

# Nachfrageschocks und Wechselkursvolatilität

Von Franco Reither, Hamburg

## I. Einleitung

*Dornbusch* hat die *Mundell-Fleming*-Tradition der Analyse der kleinen offenen Volkswirtschaft mit perfekter Kapitalmobilität und -substitutionalität in bedeutsamer Weise fortgeführt (*Dornbusch* 1976). Entsprechend erfuhr die Vorstellung von der Wirkung monetärer Impulse in einem System flexibler Wechselkurse einschneidende Modifikationen. Für die Wirkung realer Nachfrageschocks brachte der *Dornbusch*-Ansatz hingegen keine neuen Erkenntnisse. Es blieb vielmehr bei dem schon zuvor gewonnenen Ergebnis, wonach reale Nachfrageschocks unverzüglich durch gegenläufige Anpassung des nominalen Wechselkurses kompensiert wurden. So konnte beispielsweise ein fiskalischer Impuls auch keine Wechselkursvolatilität im Sinne eines vorübergehenden Überschießens erzeugen. Entscheidend für dieses Ergebnis war die Unabhängigkeit der gesamtwirtschaftlichen Güterangebotsseite vom realen Wechselkurs. Zweifel an dieser Unabhängigkeit wurden schon bei *Casas* (1975) oder *Purvis* (1979) angemeldet. Hiernach wäre eine Verknüpfung zwischen realem Wechselkurs und Produktionsniveau zu vermuten, wenn die Arbeitsangebotsseite die Deflationierung des geforderten Nominallohns unter Berücksichtigung der Importgüterpreise vornimmt. Dann nämlich fallen am Arbeitsmarkt angebotsseitiger Reallohn und Produzenten-Reallohn auseinander. Im Ergebnis variiert die produktionsoptimale Beschäftigung und Ausbringung mit dem realen Wechselkurs selbst dann, wenn die Arbeitsangebotsseite eine Politik des konstanten (angebotsseitigen) Reallohnsatzes verfolgt.

*Devereux* und *Purvis* (1990) (im folgenden: D + P) verknüpfen diesen Gedanken mit der Hypothese perfekter Voraussicht bezüglich der Wechselkursentwicklung à la *Dornbusch*, mit dem Ergebnis daß auch Nachfrageschocks als Quelle von Wechselkursvolatilität gelten können. Nicht überzeugend fällt bei D + P die Behandlung der Inflationserwartungen aus, die ja nach dem *Fisher*-Theorem zu einer Differenz zwischen Real- und Nominalzins führen können. Der vorliegende Beitrag untersucht die Frage nach

den Wirkungen eines Nachfrageschocks unter expliziter Berücksichtigung des Fisher-Theorems. Speziell wird – im Gegensatz zu D + P – davon ausgegangen, daß der Realzins die aggregierte Gesamtnachfrage beeinflusst, während der Nominalzins nur in die Geldnachfragefunktion eingeht. Mit dieser Modifikation erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eines „unterschießenden“ Anpassungsverlaufs des nominalen Wechselkurses.

## II. Das Modell

Die Nachfrageseite des Modells wird als modifiziertes IS-LM-System abgebildet:

$$(1) \quad m - p = y - \lambda i;$$

$$(2) \quad y = a + \delta \theta - \sigma r.$$

Gleichung (1) beschreibt das Gleichgewicht am Geldmarkt, wobei  $m$ ,  $p$  und  $y$  jeweils für nominales Geldangebot, Binnengüterpreisniveau und effektive Gesamtnachfrage stehen (alle in Logarithmen).  $i$  ist der Nominalzinssatz, und entsprechend  $\lambda$  die Semi-Zinselastizität der Geldnachfrage.

Gleichung (2) beschreibt die effektive Gesamtnachfrage als Funktion des (logarithmierten) realen Wechselkurses  $\theta$  und des Realzinses  $r$ ;  $a$  steht als Maß für autonome Einflüsse auf die Gesamtnachfrage, unter anderem also auch für die Staatsnachfrage.  $\lambda$ ,  $\sigma$  und  $\delta$  sind positive Konstanten; mit  $\delta > \sigma$  wird die Gültigkeit der *Marshall-Lerner*-Bedingung unterstellt.

Zwischen inländischen Real- und Nominalzins gelte im Gleichgewicht die *Fisher-Parität*

$$(3) \quad i = r + \dot{p},$$

wobei  $\dot{p}$  die rechtsseitige stetige Ableitung des Preisniveaupfades nach der Zeit darstellt. Es herrsche perfekte Voraussicht.

Perfekte Substitutionalität zwischen Anlagen in inländischer und ausländischer Währung führt in Verbindung mit uneingeschränkter Kapitalmobilität zur Gültigkeit von ( $i^*$  bezeichne den nominalen Auslandszins)

$$(4) \quad i = i^* + \dot{e},$$

der ungedeckten Zinsparität, mit  $e$  für den (logarithmierten) nominalen Wechselkurs,

$$(5) \quad e = \theta - p^* + p;$$

$p^*$  bezeichnet das (logarithmierte) Auslandsgüterpreisniveau.

Diese Spezifikation der aggregierten Nachfrageseite unterscheidet sich von derjenigen bei  $D + P$  im wesentlichen darin, daß hier in die IS-Bedingung (2) der Realzins eingeht (anstelle des Nominalzinses bei  $D + P$ ). Außerdem beschränken wir uns auf den Fall einer Einkommenselastizität der Geldnachfrage von Eins.

Im Vergleich zu konventionellen Varianten des *Mundell-Fleming-Dornbusch*-Ansatzes neu ist die Spezifikation der aggregierten Angebotsseite. Bezeichne  $q$  den Logarithmus des Produktionspotentials;  $q$  wird zu einer Funktion des realen Wechselkurses, wenn die Arbeitsangebotsseite einen bestimmten Zielwert  $\bar{v}$  für den Reallohnsatz anstrebt und hierbei den Nominallohnsatz ( $w$ ) mit dem Konsumentenpreisindex

$$(6) \quad \begin{aligned} c &= \alpha p + (1 - \alpha)(e + p^*), \quad 0 < \alpha < 1, \\ &= p + (1 - \alpha)\theta \end{aligned}$$

deflationiert. Dann gilt ( $\bar{v}$ ,  $w$  logarithmisch):

$$(7) \quad \bar{v} = w - c$$

und

$$(8) \quad w - p = v + (1 - \alpha)\theta;$$

Gleichung (8) zeigt den Produzentenreallohnsatz ( $w - p$ ) in Abhängigkeit von  $\bar{v}$  und vom realen Wechselkurs. Bei gegebenem und konstantem  $\bar{v}$  gilt demnach

$$q = q(\theta), \quad q' < 0;$$

d. h. eine Realabwertung ( $d\theta > 0$ ) bedeutet für die Produzenten einen realen Kostenanstieg, der zu niedrigerer Beschäftigung und Produktion führt. Speziell soll im folgenden gelten:

$$(9) \quad q = \eta - \gamma\theta,$$

mit  $\eta$ ,  $\gamma$  als positive Konstanten.

Geschlossen wird das System durch eine Preisanpassungshypothese. Das Preisniveau reagiere auf Ungleichgewicht am Gütermarkt, allerdings nur träge, gemäß

$$(10) \quad \dot{p} = \beta(y - q), \quad \infty > \beta > 0.$$

Der Fall bleibender Inflation bleibt hier außer Betracht.

Anhand von Gleichung (10) läßt sich die neue Quelle von Wechselkursvolatilität bereits vorzeichnen. Im Standard-Ansatz à la *Dornbusch* konnte ein fiskalischer (allgemein: realwirtschaftlicher) Impuls die Gesamtnachfrage  $y$  schon kurzfristig nicht beeinflussen, da er durch geeignete Reaktion des realen Wechselkurses unverzüglich absorbiert wurde, ohne  $y$  aus seiner Gleichgewichtslage ( $= q$ ) zu bringen. Jetzt aber beeinflusst jede Bewegung des realen Wechselkurses auch die Angebotsseite gemäß (9), so daß eine – nur zeitverteilt mögliche – Anpassung des Güterpreisniveaus gemäß (10) unumgänglich ist. Damit einher gehen Zinsdifferenzen zum Ausland, ein temporäres Auseinanderklaffen von inländischen Real- und Nominalzins, und entsprechende Bewegungen des nominalen und realen Wechselkurses.

### III. Langfristige Wirkungen eines fiskalischen Impulses

Im folgenden werden zunächst die langfristigen Wirkungen eines realen Nachfrageschocks am Beispiel eines expansiven fiskalischen Impulses ( $da > 0$ ) analysiert. Abstrahiert wird hierbei im Rahmen des skizzierten Modells von Akkumulationswirkungen über Leistungsbilanzsalden im Gefolge einer Fiskalexpansion. Außerdem wird vereinfachend  $p^* = 0$  gesetzt. Langfristiges Gleichgewicht bedingt dann  $i = i^*$ ,  $r = r^*$  und  $\dot{p} = \dot{e} = 0$ , so daß gelten müssen

$$(1^*) \quad \bar{y} = \bar{q} = \eta - \gamma(\bar{e} - \bar{p}) = a + \delta(\bar{e} - \bar{p}) - \sigma r^*,$$

$$(2^*) \quad m - \bar{p} = \eta - \gamma(\bar{e} - \bar{p}) - \lambda i^*.$$

Als langfristige Multiplikatoren für Wechselkurs und Preisniveau errechnen sich

$$\frac{d\bar{e}}{da} = -\frac{1 + \gamma}{\gamma + \delta} < 0,$$

$$\frac{d\bar{p}}{da} = -\frac{\gamma}{\gamma + \delta} < 0.$$

Für den realen Wechselkurs impliziert dies

$$\frac{d\bar{\theta}}{da} = \frac{d\bar{e}}{da} - \frac{d\bar{p}}{da} = -\frac{1}{\gamma + \delta} < 0,$$

und für das Konsumentenpreisniveau

$$\frac{d\bar{c}}{da} = -\frac{1-\alpha+\gamma}{\gamma+\delta} < 0 \quad (\text{eindeutig für } 0 < \alpha < 1).$$

Letztlich führt somit eine Fiskalexpansion zu einem Rückgang des Binnengüterpreisniveaus; die Nominalaufwertung geht darüber hinaus, so daß eine Realaufwertung resultiert. Das Ausmaß der Absenkung des Konsumentenpreisniveaus liegt zwischen jener des Binnengüterpreisniveaus und der Nominalaufwertung. Entsprechend sinkt der Nominallohnsatz stärker als das Binnengüterpreisniveau, so daß sich für die Produzenten eine Reallohnsenkung ergibt. Demnach stellt sich ein Anstieg der Beschäftigung und der Produktion ein. Aufgrund dieses Angebotseffektes fällt die Realaufwertung schwächer aus als im konventionellen Fall (mit  $\gamma = 0$ ).

#### IV. Die Anpassungsprozesse

Die dynamische Analyse der Anpassungsprozesse konzentriert sich auf die zeitliche Entwicklung des nominalen Wechselkurses und des Binnengüterpreisniveaus gemäß Gleichungen (4) und (10). Dies erfordert, daß der inländische Nominalzinssatz und die Überschußnachfrage ( $y - q$ ) ihrerseits als Funktionen von  $e$  und  $p$  ausgedrückt werden.

Zu diesem Zweck wird das IS-LM-Gleichgewichtssystem als Bestimmungssystem für die Endogenen  $y$  und  $r$  bei gegebenen Werten von  $e$  und  $p$  geschrieben. Nach Substitution von  $i$  gemäß (3) (in Verbindung mit (10)),  $\theta$  gemäß (5) (mit  $p^* = 0$ ) und  $q$  gemäß (9) ergibt sich als „komprimiertes“ IS-LM-System:

$$(1') \quad m - p(1 + \lambda\beta\gamma) - \lambda\beta\gamma e - \lambda\beta\eta = y(1 - \lambda\beta) - \lambda\tau, \quad (\text{„LM“})$$

$$(2') \quad y = a + \delta(e - p) - \sigma r. \quad (\text{„IS“})$$

Hier zeigt sich der entscheidende Unterschied zur Analyse von  $D + P$  in der LM-Bedingung (1'): Die explizite Berücksichtigung der Inflationserwartung im Nominalzins führt zu einem „steileren Anstieg“ der LM-Linie, weil mit höherem  $y$  auch die Inflationserwartung zunimmt und einen Teil der Geldnachfrage zurückdrängt (soll die LM-Linie den steigenden Verlauf behalten, muß  $\beta\lambda < 1$  angenommen werden). Außerdem geht nun auch der nominale Wechselkurs – über den Angebotseffekt gemäß (9) und die daraus resultierende Inflationserwartung – in die Geldmarktgleichgewichtsbedingung ein. Derselbe Wirkungszusammenhang läßt den Preisniveauoeffi-

zienten (absolut) größer als eins ausfallen. Formal lassen sich diese Unterschiede verdeutlichen, indem

$$\lambda\beta\gamma = : \varphi$$

gesetzt wird. Dann läßt sich die LM-Bedingung schreiben als

$$(1'') \quad m - p(1 + \varphi) - \varphi e - \eta\varphi/\gamma = y(1 - \varphi/\gamma) - \lambda r.$$

Für  $\varphi = 0$  resultierte der D + P-Ansatz; hier gilt aber  $\varphi > 0$ .

Ausgedrückt in den Abweichungen von den jeweiligen langfristigen Gleichgewichtswerten ergeben (1'') und (2') folgende Lösungen für  $y$  und  $r$  in Abhängigkeit von  $e$  und  $p$ :

$$(11) \quad y - \bar{y} = \frac{1}{\Delta} ((\sigma\varphi + \delta\lambda)(e - \bar{e}) - (\sigma(1 + \varphi) + \delta\lambda)(p - \bar{p})).$$

$$(12) \quad r - r^* = \frac{1}{\Delta} ((\delta(1 - \varphi/\gamma) - \varphi)(e - \bar{e}) + (1 + \varphi - \delta(1 - \varphi/\gamma))(p - \bar{p})),$$

$$\Delta = \sigma(1 - \varphi/\gamma) + \lambda.$$

Unter Verwendung der Beziehungen (11) und (12) läßt sich schließlich das dynamische Verhalten von  $e$  und  $p$  in der Umgebung des langfristigen Gleichgewichtspunktes ( $\bar{e}$ ,  $\bar{p}$ ) analysieren. In linearisierter Matrixschreibweise gilt:

$$(13) \quad \begin{bmatrix} -\beta \frac{\sigma(1 + \gamma) + \lambda(\delta + \gamma)}{\Delta} & \beta \frac{\sigma\gamma + \lambda(\delta + \gamma)}{\Delta} \\ \frac{1 - \delta - \beta\sigma(1 + \gamma)}{\Delta} & \frac{\delta + \beta\gamma\sigma}{\Delta} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p - \bar{p} \\ e - \bar{e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dot{p} \\ \dot{e} \end{bmatrix}.$$

Das System (13) beschreibt im  $(e, p)$ -Raum zwei Ortslinien für die Änderung der Bewegungsrichtung der beiden Variablen. Die Steigungen der beiden Ortslinien lauten

$$(14) \quad \frac{de}{dp} (\dot{p} = 0) = \frac{\sigma(1 + \gamma) + \lambda(\delta + \gamma)}{\sigma\gamma + \lambda(\delta + \gamma)} > 0 \text{ (und } > 1),$$

$$(15) \quad \frac{de}{dp} (\dot{e} = 0) = -\frac{1 - \delta - \beta\sigma(1 + \gamma)}{\delta + \beta\sigma\gamma} \geq 0.$$

Trotz der Uneindeutigkeit bei (15) weist das System Sattelpunkteigenenschaft auf, weil die *Jacobi'sche* zu (13) eindeutig negativ ist (ohne Beweis).

Der erzeugte Sattelpfad verläuft allerdings fallend oder steigend (und flacher als die  $\dot{p} = 0$ -Ortslinie gemäß (14)) je nachdem, ob

$$(16) \quad z := 1 - \delta - \beta\sigma(1 + \gamma) \geq 0$$

ausfällt. Die Abbildungen 1 und 2 illustrieren den Sachverhalt.

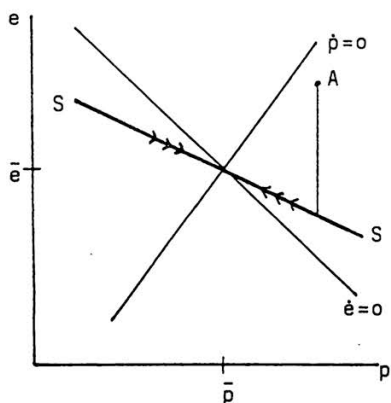


Abb. 1 ( $z > 0$ )

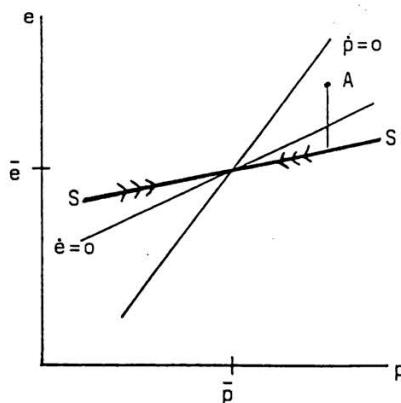


Abb. 2 ( $z < 0$ )

In den Grafiken bezeichnet SS den jeweiligen Sattelpfad zum langfristigen Gleichgewichtspunkt  $(\bar{e}, \bar{p})$ . Punkt A steht für eine mögliche Ausgangslage vor der – als unerwartet angenommenen – Fiskalexpansion. Entsprechend resultiert ein „Überschießen“ des nominalen Wechselkurses nur im Fall  $z > 0$  (Abb. 1). Die Bedingung hierfür ist allerdings jetzt wesentlich strenger als im konventionellen *Dornbusch*-Ansatz, wo  $\delta < 1$  für Überschießen hinreichend war. Somit erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für einen Anpassungsverlauf gemäß Abb. 2 ( $z < 0$ ), wo die Sofort-Nominalaufwertung schwächer als die langfristige ausfällt.

Im Gegensatz zu der Darstellung bei  $D + P$  geht die Möglichkeit des „unterschießenden“ Wechselkurses keineswegs mit „perverser“ Zinsreaktion einher („aggregate demand expansion causes a fall in the interest rate“,  $D + P$  S. 1207). Es läßt sich nämlich auf einfache Weise zeigen, daß der inländische Realzins während der Anpassungsphase über dem ausländischen liegen muß. Dies ist zwingend dadurch bedingt, daß der reale Wechselkurs (im Gegensatz zum nominalen) mit Eindeutigkeit überschießt, in der Anpassungsphase also gilt

$$\theta < \bar{\theta}.$$

Grafisch läßt sich dies mit Hilfe einer (gedachten) Kaufkraftparitätenlinie gemäß (5) nachvollziehen. Im Ausgangszustand beschreibt (5) eine Linie mit Steigung 1 durch den Punkt A. Diese Linie verlagert sich nach der Fiskal-expansion nach unten ( $d\bar{\theta} < 0$ ) und durchläuft dann den Punkt  $(\bar{e}, \bar{p})$ . Dann repräsentiert jeder Punkt auf den Sattelpfad rechts von  $(\bar{e}, \bar{p})$  einen realen Wechselkurs, der kleiner als  $\bar{\theta}$  ausfällt, und zwar gleichgültig, ob  $z \geq 0$ . Dies bedeutet, daß die Anpassung mit  $\dot{\theta} > 0$  einhergeht, und somit wegen

$$r = r^* + \dot{\theta}$$

auch  $r > r^*$  gelten muß.

Von Relevanz ist hingegen die Unterscheidung zwischen den beiden möglichen Fällen für die Reaktion des Nominalzinses. Da die Fiskal-expansion einen Rückgang des Binnengüterpreisniveaus einleitet, liegt der inländische Nominalzins gemäß (3) auf jeden Fall zunächst unter dem Realzins. Wie weit der Abstand ausfällt, hängt von dem Tempo des Preisrückgangs ab. Erfolgt dieser „schnell“, so tritt sogar

$$i < i^*$$

ein, und damit gemäß (4)  $\dot{e} < 0$ . Dies ist der Fall des „Unterschießens“ (Abb. 2).

Mit der Sofortreaktion des Nominalzinses ist auch gemäß (1) jene der effektiven Nachfrage gegeben: Ein Anstieg des Nominalzinses geht mit einem Anstieg der effektiven Nachfrage ( $dy/di = \lambda$ ) einher, und umgekehrt.

### Literatur

Casas, Francisco (1975): Efficient Macroeconomic Stabilization Policies under Floating Exchange Rates; *International Economic Review* 16, S. 682 - 698. – Devereux, Michael B. und Purvis, Douglas D. (1990): Fiscal Policy and the Real Exchange Rate; *European Economic Review* 34, S. 1201 - 1211. – Dornbusch, Rüdiger (1976): Expectations and Exchange Rate Dynamics; *Journal of Political Economy* 84, S. 1161 - 1176. – Purvis, Douglas D. (1979): Wage Responsiveness and the Insulation Properties of a Flexible Exchange Rate, in: Lindbeck, Assar (Hrsg.), *Inflation and Employment in Open Economies*, Amsterdam. – Reither, Franco (1987): Der internationale Zinsstrukturzusammenhang, in: Schneider, Dieter (Hrsg.), *Kapitalmarkt und Finanzierung*, Berlin.



## Zusammenfassung

### Nachfrageschocks und Wechselkursvolatilität

Analysiert wird ein Modell der kleinen offenen Volkswirtschaft mit flexiblem Wechselkurs, in dem das Produktionspotential auf Veränderungen des realen Wechselkurses reagiert. Im übrigen entspricht das Modell dem Standard-Ansatz der monetären Wechselkursstheorie. Die Abhängigkeit des Ausbringungsniveaus vom realen Wechselkurs führt dazu, daß auch nichtmonetäre Schocks zeitverteilte Anpassungsprozesse zur Folge haben und nicht unverzüglich durch geeignete Veränderung des nominalen Wechselkurses absorbiert werden. Am Beispiel einer Fiskalexpansion wurde gezeigt, daß mit Eindeutigkeit der reale Wechselkurs seinen langfristigen Gleichgewichtswert überschießt; dies geht mit einem vorübergehenden Anstieg des inländischen Realzinses über das Weltniveau einher. Für die nominalen Größen ist die Gestalt der Anpassungsprozesse nicht eindeutig. Für ein Überschießen des nominalen Wechselkurses muß eine hinreichend schwache Reaktion der Handelsbilanz mit einem hinreichend schwachen Anpassungstempo des Binnengüterpreisniveaus einhergehen. Bei hoher Preisniveauflexibilität resultiert hingegen ein Unterschließen.

## Summary

### Demand Shocks and Exchange Rate Volatility

This paper analyzes a model of a small open economy with flexible exchange rates in which the production potential responds to changes in the real rate of exchange. Otherwise, the model conforms to the standard theory monetary exchange rate approach. The dependence of the level of output on the real exchange rate leads to a situation in which non-monetary shocks, which cannot be absorbed by suitable changes in the nominal exchange rate, unleash adjustment processes over time. It has been demonstrated on the basis of fiscal expansion that the real rate of exchange unambiguously overshoots its long-term equilibrium value; this is associated with a temporary rise of the domestic level of real interest rates above the world market level. The shape of the adjustment processes is not unambiguous for the nominal quantities. Any overshooting of the nominal exchange rate presupposes a sufficiently weak response of the trade balance at a correspondingly slow pace of adjustment of the domestic goods price level. With high price flexibility, however, overshooting will be the result.

## Résumé

### Chocs de demande et volatilité des cours du change

L'auteur analyse ici un modèle de la petite économie ouverte avec des cours du change flottants, dans laquelle le potentiel de production réagit à des changements du cours de change réel. En outre, le modèle correspond au modèle standard de la théorie monétaire des cours du change. La dépendance du niveau de la production par rapp-

ort au cours du change réel a pour conséquence qu'également des chocs non-monétaires entraînent des processus d'adaptation répartis dans le temps et qu'ils ne sont pas immédiatement absorbés par une modification adéquate du cours de change nominal. L'auteur montre, en prenant pour exemple une expansion fiscale, que le cours du change réel excède clairement sa valeur d'équilibre à long terme. Ceci s'accompagne d'une élévation temporaire du taux d'intérêt national réel au-delà du niveau mondial. La forme des processus d'adaptation n'est pas claire pour les valeurs nominales. L'excédent du cours de change nominal doit être accompagné d'une réaction suffisamment faible du bilan commercial et d'une vitesse d'adaptation suffisamment faible du niveau des prix des biens intérieurs. Si le niveau des prix, par contre, est très flexible, il en résulte un déficit.