirtschaft mit Geld. Deshalb lässt sich die Preislücke äquivalent auch als „reale Geldlücke“ $p^* - p = (m - p) - (m - p)^*$ darstellen. Alle drei Komponenten lösen – sofern sie positiv sind – einen inflatorischen Druck auf die Preise aus. Dies vollzieht sich in einem unter Umständen länger andauernden dynamischen Anpassungsprozess, der in dem hier verwendeten statischen Modell allerdings nicht modelliert ist. Die drei Komponenten können sich natürlich auch gegenseitig ganz oder teilweise kompensieren, was erklärt, warum von einem hohen Auslastungsgrad oder einem hohen Geldüberhang scheinbar ganz unterschiedliche inflatorische Impulse ausgehen können. Allgemein ausgedrückt werden reale Geldbestände, die höher sind als die im Gleichgewicht gewünschte Realkassenhaltung, durch höhere Inflationsraten allmählich abgebaut, bis sich das Preisniveau im Einklang mit der Liquiditätsausstattung befindet.

Der letzte Baustein unseres Modells ist eine Reaktionsfunktion für die Zinspolitik der Notenbank:

$$i_t = r_t^* + \hat{\pi}_t + g(\pi_t - \hat{\pi}_t). \quad (6)$$

Die Gleichung besagt, dass die Notenbank sich ausschließlich um das Ziel der Preisstabilität kümmert und den von ihr kontrollierten Zins i immer dann über dessen Gleichgewichtsniveau ($r^* + \hat{\pi}$) hinaus anhebt, wenn die Inflationsrate (π) über dem von ihr gesetzten Inflationsziel ($\hat{\pi}$) liegt. Man könnte an dieser Stelle auch eine *Taylor*-Regel unterstellen, die zusätzlich den Auslastungsgrad ($y - y^*$) berücksichtigt. Da jedoch langfristig kein Zielkonflikt zwischen realem Wachstum und Preisstabilität existiert, geben wir an dieser Stelle der Notenbank allein ein Inflationsziel vor.

Damit sind alle Bausteine zusammen: Wenn die drei Schockterme ihren Gleichgewichtswert null annehmen, dann besitzt das Modell eine Gleichgewichtslösung, bei der auf dem Gütermarkt die Güternachfrage dem Produktionspotenzial ($y = y^*$), die Inflationsrate dem Inflationsziel ($\pi = \hat{\pi}$) und das Preisniveau dem Gleichgewichtspreisniveau ($p = p^* = p_0 + \hat{\pi}$) entspricht. Auf dem Geldmarkt ist der Nominalzins die Summe aus Realzins und In-

flationsziel ($i = r^* + \hat{\pi}$), die Preislücke ist eliminiert ($q = 0$) und die nachgefragte Geldmenge ist gleich dem vorhandenen Geldbestand ($m = p^* + \beta y^* - \lambda(r^* + \hat{\pi})$).

4. Reaktion auf exogene Schocks

4.1. Das RST-Modell

Bevor wir die Reaktion auf Nachfrage-, Preis- und monetäre Schocks untersuchen, vereinfachen wir das Modell ein wenig. Wir lassen den Zeitindex t weg und normieren das logarithmierte Preisniveau in der Basisperiode sowie das Produktionspotenzial auf null ($p_0 = y^* = 0$). Ferner setzen wir das Inflationsziel und den Realzins auf null fest ($\hat{\pi} = r^* = 0$). Diese Setzungen haben keinen materiellen Effekt auf den Gehalt des Modells, sie dienen lediglich zur Vereinfachung der Notation. So lässt sich nun y direkt als Auslastungsgrad interpretieren, π als Abweichung vom Inflationsziel und i als Abweichung vom Gleichgewichtszins. Damit ist auch die reale Gleichgewichtsgeldmenge ($m-p^*$) auf null fixiert und die Preislücke entspricht der realen Geldmenge ($q = m-p$).

$$(IS) \quad y = -\gamma(i - \pi) + \varepsilon \quad (7)$$

$$(PG) \quad \pi = \eta q + v \quad (8)$$

$$(L) \quad q = \beta y - \lambda i + u \quad (9)$$

$$(RF) \quad i = g\pi \quad (10)$$

4.2. Transmission der Geldpolitik

Betrachten wir für einen Moment nur die ersten drei Gleichungen und nehmen an, dass die Notenbank den Zins um den Betrag di senkt. Dies führt zu einem Anstieg der Geldnachfrage (λdi) und der Güternachfrage (γdi). Die höhere Güternachfrage führt ihrerseits zu einem Anstieg der Geldnachfrage ($\beta \gamma di$). Somit kommt es zu einer positiven Preislücke ($(\beta \gamma + \lambda) di$) mit korrespondierendem Geldmengenanstieg. Dadurch steigt die Inflationsrate um $(\beta \gamma + \lambda) \eta di$. Ein expansiver Zinsschock wirkt also **über den Geldmarkt** (teils direkt über die Zinsabhängigkeit der Geldnachfrage, teils indirekt über die Einkommensabhängigkeit der Geldnachfrage) auf die Inflationsrate (vgl. *Abb. 4*). In diesem Sinne ist Inflation im P-Stern-Modell tatsächlich ein monetäres Phänomen, oder, wie *King* (2002) es ausdrückt, „no money, no inflation“.



Abb. 4: Transmission im P-Stern/RST-Modell

Damit die Transmission des geldpolitischen Impulses in der dargestellten Weise funktioniert, muss folglich gelten: $\psi \equiv (\beta \gamma + \lambda) \eta > 0$. Wenn die Geldnachfrage nicht reagiert ($\beta \gamma + \lambda = 0$), kommt es zu keiner Veränderung der Preislücke. Wenn die Preise völlig starr sind ($\eta = 0$), übertragen sich geldpolitische Impulse ebenfalls nicht auf die Preise. Die geldpolitische Transmission von den Zinsen zur Preisentwicklung ist um so wirksamer, je größer ψ . Dieser Pa-

rameter ist folglich ein Maß dafür, wie **effektiv die Geldpolitik** die Inflation beeinflussen kann.

4.3. Das BMW-Modell zum Vergleich

Wenn wir im RST-Modell in der Preisgleichung die Preislücke (q) durch den Auslastungsgrad (y) ersetzen ($\pi = \eta y + v$), erhalten wir rein formal gesehen das BMW-Modell. Diese scheinbar kleine Änderung hat jedoch weitreichende Konsequenzen. Die Preislücke und damit auch die Geldmenge werden zu einer rekursiven Variablen, weshalb man auf die explizite Darstellung der Geldnachfragegleichung (9) von vornherein verzichten kann. Inflation ist in dieser Modellklasse ein nicht-monetäres Phänomen. Daher verläuft die Transmission eines geldpolitischen Zinsimpulses auch völlig anders als im RST-Modell (vgl. *Abb. 5*). Eine Zinssenkung erhöht den Auslastungsgrad (γdi) und dies führt unmittelbar zu einer Erhöhung der Inflationsrate ($\eta \gamma di$). Die geldpolitische Transmission läuft folglich allein über den Gütermarkt.

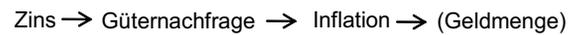


Abb. 5: Transmission im NK/BMW-Modell

Der Geldmarkt bleibt dagegen ausgeblendet. Wie erwähnt ist die Geldmenge nur noch eine rekursive Variable, die zwar von y , i und π beeinflusst wird, von der jedoch keine Rückwirkungen auf das System ausgehen. Monetäre Schocks haben keinen Einfluss auf die Inflationsrate. Im neuklassischen Modellrahmen läuft also die Kausalkette (wenn überhaupt) von den Preisen zur Geldmenge und nicht umgekehrt. Insofern scheint wohl auch eine Vorstellung, wonach die Geldmenge ein nicht explizit formuliertes „verstecktes“ Bindeglied zwischen Zins und Güternachfrage sei (vgl. *Reither*, 2003; *von Hagen*, 2004), eine Überinterpretation des neuklassischen Modells darzustellen.

4.4. AD-AS-Kurven

Kehren wir zum RST-Modell zurück und untersuchen, wie sich Schocks im System auswirken. Durch Einsetzen der beiden Geldmarktgleichungen (L und RF) in die Gütermarktgleichungen (IS und PG) lassen sich die Variablen i und q eliminieren und wir erhalten die aggregierte Nachfragekurve (AD) und die aggregierte Angebotskurve (AS) für den Gütermarkt:

$$(AD) \quad y = -\gamma(g - 1)\pi + \varepsilon \quad (11)$$

$$(AS) \quad \pi = \frac{\eta \beta}{1 + \eta \lambda g} y + \frac{1}{1 + \eta \lambda g} (v + \eta u) \quad (12)$$

Zu beachten ist, dass die reale Nachfrage (der Auslastungsgrad) nur dann bei einem Anstieg der Inflationsrate zurückgeht, wenn – wie im Folgenden unterstellt wird – die Geldpolitik hinreichend aggressiv auf Abweichungen vom Inflationsziel reagiert, d.h. mit $g > 1$. Dies ist das sog. *Taylor-Prinzip*, wonach bei einer Nominalzinserhöhung auch der Realzins steigt. Die AD- und AS-Kurven können dann wie in *Abb. 6* dargestellt werden.

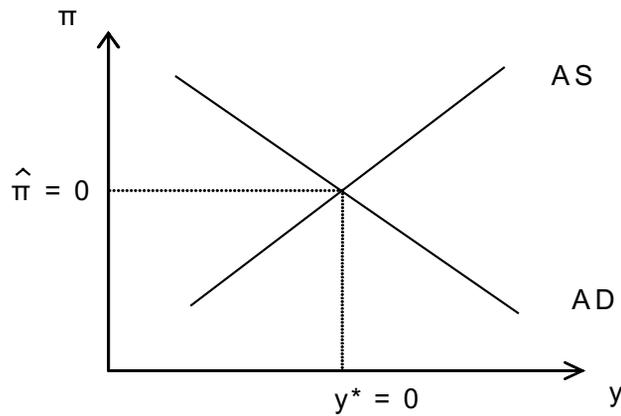


Abb. 6: Gleichgewicht im RST-Modell

Die AD-Kurve verläuft im π - y -Raum negativ geneigt ($dy/d\pi = -\gamma(g-1) < 0$), während die AS-Kurve eine positive Steigung besitzt ($d\pi/dy = \eta\beta/(1 + \eta\lambda g) > 0$). Im Gleichgewicht ist die Outputlücke geschlossen und die aktuelle Inflationsrate entspricht ihrem (auf Null normierten) Zielwert.

Will man nun untersuchen, wie das System auf Nachfrage- (ε), Angebots- (v) und monetäre Schocks (u) reagiert, gilt es zunächst, die vollständige Lösung (reduzierte Form) für Output und Inflation herzuleiten. Diese erhält man durch Lösen der AD- und AS-Gleichung,

$$y = \frac{(1 + \eta\lambda g)\varepsilon - \gamma(g-1)v - \gamma\eta(g-1)u}{\Delta} \quad (13)$$

$$\pi = \frac{\eta\beta\varepsilon + v + \eta u}{\Delta} \quad (14)$$

wobei $\Delta = 1 - \gamma\beta\eta + \psi g$ und $\psi \equiv (\beta\gamma + \lambda)\eta > 0$. Unter recht schwachen Annahmen können wir davon ausgehen, dass $\Delta > 0$. Leitet man nun die entsprechenden Terme nach den jeweiligen Schocks ab, erhält man folgende Reaktionsmatrix für den Gütermarkt (vgl. Abb. 7).

Reaktion von ... auf ...	Inflationsrate (π)	Output (y)
Nachfrageschock (ε)	$\frac{\eta\beta}{\Delta} > 0$	$\frac{1 + \eta\lambda g}{\Delta} > 0$
Angebotschock (v)	$\frac{1}{\Delta} > 0$	$-\frac{\gamma(g-1)}{\Delta} < 0$ ^{*)}
Monetärer Schock (u)	$\frac{\eta}{\Delta} > 0$	$-\frac{\gamma\eta(g-1)}{\Delta} < 0$ ^{*)}

^{*)}wenn $g > 1$

Abb. 7: Reaktionsmatrix für den aggregierten Gütermarkt im RST-Modell

Wie die Übersicht zeigt, wirken sich expansive Nachfrageschocks inflations- und outputerhöhend aus. In Abb. 8a verschiebt sich daher die AD-Kurve nach rechts. Dagegen haben Preisschocks ($v > 0$, wie z. B. Erhöhung der Ölpreise) und expansive monetäre Schocks ($u > 0$) einen die Inflation erhöhenden und den Output dämpfenden Effekt. Graphisch äußert sich dies in einer Linksverschiebung der AS-Kurve, wie exemplarisch in Abb. 8b verdeutlicht. Ein monetärer Schock erhöht die Preislücke und damit die Inflation. Daraufhin erhöht die Zentralbank den kurzfristigen Nominalzins, wodurch bei Geltung des Taylor-Prinzips auch der Realzins steigt. Dadurch wird ein negativer Effekt auf die Konjunktur ausgelöst, y sinkt. Unterstellt man zudem (wie in der Abb. 8b) eine relativ hohe Preisrigidität ($0 < \eta < 1$), dann schlägt ein (positiver) monetärer Schock u vergleichsweise weniger stark auf Inflation und Output durch als ein kosteninduzierter Preisdruck v (cost push inflation).

Dabei sei angemerkt, dass alle schock-induzierten neuen Gleichgewichte **nicht von Dauer** sind. Sobald der Schock abklingt, kehrt das System zu seinem ursprünglichen Gleichgewicht zurück. Dies ist jedoch dann nicht der Fall, wenn Schocks strukturell auftreten. So kann etwa die Notenbank durch administrative Regelungen gezwungen

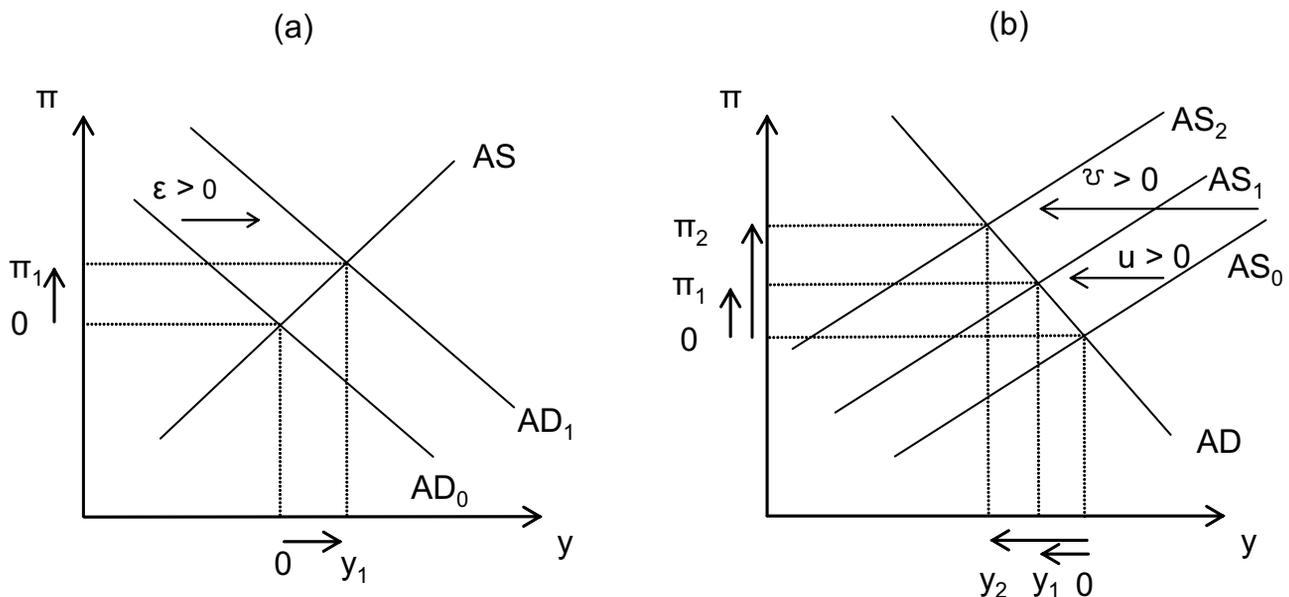


Abb. 8: Nachfrage- und Angebotschocks im RST-Modell

sein, permanent monetäre Schocks zu setzen. Zu denken wäre hierbei etwa an eine Verpflichtung zur Stabilisierung der Zinsen (wie z. B. in USA Ende der 60er Jahre) oder der Wechselkurse (*Bretton Woods, EWS*). Auch eine monetäre Finanzierung von Staatsdefiziten, wie sie in zahlreichen Entwicklungsländern nach wie vor praktiziert wird, führt zu überhöhtem Geldmengenwachstum mit entsprechender Inflationspersistenz – ein Phänomen, das in neuklassischen Ansätzen nicht abgebildet werden kann. Im P-Stern-Konzept wird dies dagegen unmittelbar durch die Preisgleichung erfasst. Zwar sind in Industrieländern die Notenbanken heutzutage durchweg unabhängig, weshalb die empirische Relevanz monetärer Notenbankschocks abgenommen hat. Vor diesem Hintergrund überrascht es nicht, dass andere Komponenten der Inflationsgleichung wie der Auslastungsgrad rein ökonomisch gesehen relativ wichtiger erscheinen. Die zugrunde liegenden Beziehungen zwischen Preisen und Geldmenge ändern sich hierdurch jedoch in keiner Weise.

5. Optimale Geldpolitik im RST-Modell

Bisher sind wir davon ausgegangen, dass die Geldpolitik einer einfachen Regel folgt, mit einem ad hoc gesetzten Reaktionsparameter g . Unterstellen wir für einen Moment, dass die Notenbank eine diskretionäre Geldpolitik betreibt, so dass der Zins zu einer exogenen Variablen wird. Durch Einsetzen der Geldnachfrage (9) und der IS-Gleichung (7) in die Preisgleichung (8) erhält man nach entsprechender Umformung die Lösung für die Inflationsrate:

$$\pi = \frac{\eta\beta\varepsilon + v + \eta u}{1 - \gamma\beta\eta} - \frac{(\lambda + \gamma\beta)\eta_i}{1 - \gamma\beta\eta} \quad (15)$$

Der erste Bruch gibt an, wie stark die drei Schockarten die Inflationsrate aus dem Gleichgewicht werfen. Der zweite Bruch lässt erkennen, welchen Einfluss die Geldpolitik auf die Inflationsrate hat. Wenn die Notenbank die quadrierten Abweichungen vom Inflationsziel minimieren will, d.h. die Zielfunktion $L = \pi^2$ verfolgt, dann muss sie den Zins gemäß folgender Regel (die sich aus der Bedingung $dL/di = 0$ ergibt) festlegen:

$$i_{opt} = \frac{1}{\psi}(\eta\beta\varepsilon + v + \eta u) \quad (16)$$

Wie man sieht, ist es für die Notenbank optimal, auf alle drei Arten von Schocks zu reagieren, jedoch mit unterschiedlicher Intensität. Ferner ist ersichtlich, dass die Reaktion der Notenbank um so schwächer ausfallen kann, je effektiver sie ist, d.h. je größer der Parameter $\psi \equiv (\lambda + \gamma\beta)\eta$ ist. Um optimal auf Schocks reagieren zu können, muss die Notenbank allerdings nicht nur alle Strukturparameter des Modells kennen, sie muss darüber hinaus die Art der Schocks identifizieren können, um darauf mit der richtigen Intensität zu reagieren. Gelingt ihr dies, so kann sie in der Tat die Inflationsrate stabilisieren. Setzt man die optimale Regel in die Gleichung für die Inflationsrate ein, so folgt unmittelbar $\pi_{opt} = 0$, d.h. die Abweichungen vom Inflationsziel werden vollständig eliminiert.



Von Prof. Dr. Gerhard Mussel und Prof. Dr. Jürgen Pätzold, Stuttgart
6., überarbeitete Auflage.
2005. XIII, 273 Seiten.
Kartonierte ca. € 20,-
 ISBN 3-8006-3243-8
 (Erscheint im August 2005)

In der Vergangenheit wurden die Ziele der Wirtschaftspolitik nur selten gleichzeitig erreicht. Zielverletzungen waren eher die Regel. Insbesondere in der gegenwärtigen Situation besteht für die praktische Wirtschaftspolitik ein großer Handlungsbedarf.

Schwierigkeiten bei der Zielverfolgung basieren zum einen auf der Tatsache, dass die Ursachen, die zu Störungen des Wirtschaftslebens führen, außerordentlich komplex sind. Zum anderen bestehen unterschiedliche Ansichten über die Ursachen für Fehlentwicklungen und damit über die notwendigen Maßnahmen.

Dieses Werk stellt auch in der Neuauflage die vielfältigen Hintergründe für das Zustandekommen von Zielverletzungen dar und leitet daraus geeignete ursachengerechte Bekämpfungsmaßnahmen ab. Im Rahmen der Vermittlung dieser Kenntnisse werden zahlreiche Ansatzpunkte für die praktische Wirtschaftspolitik deutlich gemacht. Sie tragen dazu bei, die aktuelle Diskussion besser zu verstehen und zu beurteilen.



FAX-COUPON

Expl. 3-8006-3243-8 **Mussel/Pätzold**

Grundfragen der Wirtschaftspolitik

6. Auflage. 2005. Kartonierte ca. € 20,- Preis inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten
 ca. € 1,50 in Deutschland bei Einzelbestellung beim Verlag.

Name/Firma _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____ 139721

Sie haben das Recht, die Ware innerhalb von 2 Wochen nach Lieferung ohne Begründung an Ihre Buchhandlung oder an den Verlag Franz Vahlen, c/o Nördlinger Verlagsauslieferung, Augsburg Str. 67 a, 86720 Nördlingen zurückzusenden, wobei die rechtzeitige Absendung genügt. Kosten und Gefahr der Rücksendung trägt der Empfänger. Ihr Verlag Franz Vahlen GmbH, Wilhelmstr. 9, 80801 München, Geschäftsführer: Dr. Hans Dieter Beck

Bitte bestellen Sie bei Ihrem Buchhändler oder bei:

VERLAG VAHLEN
 80791 MÜNCHEN
 Fax: (089) 3 81 89-402
 Internet: www.vahlen.de
 E-Mail: bestellung@vahlen.de

Die optimale Regel hat scheinbar nichts mit der zunächst verwendeten ad hoc Regel ($i = g\pi$) zu tun. Das ist jedoch nicht der Fall. Aus der obigen Gleichung (15) für die Inflationsrate kann man eine **bedingte Inflationsprognose** ableiten, wie sie auch die EZB in ihren makroökonomischen Projektionen verwendet (EZB, 2001). Als bedingte Inflationsprognose (π_b) bezeichnen wir die Inflationsrate, welche die Notenbank bei unveränderter Geldpolitik ($i = i_b = 0$) erwarten würde:

$$\pi_b = \frac{\eta\beta\varepsilon + v + \eta u}{1 - \gamma\beta\eta}. \quad (17)$$

Somit kann man die optimale Regel auch wie folgt schreiben: $i_{opt} = g_{opt} \pi_b$ wobei der optimale Reaktionskoeffizient $g_{opt} = (1 - \gamma\beta\eta)/\psi$ ist. Die optimale Regel verlangt also, dass die Notenbank auf die prognostizierte oder erwartete (statt auf die aktuelle) Inflationsrate reagiert.

6. Erweiterungen

In dem hier vorgestellten Modellrahmen ist es nicht schwierig, auch andere geldpolitische Zielfunktionen zu analysieren (vgl. Tödter, 2002). Wenn die Notenbank sowohl die Inflations- als auch die Outputschwankungen dämpfen möchte, erhält man eine sog. *Taylor-Regel* (vgl. Taylor, 1993). Inflationsstabilisierung führt dazu, dass das Preisniveau auf lange Sicht nicht determiniert ist. Eine interessante Frage ist deshalb, welche Vor- und Nachteile die Inflationssteuerung gegenüber einer Strategie der Preisniveaustabilisierung hat. Man kann das Modell auch auf recht einfache Weise auf fiskalpolitische Fragen anwenden und beispielsweise den Zielkonflikt zwischen Output- und Defizitstabilisierung untersuchen (Scharnagl/Tödter, 2004) oder auch die Interaktion von Geld- und Fiskalpolitik studieren. Um Anpassungsprozesse im Zeitablauf zu untersuchen lässt sich das Modell dynamisieren und durch Hypothesen über die Erwartungsbildung (adaptiv, rational oder hybrid) erweitern.

7. Schlussfolgerungen

In dem hier vorgestellten RST-Modell berücksichtigen wir neben dem realen Sektor der Volkswirtschaft auch den Geldmarkt, indem wir die Geldmenge (endogen-interdependent) integrieren und uns nicht – wie in neukeynesianischen Modellen üblich – auf die Formulierung einer geldpolitischen Reaktionsfunktion für den Zins beschränken.

Auf diese Weise wird nicht nur der empirisch fundierten Erkenntnis eines langfristig rein monetären Charakters der Inflation modelltheoretisch Rechnung getragen, auch lassen sich in einem solchen Modellrahmen die Auswirkungen monetärer Schocks untersuchen. Dagegen können neukeynesianische Modelle – wie das BMW-Modell – wegen der faktischen Ausblendung des monetären Sektors nicht überzeugen. Daran ändert auch die zugegebenermaßen recht einfache Handhabung dieser Modelltypen nichts. Hier halten wir es mit *Albert Einstein*, der einmal gesagt haben soll: „Ein Modell sollte so einfach sein wie möglich. Aber nicht einfacher!“

Literatur

- Blanchard, O., G. Illing, Makroökonomie, 3. Aufl., Pearson 2003.
- Bofinger, P., E. Mayer, T. Wollmershäuser, Das BMW-Modell. Neukeynesianische monetäre Makroökonomie für die Lehre, in: WiSt-Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 33. Jg. (2004), S. 574–581.
- Europäische Zentralbank, A Guide to Eurosystem Staff Macroeconomic Projection Exercises, Frankfurt am Main, June 2001.
- Herwartz, H., H.-E. Reimers, Long-run Links between Money, Output and Prices. Worldwide Evidence, Discussion paper 14/01, Economic Research Centre of the Deutsche Bundesbank, 2001.
- Hagen von, J., Hat die Geldmenge ausgedient? Perspektiven der Wirtschaftspolitik, Bd. 5 (2004), H. 4, S. 423–453.
- Hicks, J. R., Mr. Keynes and the „Classics“. A Suggested Interpretation, in: Econometrica, Vol. 5 (1937), No 1, S. 147–159.
- Issing, O., V. Gaspar, I. Angeloni, O. Tristani, Monetary Policy in the Euro Area. Strategy and Decision Making at the European Central Bank, Cambridge 2001.
- King, M., No Money, no Inflation. The Role of Money in the Economy, in: Bank of England Quarterly Bulletin, Summer 2002, S. 162–177.
- Mankiw, N.G., Macroeconomics, 5. Aufl., New York 2002.
- Phillips, A.W.H., The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957, in: *Economica* (1958), S. 283–299.
- Reimers, H.-E., K.-H. Tödter, P-Star as a Link Between Money and Prices, in: *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 130 (1994), S. 273–289.
- Reither, F., Grundzüge der Neuen Keynesianischen Makroökonomik, in: *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften*, Vol. 54 (2003), No. 2, S. 131–143.
- Romer, D., Keynesian Macroeconomics without the LM Curve, in: *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14 (2000), No. 2, S. 149–169.
- Scharnagl, M., K.-H. Tödter, How Effective are Automatic Stabilisers? Theory and empirical results for Germany and other OECD countries, Discussion Paper 21/2004, Series 1: *Deutsche Bundesbank*, Economic Research Centre, 2004.
- Tödter, K.-H., Monetäre Indikatoren und geldpolitische Regeln im P-Stern-Modell, in: *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften (Review of Economics)*, 53/2, 2002, S. 210–243.