

## Aktienkursdynamik und monetäre Wechselkurstheorie

Von Franco Reither

Dieser Beitrag untersucht die Beziehungen zwischen monetär verursachten Bewegungen des Wechselkurses und der Marktbewertung von Beteiligungstiteln auf Realkapital („Aktienkurse“). Theoretischer Rahmen ist das Modell der monetären Wechselkursbestimmung unter deterministisch rationalen Erwartungen („perfekte Voraussicht“).

### 1. Problemstellung

Für Börsenfüchse mag es als nahezu gesichertes Wissen angesehen werden, daß das allgemeine Aktienkursniveau an deutschen Börsen Bewegungen im Kurs des amerikanischen Dollar zumindest der Richtung nach regelmäßig mit vollzieht. Häufig suggerieren Börsenberichte gar eine Kausalität, vom Dollarkurs zum Aktienkursniveau, beispielsweise über den simplen Kanal: „teurer Dollar gleich billige D-Mark gleich Wettbewerbsvorteil deutscher Exporteure gleich höhere Gewinnerwartungen, ergo: Anstieg der Aktienkurse“. Methodisch unbefriedigend sind solche „Erklärungen“ vor allem aus einem Grunde: Implizite wird in ihnen der Wechselkurs als exogene Größe behandelt, die die Endogene „Aktienkursniveau“ dominierend bestimmt. Im gesamtwirtschaftlichen Systemzusammenhang jedoch sind nicht nur das Aktienkursniveau, sondern auch der Wechselkurs als Endogene zu behandeln und somit erklärungsbedürftig.

Der vorliegende Aufsatz untersucht die Frage, welchen Beitrag der monetäre Ansatz der Wechselkursbestimmung<sup>1</sup> zur Erklärung der simultanen Bewegungen von Wechselkurs und Aktienkursniveau zu leisten vermag. Zu diesem Zweck wird zunächst im 2. Abschnitt das konventionelle Dornbusch-Modell in geeigneter Weise modifiziert. Zu den wesentlichen Modifikationen zählt die Berücksichtigung einer dynamischen Variante<sup>2</sup> von „Tobin's Q“-Theorie<sup>3</sup>. Weiter wird die Geldpolitik so spezifiziert, daß – all-

---

<sup>1</sup> Dieser theoretische Ansatz wird meist mit *Dornbusch* (1976) in Verbindung gebracht.

<sup>2</sup> In Anlehnung an *Blanchard* (1981).

<sup>3</sup> *Tobin* (1969).

gemeiner als im originären Dornbusch-Modell – auch die Möglichkeit bleibender Inflation abgedeckt wird<sup>4</sup>.

Zu den robustesten Ergebnissen der monetären Wechselkursstheorie zählt das temporäre „Überschießen“ des Wechselkurses als Folge eines geldpolitischen Eingriffs, wenn das Güterpreisniveau nur träge reagiert und die Wechselkurserwartungen den Rationalitätserfordernissen genügen. Solche Prämissen sollen auch hier unterstellt werden. Die Erläuterung der dynamischen Elemente des Modells und ihrer Interaktion erfolgt im 3. Abschnitt. Die zeitverteilten Wirkungen eines monetären Schocks sind Gegenstand des 4. Abschnitts. Im 5. Abschnitt werden die Ergebnisse zusammenfassend gewürdigt.

Zu den weiteren Prämissen, die unverändert aus dem konventionellen Dornbusch-Ansatz übernommen werden, zählen insbesondere:

- die Perspektive des „kleinen Landes“, welches ohne Einfluß auf Weltpreinsniveau und -realzins bleibt;
- die Eigenschaft perfekter Substitutionalität zwischen verzinslichen Anlageformen und Beteiligungstiteln (Aktien) gleich welcher Währung (es gilt ungesicherte Realzinsparität);
- Abwesenheit von Kapitalverkehrshindernissen;
- Spezialisierung in der Güterproduktion (Zwei-Güter-Modell);
- langfristige Neutralität und Superneutralität des Geldes (kein bleibender Einfluß monetärer Eingriffe auf Output, Realzins und realen Wechselkurs);
- Akkumulationswirkungen bleiben außer Betracht;
- „J curve“-Effekte treten nicht auf (es gilt auch kurzfristig die Marshall-Lerner-Bedingung).

## 2. Ein modifiziertes Dornbusch-Modell

Der Analyse wird folgendes Modell zugrunde gelegt:

$$(1.1) \quad y = c_0 + c_1 q + c_2 \theta$$

$$(1.2) \quad M - p = y - L'(r + \dot{p})$$

$$(1.3) \quad \theta : = e + p^* - p$$

$$(1.4) \quad m : = M - p$$

$$(1.5) \quad \dot{\theta} = r - r^*$$

---

<sup>4</sup> Wie beispielsweise schon bei *Mussa* (1982).

$$(1.6) \quad \dot{p} : = \mu + \varnothing (\bar{p} - p), \quad 0 < \varnothing < \infty$$

$$(1.7) \quad \mu : = \dot{M},$$

wobei alle Variablen mit Ausnahme des Realzinses ( $r$ ) logarithmisch transformiert sind. Die Symbole bedeuten:

- $y$  = effektive Outputnachfrage
- $q$  = realer Marktbewertungsfaktor des Produktivkapitalstocks  
(*Tobin's „Q“*,  $q : = \ln Q$ )
- $e(\theta)$  = nominaler (realer) Wechselkurs
- $M(m)$  = nominaler (realer) Geldbestand
- $p$  = Binnenpreisniveau
- $r$  = Realzins
- „ $\dot{\phantom{x}}$ “ bezeichnet die 1. Ableitung nach der Zeit ( $\dot{x} : = dx / dt$ )
- „ $\bar{\phantom{x}}$ “ bezeichnet Steady-State-Werte
- „ $\bar{\phantom{x}}^*$ “ bezeichnet Auslandsgrößen;
- alle Koeffizienten sind positiv definiert.

Die für unser Anliegen wichtigste Modifikation gegenüber konventionellen Varianten des monetären Wechselkursansatzes betrifft die Spezifikation der „IS“-Kurve, Gleichung (1.1): Die effektive Outputnachfrage wird hier – mit positiver Wirkungsrichtung – von der Marktbewertung des Realkapitalstocks beeinflusst. Die investitionstheoretischen Grundlagen dieser Spezifikation gehen auf *Tobin* zurück<sup>5</sup> und haben zwischenzeitlich auch optimierungstheoretische Bestätigung gefunden<sup>6</sup>. *Tobin's „Q“* ( $\ln Q = q$ ) ist ein relativer Preis: Es mißt das Verhältnis zwischen aktuellem Marktwert des Beteiligungsvermögens und dem potentiellen Erlöswert des aktuell vorhandenen Produktionskapitalstocks (zum Stückpreis  $p$ , da das Modell nur ein homogenes Binnenprodukt kennt). Im stationären Gleichgewicht unterscheiden sich beide Werte nicht mehr, so daß dann  $\bar{Q} = 1$  ( $\bar{q} = 0$ ) gelten muß<sup>7</sup>.

Die Einbeziehung der Variablen  $q$  in das System der Makromärkte zieht wichtige Implikationen für dessen dynamische Eigenschaften nach sich, auf die weiter unten eingegangen wird.

Eine weitere, vergleichsweise untergeordnete Modifikation betrifft die Anpassungshypothese (1.6) für das Binnenpreisniveau. Gemäß (1.6) setzt sich die aktuelle Preisniveautrendrate zusammen aus der – geldpolitisch kontrollierten – Trendrate  $\mu$  und aus einer Niveauanpassungskomponente

<sup>5</sup> *Tobin* (1969).

<sup>6</sup> So z.B. *Hayashi* (1982).

<sup>7</sup> Die Größe  $q$  möge im gegebenen Zusammenhang als Repräsentant für das (reale) Aktienkursniveau fungieren; dies kann natürlich nur als makroökonomische Approximation verstanden werden und nicht im wörtlichen Sinne als Index börsennotierter Aktien. Gegen eine wörtliche Übertragung spricht schon der Umstand, daß Börsenkurse nominal ausgewiesen werden; zudem können diese Nominalkurse je nach Emissionspraxis der Aktiengesellschaften vom theoretischen  $Q$ -Konzept abweichen.

$\emptyset (\bar{p} - p)$ ; letztere ließe sich ohne Zeitbedarf nur dann eliminieren, wenn das Binnenpreisniveau jederzeit perfekt flexibel ( $\emptyset \rightarrow \infty$ ) und somit zu diskreten Sprüngen fähig wäre<sup>8</sup>.

Die temporäre Rigidität des Güterpreisniveaus bleibt somit (für  $\emptyset < \infty$ ) als typisches Merkmal des Dornbusch-Modells hier erhalten, zudem läßt (1.6) für  $\mu > 0$  auch bleibende Inflation im Steady State zu<sup>9</sup>.

Gleichung (1.2) beschreibt die „LM“-Bedingung für monetäres Gleichgewicht, wobei die Fisher-Parität für den Nominalzins bereits substituiert wurde; zwischen erwarteter und tatsächlicher Inflationsrate wird – im Sinne der „perfect foresight“-Methodologie – ebensowenig unterschieden wie im Fall des nominalen ( $e$ ) oder realen ( $\theta$ ) Wechselkurses. Die Realzinsparität (1.5) folgt aus der Definition des realen Wechselkurses, in Verbindung mit der Nominalzinsparität,

$$\dot{e} = r + \dot{p} - (r^* + \dot{p}^*) \text{ („Fisher open“).}$$

Im Kern beschreibt das Modell ein System des temporären Gleichgewichts, in dem für vorgegebene Werte der drei realen Größen  $m$ ,  $\theta$  und  $q$  zu jedem Zeitpunkt Gleichgewichtswerte für die beiden Engenden  $y$  und  $r$  bestimmbar sind. Andererseits schränkt die Forderung nach jederzeitigem IS-LM-Gleichgewicht die Menge möglicher Zeitpfade ein, denen Realkasse, realer Wechselkurs und reales „Aktienkursniveau“ folgen können, ohne den intertemporalen Erfordernissen des Systems zu widersprechen. So muß für die Realkasse  $m$  im Zeitablauf gelten:

$$\dot{m} = \dot{M} - \dot{p} = \mu - \dot{p},$$

und nach Einsetzen der Definition

$$\bar{p} = \bar{M} - \bar{m},$$

für den langfristigen Güterpreis-Gleichgewichtspfad in (1.6) folgt

$$(2.1) \quad \dot{m} = -\emptyset (m - \bar{m}),$$

wobei  $\bar{m}$  das stationär gleichgewichtige Realkassenniveau bezeichnet,

$$\bar{m} = \bar{y} - L' r^* - L' \mu;$$

hiernach ist die langfristig gleichgewichtige Realkasse geldpolitisch nur über Variationen der monetären Expansionsrate beeinflussbar, weil das inländische Realzinsniveau nur vorübergehend, aber nicht dauerhaft vom Welt-Realzins abweichen kann ( $\bar{r} = r^*$ ).

<sup>8</sup> Wie beispielsweise bei *Sargent / Wallace* (1973).

<sup>9</sup> Eine optimierungstheoretische Fundierung der Spezifikation (1.6) liefert *Mussa* (1981).

Gemäß (1.5) ist dies zugleich die Bedingung dafür, daß Bewegungen des realen Wechselkurses zum Stillstand kommen. Die Neutralitätseigenschaft des monetären Wechselkursansatzes bedingt schließlich, daß weder die langfristige Ausbringung ( $\bar{y}$ ) noch der stationär gleichgewichtige reale Wechselkurs ( $\bar{\theta}$ ) mit monetären Maßnahmen nachhaltig beeinflussbar sind.

Eine bleibende Nominalzinsdifferenz ist hingegen zulässig: Sie stellt sich bei inflationärer Geldpolitik gemäß „Fisher open“ in Höhe der Steady-State-Nominalabwertungsrate ( $\bar{e} > 0$ ) ein, welche wiederum dem Inflationsdifferential entspricht.

Die Realzinsparität (1.5) ist zugleich jene Bedingung, die die Bewegungsmöglichkeiten des realen Wechselkurses im Zeitablauf bestimmt: Ein Aufwertungsverlauf ( $\dot{\theta} < 0$ ) setzt einen Realzinsvorsprung des Auslandes voraus et vice versa.

Im Gleichungsblock (1.1 - 1.7) ist noch nicht die Bedingung enthalten, die für die zeitliche Entwicklung des realen Aktienkursniveaus maßgeblich ist. Hierzu soll die von *Blanchard* vorgeschlagene Spezifikation<sup>10</sup> übernommen werden, wonach ein Ausgleich der Realrenditen am Kapitalmarkt impliziert, daß Realzins ( $r$ ) und effektive Realrendite aus der Aktienanlage übereinstimmen müssen; letztere setze sich wiederum zusammen aus 1. einer „permanenten“ Komponente  $\bar{r} / Q$ , 2. einer konjunkturabhängigen, „zyklischen“ Komponente,  $a (y - \bar{y})$ , und 3. einer spekulativen Komponente aufgrund von Kurssteigerungserwartungen,  $\dot{Q} / Q$ . Folglich erfordert Arbitragegleichgewicht die Gültigkeit von (2.2’):

$$(2.2') \quad r = \bar{r} / Q + a (y - \bar{y}) + \dot{Q} / Q$$

bzw. als Näherung in Termini von  $q$ :

$$(2.2) \quad \dot{q} = r - \bar{r} + \beta q - a (y - \bar{y}),$$

wobei  $\bar{r} - \beta q$  die Bewertungseffekte auf die „permanente“ Ertragskomponente in einer Umgebung von  $\bar{q} = 0$  ( $\bar{Q} = 1$ ) log-linear approximiert<sup>11</sup>. Die Schreibweise (2.2) verdeutlicht zugleich, daß nach Ablauf aller temporären

<sup>10</sup> *Blanchard* (1981).

<sup>11</sup> Dieser Näherung liegt folgende Überlegung zugrunde: Gemäß (2.2’) ist

$$\dot{Q} / Q = \dot{q} = r - \bar{r} / Q - a (y - \bar{y}) = r - \bar{r} + \bar{r} (1 - 1 / Q) - a (y - \bar{y}).$$

In der Umgebung des langfristigen Gleichgewichtswertes  $Q = 1$  ( $\bar{q} = 0$ ) verhält sich aber der Ausdruck  $1 - 1 / Q$  als Funktion von  $Q$  dem Vorzeichen nach und der Größenordnung nach näherungsweise wie die Funktion

$$q = \ln Q \\ \geq 0 \quad \text{für } Q \geq 1.$$

Darauf beruht die Approximation  $\beta q \approx \bar{r} (1 - 1 / Q)$ .

Anpassungsphänomene mit  $\dot{q} \rightarrow 0$ ,  $Q \rightarrow 1$  ( $q \rightarrow 0$ ) und  $y \rightarrow \bar{y}$  auch  $r \rightarrow \bar{r} = r^*$  gelten muß<sup>12</sup>.

Mit dieser letzten Vereinbarung (2.2) sind alle Bausteine gegeben, die für die dynamische Analyse monetärer Schock-Situationen erforderlich sind. Zuvor soll die temporäre Gleichgewichtslösung für die Variablen  $y$  und  $r$  in kompakter Form, in Abhängigkeit von den temporären Abweichungen der drei Realvariablen  $m$ ,  $q$  und  $\theta$  vom langfristigen Gleichgewichtspunkt dargestellt werden; dies geschieht mit Gleichungssystem (3):

$$(3) \quad \begin{bmatrix} 1 & -1/L' \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r - r^* \\ y - \bar{y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -(1 + \varnothing L') / L' & o & o \\ o & c_1 & c_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m - \bar{m} \\ q - \bar{q} \\ \theta - \bar{\theta} \end{bmatrix}$$

Die erste Zeile in (3) repräsentiert die „LM“-Kurve nach Substitution der Inflationserwartungskomponente; die Lage dieser Ortslinie wird nur vom Realkassenniveau bestimmt. Die „IS“-Kurve (2. Zeile) verläuft vertikal, weil hier der Realzinseffekt nur indirekt, über seine zeitverteilte Wirkung auf  $q$ , zum Zuge kommt; analog gilt dies auch für  $\theta$ , wie im konventionellen Dornbusch-Modell.

Zum Charakter des „monetären Schocks“ sei hervorgehoben, daß dieser in (3) als Differenz ( $m - \bar{m}$ ) zwischen aktueller und langfristig gleichgewichtiger Realkasse gemessen wird. Als expansiv wird im allgemeinen eine Geldpolitik bezeichnet, die zeitweise eine positive Differenz  $m - \bar{m}$  erzeugt. Die Interpretation dieser Differenz erfordert die Unterscheidung zwischen Stock-Operation und Trend-Operation der Zentralbank. Bei einer reinen Stock-(Offenmarkt-)Operation erhöht die Zentralbank den nominalen Geldbestand (einmalig) bei unveränderter Trendrate der monetären Expansion:  $m - \bar{m}$  wird dadurch positiv, daß  $m$  vorübergehend über  $\bar{m}$  zu liegen kommt;  $\bar{m}$  bleibt unverändert. Bei einer reinen Trend-Operation bleibt der Bestand (zunächst) unverändert; die Zentralbank variiert aber das Expansionstempo. Eine positive Differenz  $m - \bar{m}$  kommt dann zustande, wenn (bei gegebenen  $m$ )  $\bar{m}$  sinkt. Für beide Fälle resultiert die „LM“-Gleichung gemäß (3) (erste Zeile), weil zu jedem Zeitpunkt gilt

$$m - \bar{m} = \bar{p}(t) - p(t)$$

und

$$M(t) = \bar{M}(t).$$

<sup>12</sup> Damit wird letztlich die Übereinstimmung von Weltrealzins und heimischem Kapitalgrenzprodukt im Steady State gefordert, obwohl von physischer – und möglicherweise grenzüberschreitender Kapitalakkumulation abstrahiert wird. Diese latente Inkonsistenz gehört allerdings zu den Konstruktionsmerkmalen des monetären Ansatzes der Wechselkurstheorie; sie hinzunehmen ist der Preis, der zugunsten einer noch handhabbaren dynamischen Analyse zu leisten ist. Als Erweiterungsversuch hierzu ist *Niehans* (1987) zu nennen, wo der Autor allerdings „im Tausch“ auf Preisniveaurigidität und Wechselkursdynamik verzichten muß.

Allerdings weisen die Zeitpfade  $\bar{p}(t)$  und  $\bar{M}(t)$  im Fall einer reinen Stock-Operation ohne bleibende Inflation keinen positiven Trend auf (dies gilt auch für  $M(t)$ , während  $p(t)$  im expansiven Fall vorübergehend steigt); im Fall einer reinen Trendoperation hingegen steigen sowohl  $\bar{p}(t)$  als auch  $\bar{M}(t)$  (und damit auch  $M(t)$ ) mit der gemeinsamen Rate  $\mu$ . Auch in diesem Fall weicht die aktuelle Inflationsrate  $\dot{p}(t)$  temporär von  $\mu$  ab.

### 3. Wechselkurs- und Aktienkursdynamik

Für die zeitliche Verteilung der Anpassung des Gesamtsystems an einen monetären Schock sind die Bedingungen (1.5), (2.1) und (2.2) maßgeblich, unter Beachtung der statischen Restriktionen des temporären Gleichgewichts (3). Zunächst läßt sich aus (3) die reduzierte Form ermitteln, die Realzinsdifferenz und zyklische Outputkomponente ausschließlich als Funktionen der dynamisch gebundenen Variablen darstellt:

$$(4) \quad \begin{aligned} r - r^* &= (q - \bar{q})c_1 / L' + (\theta - \bar{\theta})c_2 / L' - (m - \bar{m})(1 + \varnothing L') / L' \\ y - \bar{y} &= (q - \bar{q})c_1 + (\theta - \bar{\theta})c_2. \end{aligned}$$

Nach Einsetzen dieser Ausdrücke in die dynamischen Beziehungen (1.5) und (2.2) gelangt man in Verbindung mit (2.1) zu dem Gleichungssystem, das die Analyse der zeitlichen Abläufe der Anpassung ermöglicht; dieses lautet, in Matrixschreibweise:

$$(5) \quad \begin{bmatrix} \dot{m} \\ \dot{q} \\ \dot{\theta} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\varnothing & 0 & 0 \\ -(1 + \varnothing L') / L' & c_1(1/L' - a) + \beta & c_2(1/L' - a) \\ -(1 + \varnothing L') / L' & c_1/L' & c_2/L' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m - \bar{m} \\ q - \bar{q} \\ \theta - \bar{\theta} \end{bmatrix}.$$

Wie sich in (5) sofort erkennen läßt, ist der Zeitpfad der Realkasse (1. Zeile) unabhängig vom Anpassungsverlauf bei  $q$  und  $\theta$ : jedes – wie auch immer bewirkte – Auseinanderklaffen von  $m$  und  $\bar{m}$  setzt unverzüglich Kräfte zur Beseitigung dieser Differenz in Bewegung. Das stabilisierende Moment ist die Preisniveaueinpassung mit dem Koeffizienten  $\varnothing$  als Anpassungsgeschwindigkeit. Im expansiven Fall ( $m - \bar{m} > 0$ ) beispielsweise steigt die Preisniveautrendrate unverzüglich über die Geldmengenexpansionsrate, und die Realkasse beginnt zu sinken<sup>13</sup>.

Zugleich bestimmt das Schock-Maß  $m - \bar{m}$  Richtung und Ausmaß der Abweichungen von  $q$  und  $\theta$  von ihren jeweiligen langfristigen Gleichgewichtswerten. In welcher Weise dies geschieht, hängt ab von den dynamischen Eigenschaften des  $(q, \theta)$ -Subsystems gemäß (5). Diese lassen sich

<sup>13</sup> Dies wäre weniger eindeutig, wenn sich die Rigiditätseigenschaft auch auf die Fähigkeit der Inflationsrate zu schneller Anpassung erstrecken würde; s. hierzu Reither (1988 a).

anhand des Phasendiagramms graphisch erläutern. Abbildung 1 zeigt die Ortslinien für  $\dot{q} = 0$  und  $\dot{\theta} = 0$  im Zustand des stationären Gleichgewichts ( $m = \bar{m}$ ).

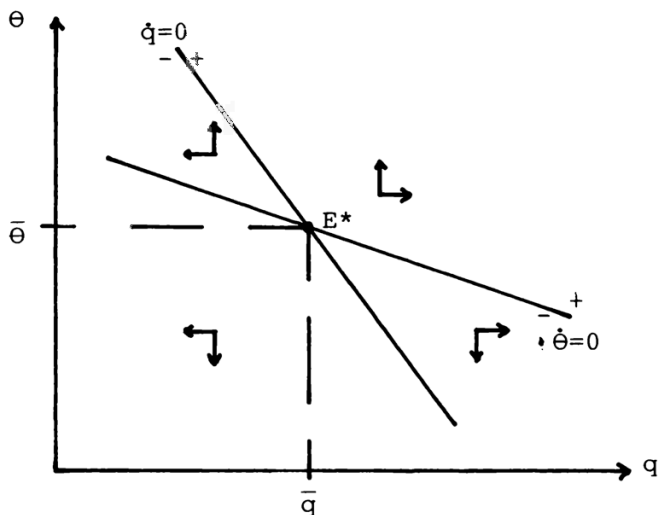


Abbildung 1

Die Steigungen der beiden Ortslinien lassen sich aus (5) wie folgt berechnen:

$$\frac{d\theta}{dq} \text{ (für } \dot{q} = 0) = - \frac{c_1(1 - aL') + \beta L'}{c_2(1 - aL')},$$

$$\frac{d\theta}{dq} \text{ (für } \dot{\theta} = 0) = - \frac{c_1}{c_2}.$$

Nicht eindeutig ist hierbei die Steigung der  $\dot{q} = 0$ -Ortslinie, wenn der Parameter  $a (> 0)$  keiner Größenordnungsbeschränkung unterliegt. Ursache hierfür sind zwei einander entgegengesetzte Wirkungen des Outputniveaus auf die Bewegungsgleichung (2.2) für  $q$ ; so bewirkt einerseits ein Anstieg von  $y$  (über  $\bar{y}$  hinaus) eine direkte Dämpfung von  $\dot{q}$  im Verhältnis  $a$ , andererseits aber, über die Erfordernisse des Geldmarktgleichgewichts, einen Realzinsanstieg im Verhältnis  $1 / L'$ , der beschleunigend auf  $\dot{q}$  ( $\partial \dot{q} / \partial r > 0$ ) wirkt. Soweit sich diese beiden Wirkungen nicht gegenseitig kompensieren, kann die Bedingung  $\dot{q} = 0$  gemäß (2.2) nur noch über eine Korrektur des Niveaus von  $q$  selbst herbeigeführt werden:  $q$  muß Werte unter  $\bar{q}$  ( $= 0$ ) annehmen, wenn der Realzinseffekt überwiegt ( $1 - aL' > 0$ ), und über  $\bar{q}$ , wenn der direkte Outputeffekt überwiegt ( $1 - aL' < 0$ ). In Abbildung 1 beschreibt die  $\dot{\theta} = 0$ -Ortslinie nicht nur jene  $(\theta, q)$ -Kombinationen, bei denen der reale Wechselkurs seine Bewegungsrichtung ändert, sondern



zugleich auch jene Wertepaare, bei denen – gemäß (4) – Outputgleichgewicht ( $y = \bar{y}$ ) vorliegt; folglich herrscht Überschußnachfrage oberhalb und Überschußangebot unterhalb der  $\hat{\theta} = o$ -Ortslinie. Weiter läßt sich schließen, daß der Verlauf der  $\hat{q} = o$ -Ortslinie in Abbildung 1 gemäß obiger Überlegung den Fall repräsentiert, in dem der Realzinseffekt (auf  $\hat{q}$ ) den Einkommenseffekt überwiegt: im Bereich oberhalb der  $\hat{\theta} = o$ -Ortslinie liegt – für  $\hat{q} = o - q$  unterhalb seines langfristigen Gleichgewichtswertes. Dies entspricht formal der Größenordnungseinschränkung

$$(6) \quad a < 1 / L',$$

deren Gültigkeit im folgenden zunächst unterstellt werden soll (eine Sensitivitätsdiskussion für größere Werte von  $a$  erfolgt weiter unten).

Wie die Pfeilstruktur in Abbildung 1 anzeigt, bestimmt der Schnittpunkt beider Ortslinien die einzige stabile Wertekombination für  $q$  und  $\theta$ ; alle anderen Wertepaare hingegen repräsentieren potentielle Startpunkte für (rationale) spekulative „bubbles“. Sollen letztere – im Sinne des Kriteriums von *McCallum*<sup>14</sup> – als zulässige Lösungen ausgeschlossen werden, bleibt mit dem Schnittpunkt ein einziges, eindeutiges und dynamisch konsistentes Lösungspaar für  $q$  und  $\theta$ . Diese Eigenschaft ist auch aus dem Grunde erforderlich, daß es sich bei beiden Variablen um „asset“-Preise handelt, die ohne Echtzeitbedarf zu diskreten Sprüngen fähig sind, sobald neue Informationen in die Märkte gelangen.

#### 4. Wirkungen monetärer Schocks

Im gegebenen Modellrahmen stellt der monetäre Schock,  $m \neq \bar{m}$ , eine solche Änderung des Informationsstandes dar. Abbildung 1 war für den Fall  $m = \bar{m}$  konstruiert, in dem die Werte  $\bar{q}$  und  $\bar{\theta}$  die einzige dynamisch zulässige und nicht-explodierende Lösung darstellen. Temporäre Abweichungen zwischen  $m$  und  $\bar{m}$  führen grafisch zu Verlagerungen beider Ortslinien und damit zu neuen Schnittpunktkombinationen für den realen Wechselkurs und das reale Aktienkursniveau. Abbildung 2 zeigt ein mögliches Ergebnis unmittelbar nach Implementierung des – für die Grafik als expansiv unterstellten – monetären Schocks ( $m > \bar{m}$ ).

Beide Ortslinien verschieben sich nach oben, wobei die Verlagerung der  $\hat{q} = o$ -Ortslinie in dem für die Grafik gewählten Beispiel relativ stärker ausfällt, so daß sich ein Schnittpunkt  $E'$  einstellt, dem sowohl für  $\theta$  als auch für  $q$  höhere Werte als im Steady State zugeordnet sind. Für ein dynamisches Gleichgewicht unter (deterministisch) rationalen Erwartungen kann aber

<sup>14</sup> *McCallum* (1983).

der Schnittpunkt der beiden Ortslinien keine zulässige Lösung darstellen; dies würde ja implizieren, daß mit  $\dot{\theta} = \dot{q} = 0$  auch keine weiteren Veränderungen dieser Variablen mehr erwartet würden, obwohl das Steady State noch nicht erreicht wäre. Dies würde einen Widerspruch beinhalten. Nur bei statischen Erwartungen wäre  $E'$  als kurzfristige Gleichgewichtslösung interpretierbar.

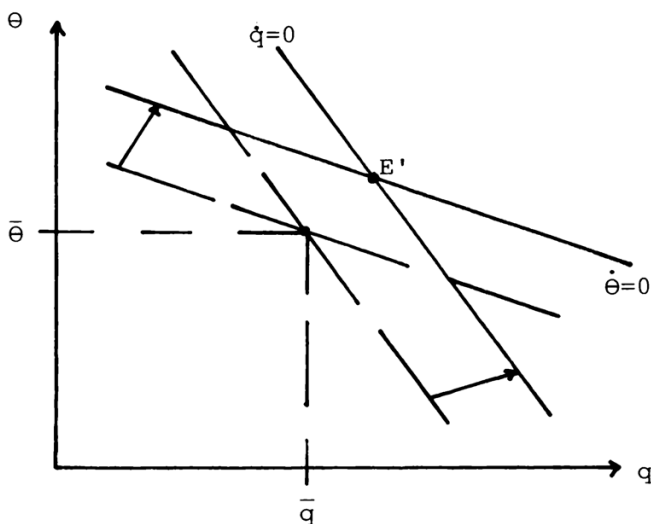


Abbildung 2

Die Ermittlung der wahren Impact-Gleichgewichtslösung unter modellkonsistenten Erwartungen erfordert hingegen einige analytische Umwege. Zunächst ist die Eigenwertstruktur des dynamischen Systems (5) zu ermitteln. Aus der Separierbarkeit der Realkassendynamik (1. Zeile) läßt sich schließen, daß mit dem Diagonalelement  $-\varnothing$  bereits eine stabile Wurzel des Systems gefunden ist. Für die Eindeutigkeit der konvergenten Lösung ist es erforderlich, daß es bei dieser einen negativen Wurzel bleibt, also beide weiteren Wurzeln positiv (im reellen Teil) ausfallen. Dies ist gleichbedeutend damit, daß das  $(q, \theta)$ -Subsystem in (5) sowohl eine positive Determinante als auch eine positive Spur besitzt. Es errechnen sich:

$$\begin{aligned}
 \text{DET}(q, \theta) &= \beta / c_1 L' > 0, \\
 \text{TR}(q, \theta) &= (c_1 (1 - a L') + c_2 + \beta L') / L' \\
 &> 0 \text{ für } a < \frac{c_1 + c_2 + \beta L'}{c_1 L'} = a_{\max}^{tr}.
 \end{aligned}$$

(wegen  $a_{\max}^{tr} > 1 / L'$  ist die Spurbedingung mit (6) mehr als erfüllt).

Die Spurbedingung entscheidet über Eindeutigkeit oder Multiplizität der Gleichgewichtslösung, weil die Determinante unabhängig von  $a$  positiv ist; für  $a > a_{max}^{tr}$  wären folglich beide Routh-Hurwitz-Kriterien erfüllt, und beide Eigenwerte wären stabil, so daß die Impact-Gleichgewichtswerte  $q(o)$ ,  $\theta(o)$  beliebig gewählt werden könnten, also unbestimmt wären.

Bei Gültigkeit der Spurbedingung ( $a < a_{max}^{tr}$ ) folgt hingegen, daß das System (5) nur  $-\emptyset$  als negative Wurzel enthält. Dies bedeutet, daß sich alle drei Variablen im Zeitablauf monoton dem langfristigen Wert annähern, wobei  $q$  und  $\theta$  im Impact sofort auf den Gleichgewichtspfad springen, während  $m - \bar{m}$  geldpolitisch vorgegeben wird. Für die Anpassungsbewegungen der drei Variablen läßt sich demnach schreiben<sup>15</sup>:

$$(7) \quad \begin{aligned} \dot{m} &= -\emptyset (m - \bar{m}), \\ \dot{q} &= -\emptyset (q - \bar{q}), \\ \dot{\theta} &= -\emptyset (\theta - \bar{\theta}). \end{aligned}$$

Die Gleichsetzung der jeweiligen rechten Seiten von (7) und (5) liefert drei Gleichungen in den Abweichungsterms, von denen jeweils zwei linear unabhängig sind. Daraus folgt, daß sich jede Abweichungsvariable als Funktion einer beliebigen zweiten ausdrücken läßt. Zum Zweck einer – zu Abbildung 1 analogen – grafischen Illustration errechnen wir zunächst den realen Wechselkurs als Funktion von  $q$ :

$$(8.1) \quad \theta - \bar{\theta} = \frac{\emptyset - a c_1 + \beta}{\emptyset + a c_2} (q - \bar{q}).$$

Ein stets positiver Bewegungszusammenhang zwischen realem Wechselkurs und realem Aktienkursniveau setzt somit voraus, daß

$$a < (\emptyset + \beta) / c_1 = a_{max}^*.$$

Als zweite unabhängige Beziehung zur Bestimmung des Startpunktes des Anpassungsprozesses ließe sich wahlweise  $\theta$  oder  $q$  (bzw. deren Abweichungsterme) als lineare Funktion des monetären Schocks  $m - \bar{m}$  ausdrücken; so errechnet sich für  $q$ :

$$(8.2) \quad q - \bar{q} = b (m - \bar{m}), \text{ mit} \\ b := \frac{(1 + \emptyset L') (\emptyset + a c_2) L'}{(\beta + \emptyset L') (c_2 + \emptyset L') + (1 - a L') c_1 \emptyset L'}$$

<sup>15</sup> Dies läßt sich aus der allgemeinen Lösung zu (5) unter Ausschaltung der nicht-stabilen Wurzeln gewinnen; zur allgemeinen Erläuterung dieses Lösungsschritts siehe *Reither* (1988 b).

wobei sich wieder feststellen läßt, daß für hinreichend großes  $a$  der Richtungszusammenhang ( $b$ ) negativ werden kann, was jedoch schon bei Gültigkeit von (6) auszuschließen ist.

Abbildung 3 illustriert die mit (8.1) und (8.2) beschriebenen Beziehungen und die Lösung für die Startwerte  $q(0)$ ,  $\theta(0)$ .

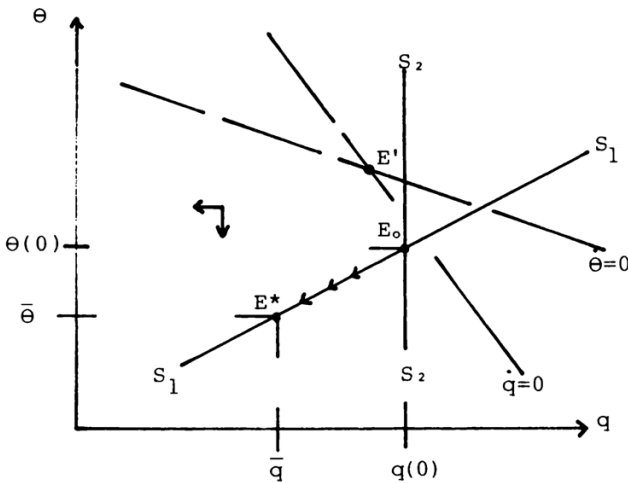


Abbildung 3

Die Grafik entspricht der Abbildung 2, ergänzt um die weiteren Ergebnisse zu den Wirkungen der modellkonsistenten Antizipation. Der Beziehung (8.1) zwischen  $\theta$  und  $q$  entspricht in der Grafik die Linie  $S_1S_1$ , und analog  $S_2S_2$  für (8.2). Die dritte – nicht unabhängige – Beziehung zwischen  $\theta$  und  $m = \bar{m}$  würde in Abbildung 3 als horizontale Linie in Höhe  $\theta(0)$  verlaufen. Als gemeinsamer Schnittpunkt läßt sich in der Grafik der Punkt  $E_0$  ermitteln, der den Startpunkt für die weitere Anpassung an das (neue und alte) langfristige Gleichgewicht in  $E^*$  darstellt. Gemäß  $E_0$  bewirkt der expansive monetäre Schock eine sofortige Realabwertung der Währung und Realaufwertung des Beteiligungsvermögens. Dieser Impact-Sprung wird vollständig von den nominalen Komponenten in  $\theta$  und  $q$  (Wechselkurs und Aktienkursniveau) getragen, weil das Güterpreinsniveau zunächst noch unverändert bleibt. Im weiteren Anpassungsverlauf müssen sich beide Variablen allmählich wieder dem Steady-State-Punkt  $(\bar{\theta}, \bar{q})$  nähern (bepfeilte Linie in Abb. 3); dies bedeutet für den Verlauf der beiden Ortslinien für  $\dot{\theta} = 0$  und  $\dot{q} = 0$ , daß sie oberhalb des dynamischen Gleichgewichtspunktes  $E_0$  zu liegen kommen, damit von diesem Startpunkt aus die Bewegungsrichtung  $\dot{q}, \dot{\theta} < 0$  gewährleistet ist.



Abbildung 4 zeigt die Zeitpfade von Nominalkasse ( $M$ ), Preisniveau ( $p$ ), langfristigem Preisniveau ( $\bar{p} = \bar{e}$ ) und nominalem Wechselkurs ( $e$ , alle logarithmisch). Dargestellt ist die Anpassung im Übergang von preisstabiler ( $\mu = 0$  vor  $t_0$ ) zu inflationärer Geldpolitik ( $\mu > 0$  ab  $t_0$ ). Zur Vereinfachung wurde in der Grafik  $M_0 = p_0 = e_0$  für die Zeit vor  $t_0$  normiert; auch möge das Auslandspreisniveau inflationsfrei verlaufen ( $p^* = \text{const.}$ ).

Gemäß Abbildung 4 folgt der Realabwertung in  $t_0$  ( $e$  springt auf das Niveau  $e'_0$ ) eine Realaufwertung (der Abstand  $e - p$  nimmt ab), die mit einer weiteren Nominalabwertung ( $e$  steigt) einhergeht. Dies ist dann möglich, wenn der Anstiegswinkel des  $p$ -Pfades in  $t_0$  so hoch ist, daß er – als  $\dot{p}$  korrekt im Nominalzins antizipiert – zu einem Anstieg des inländischen Geldzinseszinses über den des Auslandes führt. Der Zeitpfad des nominalen Wechselkurses bleibt über den gesamten Anpassungsprozeß unter dem langfristigen Gleichgewichtsniveau  $\bar{p}$  („Unterschießen“), aber über dem tatsächlichen Preisniveau  $p$  („relatives Überschießen“).

Natürlich ließe sich diese Überlegung (ohne eigene Abbildung) auch in Richtung auf das konventionelle Dornbusch-Ergebnis weiter entwickeln: Bei hinreichend flachem Verlauf des  $p$ -Pfades kommt es nicht zur positiven Nominalzinsdifferenz zum Ausland, und der nominale Wechselkurs muß über das  $\bar{p}$ -Niveau ansteigen, um sich diesem von oben anzunähern, wobei eine vorübergehende Nominalaufwertung („U-Verlauf“ des  $e$ -Pfades) resultieren würde.

Somit entscheidet das Ausmaß an Flexibilität der Preisniveautrendrate darüber, ob die nominal gemessenen Größen, Wechselkurs und Aktienkursniveau, im Anpassungsverlauf nach Eintritt einer unerwarteten Störung auch nach dem Anfangssprung die Bewegungsrichtung der zugrunde liegenden relativen Preise widerspiegeln oder sich zu diesen entgegengesetzt entwickeln.

Für den Anpassungsverlauf der relativen Preise selbst war der Parameter  $a$  bereits als entscheidende Einflußgröße identifiziert worden; daher verdient dieser Koeffizient noch nähere Betrachtung. Mit  $a$  wird<sup>16</sup> der Möglichkeit Rechnung getragen, daß die Effektivrendite auf Beteiligungsvermögen eine konjunkturabhängige Komponente enthält. Diese „zyklische“ Komponente wird gleichgesetzt mit der aktuellen Abweichung zwischen effektiver Outputnachfrage ( $y$ ) und langfristigem Potentialoutput ( $\bar{y}$ ). Solche temporären Abweichungen können aber für die Kapitaleigner nur dann renditewirksam sein, wenn mit der effektiven Nachfrage auch das aktuelle Outputangebot variiert. Dies ist notwendig, aber noch nicht hinreichend; denn soweit Variationen des Outputangebots mit Änderungen des Produktionsniveaus einhergehen, entscheidet die marginale Verteilung des transitorischen

<sup>16</sup> In Anlehnung an Blanchard (1981).

Faktoreinkommens darüber, ob die zyklische Komponente eher der Lohnquote oder eher der Kapitalrendite zugute kommt. Dies bedeutet, daß die Größenordnung – und möglicherweise sogar das Vorzeichen – des Koeffizienten  $a$  nicht unabhängig von der Funktionsweise des Arbeitsmarktes gewählt werden kann. Kompatibel mit der *Blanchard*-Spezifikation wäre eine Arbeitsmarktkonstellation vom Typ klassischer Unterbeschäftigung mit verzögerter Nominallohnindexierung<sup>17</sup>.

## 5. Abschließende Bemerkungen

Im Rahmen eines Modells vom Typ des monetären Ansatzes der Wechselkursbestimmung wurde untersucht, wie Wechselkurs und Aktienkursniveau auf einen monetären Schock reagieren. Als ein solcher Schock wurde ein Zustand spezifiziert, in dem die Märkte ein zuvor nicht antizipiertes Auseinanderklaffen von aktuellem und langfristig erwartetem realen Geldangebot registrieren. Mit dieser Spezifikation sind mehrere Varianten der zugrunde liegenden geldpolitischen Aktion abdeckbar. So führt die Erwartung einer verstärkt inflationären Geldpolitik auch bei zunächst unverändertem Realkassenbestand zu einer Senkung der langfristig erwarteten Gleichgewichtsrealasse, so daß sich sofort eine positive Differenz ergibt. Umgekehrt führt eine aktuelle Bestandserhöhung der Geldmenge bei unverändertem Expansionstempo und rigidem Preisniveau zu einem Anstieg der aktuellen Realasse, ohne deren langfristig gleichgewichtigen Wert anzustasten, und somit ebenfalls zu einer positiven Differenz.

Im Ergebnis zeigt sich, daß ein expansiver monetärer Schock sowohl beim realen Wechselkurs als auch beim realen Aktienkursniveau das Phänomen des „Überschießens“ erzeugt, wobei sich ein Tradeoff konstatieren läßt in der Verteilung dieses Effektes auf die beiden „asset“-Preise; Ursache hierfür ist der Umstand, daß beide Kursvariablen sowohl im statischen als auch im dynamischen Sinne miteinander konkurrieren. Die statische Beziehung beruht darauf, daß sowohl eine Realabwertung der Währung als auch eine Realaufwertung des Kapitalstocks die effektive Outputnachfrage im Inland erhöht. Die dynamische Konkurrenz rührt daher, daß in beiden Fällen erwartete reale Kurssteigerungen der antizipierten Realrendite (in inländischer Kaufkraft) zugeschlagen werden. Eine unmittelbare Realabwertung der Währung (bei expansivem monetären Schock) setzt eine Realzinssenkung im Inland voraus; diese fällt aber um so schwächer aus, je stärker die Realaufwertung des Kapitalstocks eintritt, weil letztere den Outputnachfrageimpuls der Realabwertung verstärkt und – über den Geldmarkt – die Realzinssenkung dämpft. Im Extremfall ist eine Umkehrung der temporären Realzinsdifferenz nicht auszuschließen, die mit einer Realaufwertung der

<sup>17</sup> Wie beispielsweise bei *Sheffrin* (1985).

Währung einhergehen würde. Voraussetzung hierfür wäre allerdings ein hinreichend hohes Gewicht der transitorischen Outputsteigerung im Renditekalkül der Kapitaleigner. Die verteilungstheoretischen Voraussetzungen für ein solches Ergebnis sind skeptisch zu beurteilen.

Während die Bedingungen für ein gemeinsames „overshooting“ zunächst im Hinblick auf die real definierten Kursvariablen untersucht wurden, ließ sich als weiteres Ergebnis zeigen, daß der Anpassungsverlauf der nominalen Größen nach dem unmittelbaren Impact-Sprung der Richtung nach demjenigen der Realvariablen entgegengesetzt verlaufen kann; als hierfür relevant ließ sich das Ausmaß an Preisniveautrend-Flexibilität identifizieren. Steigt der Preisniveautrendpfad schon kurzfristig sehr steil an, so kann die negative Realzinsdifferenz zum Ausland einhergehen mit einer positiven Nominalzinsdifferenz; dies bedeutete, daß nach dem sofortigen Abwertungssprung (nominal und real) der nominale Wechselkurs weiter abwerten müßte („undershooting“).

### Zusammenfassung

Gegenstand dieses Beitrags ist die simultane Bestimmung des Wechselkurses und des Kursniveaus von Beteiligungstiteln auf Realkapital. Als Gleichgewichtsrahmen dient Dornbusch's monetäres Wechselkursmodell mit perfekter Voraussicht, in dem aber anstelle des Realzinses Tobin's „ $Q$ “ als Bestimmungsfaktor der aggregierten Nachfrage erscheint.

Wie gezeigt wird, führt die Berücksichtigung der Marktbewertung des Realkapitals zu einer Dämpfung der Wirkung der Geldpolitik auf den realen Wechselkurs. Im Vergleich zum konventionellen „Überschießen“ kann die Anpassung der nominalen Kursvariablen einen anderen Verlauf annehmen; einen entscheidenden Einfluß hierauf übt das Ausmaß an Flexibilität der Preisniveautrendrate aus. Speziell werden die Zeitpfade der nominalen Aktivapreise (einschließlich des nominalen Wechselkurses) bei hoher Flexibilität des Preisniveautrends sich ihrem langfristigen Gleichgewichtsniveau von unten nähern, während die realen Kurse weiterhin überschießen.

### Summary

The aim of this paper is to analyze the simultaneous determination of the price of shares in the stock market and of the exchange rate. The equilibrium framework is based on Dornbusch's monetary perfect foresight model of the exchange rate in which Tobin's " $Q$ " takes the place of the real interest rate in the determination of aggregate demand.

As a main result, the introduction of the stock valuation is shown to dampen the impact of monetary policy on the real exchange rate. Depending on the degree of flexibility of the trend rate of the price level, however, nominal adjustments can look the other way, compared with conventional "overshooting". Indeed, for high degrees of price level trend flexibility, the time paths of nominal asset prices (including the spot exchange rate) will undershoot their long run equilibrium level, while their real counterparts are still overshooting.



**Literatur**

- Blanchard, O. J.* (1981), Output, the Stock Market, and Interest Rates. *American Economic Review* 71, 132 - 143.
- Dornbusch, R.* (1976), Expectations and Exchange Rate Dynamics. *Journal of Political Economy* 84, 1161 - 1176.
- Hayashi, F.* (1982), Tobin's Marginal  $q$  and Average  $q$ : A Neoclassical Interpretation. *Econometrica* 50, 213 - 224.
- McCallum, B. T.* (1983), On the Non-uniqueness in Rational Expectations Models: A Attempt at Perspective. *Journal of Monetary Economics* 11, 139 - 168.
- Mussa, M.* (1981), Sticky Prices and Disequilibrium Adjustment in a Rational Model of the Inflationary Process. *American Economic Review* 71, 1020 - 1027.
- (1982), A Model of Exchange Rate Dynamics. *Journal of Political Economy* 90, 74 - 104.
- Niehans, J.* (1987), Monetary Policy and Investment Dynamics in Interdependent Economies. *Journal of Money, Credit and Banking* 19, 33 - 45.
- Reither, R.* (1988 a), Erwartungsbildung und Rationierung in der Monetären Transmissionstheorie; Kap. 5 in: ders., Kapitalstock, Staatsverschuldung und rationale Erwartungen, Hamburg.
- (1988 b), Intertemporales Gleichgewicht: Der Pfad perfekter Voraussicht; Abschnitt 2.3 in: ders., Kapitalstock, Staatsverschuldung und rationale Erwartungen, Hamburg.
- Sargent, T. J. / Wallace, N.* (1973), The Stability of Models of Money and Growth with Perfect Foresight. *Econometrica* 41, 1043 - 1048.
- Sheffrin, S. M.* (1985), Accomodation, Supply Shocks, and Sluggish Real Wages. *Journal of Macroeconomics* 7, 333 - 346.
- Tobin, J.* (1969), A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking* 1, 15 - 19.