

**Die manisch-depressiven Preis-  
schwankungen auf den Finanz-  
märkten – wie macht das die  
"unsichtbare Hand"?**

**Stephan Schulmeister**

# Die manisch-depressiven Preisschwankungen auf den Finanzmärkten – wie macht das die "unsichtbare Hand"?

**Stephan Schulmeister**

WIFO Working Papers, Nr. 305  
Oktober 2007

# Die manisch-depressiven Preisschwankungen auf den Finanzmärkten – wie macht das die „unsichtbare Hand“?

Abstract

Der Zeithorizont von Transaktionen auf spekulativen Märkten wie jenen für Aktien oder Devisen ist zumeist extrem kurz. Gleichzeitig entwickeln sich Aktien- und Wechselkurse in mehrjährigen Trends nach oben bzw. unten („bull and bear markets“). Das Paper untersucht am Beispiel des Dollar/Euro-Wechselkurses, auf welche Weise sich kurzfristige Kursbewegungen zu längerfristigen Trends akkumulieren. Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen. Erstens, spekulative Preise schwanken um „underlying trends“. Zweitens, das Phänomen des „trending“ wiederholt sich auf unterschiedlichen Zeitskalen. Drittens, längerfristige Trends ergeben sich aus der Akkumulation von Kursschüben auf Basis von Tagesdaten, welche über mehrere Jahre in eine Richtung länger dauern als in die Gegenrichtung. Viertens, die Abfolge dieser Trends ergibt das typische Muster der langfristigen Dynamik spekulativer Preise: Sie schwanken in irregulären Zyklen um den Bereich des realwirtschaftlichen Gleichgewichts ohne eine Tendenz, zu diesem Gleichgewicht zu konvergieren.

**Keywords:** Finanzmärkte, Handelstechniken, Wechselkursdynamik

**JEL classification:** F31; G12; G14

**Stephan Schulmeister**

AUSTRIAN INSTITUTE OF ECONOMIC RESEARCH

P.O. BOX 91

A-1103 VIENNA

[Stephan.Schulmeister@wifo.ac.at](mailto:Stephan.Schulmeister@wifo.ac.at)

Stephan Schulmeister

## Die manisch-depressiven Preisschwankungen auf den Finanzmärkten – wie macht das die „unsichtbare Hand“? \*

### Problemstellung

Zwei Entwicklungen stehen im Zentrum dieses Papers:

- Aktien- und Wechselkurse, aber auch die auf Terminmärkten gebildeten Rohstoffpreise (insbesondere für Erdöl), entwickeln sich in einer Abfolge von mehrjährigen Trends nach oben und unten („bull/bear markets“). Diese Preise konvergieren somit nicht gegen ihr „Fundamentalgleichgewicht“, sondern „überschießen“ dieses nach oben und unten.
- Das Transaktionsvolumen auf Finanzmärkten ist in den Industrieländern auf mehr als das Hundertfache des nominellen BIP angewachsen. Hauptursache dafür ist die permanente Beschleunigung des Handelns: Der Zeithorizont der meisten Transaktionsentscheidungen liegt zwischen einigen Minuten und wenigen Stunden.

Setzt man beide Entwicklungen zueinander in Beziehung, so ergibt sich ein veritables „Rätsel“: Wie können kurzfristige Transaktionen Kursbewegungen auslösen, welche sich zu mehrjährigen „bull markets“ bzw. „bear markets“ akkumulieren? Konkreter gefragt: Welche Eigenschaften von „asset prices“ sind dafür bestimmend, dass diese Preise in mehrjährigen irregulären Zyklen um ihr realwirtschaftliches Gleichgewicht als „Gravitationszentrum“ schwanken?

Im Folgenden zeichne ich zunächst ein (hypothetisches) Bild von Transaktionsverhalten und Preisdynamik auf spekulativen Märkten, in das Antworten auf die obigen Fragen eingebettet sind. Dieses Bild habe ich (mir) in den letzten 25 Jahren auf induktivem Weg erarbeitet, seine Informationsbasis umfasst u. a. Interviews mit professionellen Händlern, Tests der von ihnen verwendeten „trading systems“ sowie Analysen der Auswirkungen der „trading signals“ auf die Kursentwicklung.

Im Hauptteil des Artikels werde ich für einzelne „Puzzlesteine“ des Gesamtbilds die empirische Evidenz skizzieren, konkrete Erklärungen formulieren, und diese mit den Annahmen des ökonomischen „mainstream“ vergleichen.

---

\* Dieses Paper wird im Rahmen des 11. Workshop des Forschungsnetzwerks "Makropolitik" am 26./27. Oktober 2007 in Berlin präsentiert. Eine gekürzte Fassung erscheint in Heft 12/2007 der WSI-Nachrichten.

## Transaktionsverhalten und Preisdynamik auf Finanzmärkten im Überblick

Kurzfristig schwanken „asset prices“ stärker als nach dem „Random-Walk-Modell“ zu erwarten wäre. Allerdings schwanken die Kurse fast immer um „underlying trends“ („Seitwärtsbewegungen“ sind untypisch). Glättet man die Kurse mit Hilfe gleitender Durchschnitte, so werden die „underlying trends“ offenkundig (Abbildung 4).

Das Phänomen des „trending“ wiederholt sich auf unterschiedlichen Zeitskalen. Dabei gilt: Die kurzfristige Volatilität um den Trend ist umso höher, je höher die Datenfrequenz ist (sie ist etwa bei Minutenkursen viel größer als bei Tageskursen).

Längerfristige Trends nach oben bzw. unten („bulls“ und „bears“) ergeben sich aus der Akkumulation von Kursschüben („runs“) auf Basis von Tagesdaten, welche über mehrere Jahre in eine Richtung länger dauern als in die Gegenrichtung (siehe den Zyklus des Dollar-Euro-Kurses zwischen 1999 und 2005 – Abbildung 4).

Dieses Entwicklungsmuster zeigt sich auf unterschiedlichen Zeitskalen. So resultiert ein Aufwärtstrend auf Basis von Tagesdaten aus der Akkumulation von Kursschüben auf Basis von 30-Minuten-Daten, welche nach oben länger dauern als nach unten.

Auslöser von Kursschüben sind neue Informationen („news“), insbesondere über die für den jeweiligen „asset price“ relevanten „Fundamentalvariablen“. Trifft eine solche „news“ ein, schätzen die einzelnen Händler innerhalb von Sekunden ab, wie die Mehrheit der anderen Händler reagieren wird. Erwartet ein Händler, dass die Mehrheit einen Kursanstieg erwartet, so wird er das entsprechende „asset“ kaufen (Keynes' „beauty contest“ – Keynes, 1936, S. 156).

Um die Komplexität extrem rascher Spekulationsentscheidungen auf jenes Minimum zu reduzieren, das ausreicht, um Gewinne zu machen, bilden Händler auf Grund von „news“ lediglich Erwartungen über die Bewegungsrichtung von Kursen, nicht aber über ihr Gleichgewichtsniveau. So wird ein Händler bei einer überraschenden Dollarzinssenkung blitzartig auf eine Euroaufwertung setzen („Richtungserwartung“) statt das neue „Fundamentalgleichgewicht“ des Euro-Dollar-Kurses zu quantifizieren.

Auf einen von „news“ ausgelösten Kursanstieg(-rückgang) folgt eine „Kaskade“ von Kauf(Verkauf)signalen von „trend-following technical trading systems“, zuerst produzieren die besonders kursreagiblen („schnellen“) Modelle auf Basis hochfrequenter Kursdaten Handelssignale, zum Schluss die „langsamen“ Modelle auf Basis von Stunden- oder Tagesdaten. Die Exekution dieser „trading signals“ verstärkt in einem Rückkoppelungsprozess die Kursbewegung, sie entwickelt sich zu einem Trend.

Häufig setzt sich ein Trend fort nachdem bereits alle technischen Modelle eine dem Trend entsprechende offene (=spekulative) Position bezogen haben. Dieses Phänomen ist in erster Linie auf den „Mitläufereffekt“ von Amateuren zurückzuführen – diese springen in der Regel später auf einen Trend auf als die professionellen Händler.

Je länger ein Trend anhält, desto mehr verliert er an Dynamik. Dieses „fading-out“ nützen die „contrarian strategies“ der technischen Analyse. Sie produzieren Verkaufs(Kauf)signale in der Spätphase eines Aufwärts(Abwärts)trends, spekulieren also auf sein „Kippen“. Die Exekution dieser Signale trägt dann zu einem Richtungswechsel bei.

Die Abfolge solcher Kursschübe lässt sich auf jeder Zeitskala beobachten. Aus ihrem Zusammenwirken ergeben sich mehrjährige Trends: Minutentrends in die gleiche Richtung, unterbrochen von kürzeren Gegenbewegungen, addieren sich zu einem Stundentrend, mehrere Stundentrends zu Tagestrends, u. s. f. Auf Basis von Jahresdaten nimmt dieser Prozess die Gestalt mehrjähriger „bull markets“ und „bear markets“ an (Abbildungen 1 bis 3).

Die Tatsache, dass über einen längeren Zeitraum Kursschübe in eine Richtung länger dauern als in die Gegenrichtung, spiegelt die Tatsache wider, dass auf Finanzmärkten zumeist ein mittel- bis längerfristiger „expectational bias“ herrscht, im professionellen Jargon als „bullishness“ bzw. „bearishness“ bezeichnet. Dieser „bias“ bedeutet, dass Marktteilnehmer „ceteris paribus“ eher eine Aufwertung bzw. eine Abwertung des jeweiligen „asset“ erwarten.

Die Etablierung einer solchen „asymmetrischen Marktstimmung“ wird von vielen Faktoren beeinflusst. So nimmt die Wahrscheinlichkeit für einen „Stimmungswechsel“ mit dem Ausmaß des „Overshooting“ zu. Dabei werden nicht nur die Logik von Zyklen wirksam („what comes up, must come down“), sondern auch ökonomische Auswirkungen einer anhaltenden Über- oder Unterbewertung des jeweiligen „assets“. So wird eine ausgeprägte Überbewertung einer Währung die Leistungsbilanz des entsprechenden Landes verschlechtern und sein Wirtschaftswachstum dämpfen. Das Umgekehrte gilt für das Land mit der unterbewerteten Währung. Je mehr sich dieses realwirtschaftliche Ungleichgewicht ausweitert, umso eher wird eine „korrigierende“ Wechselkursentwicklung erwartet.

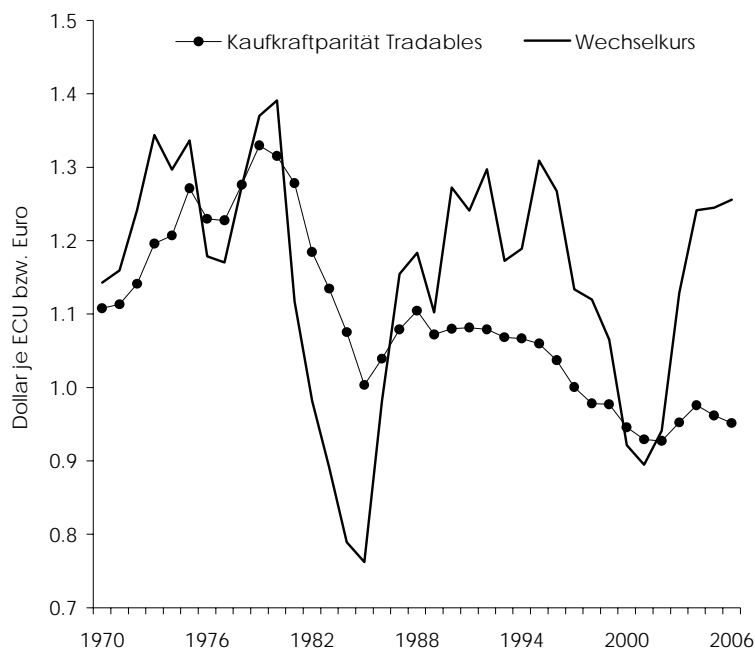
Auch emotionelle Faktoren spielen eine wesentliche Rolle. „Geld macht sinnlich, wie uns die Erfahrung lehrt“ heißt es bei Bertold Brecht – die Erregungszustände auf Börsen bieten reichlich Anschauungsmaterial. Entscheidend dabei ist, dass die individuellen Stimmungsschwankungen auf vielfältige Weise sozial „gebündelt“ werden (durch den „common (non)sense“ der Analysten, die Rating Agenturen, die Finanznachrichtendienste, etc.).

Ein Boom auf den Aktienmärkten wird zusätzlich dadurch gestärkt, dass „Experten“ die Besonderheit des aktuellen Booms hervorkehren, und so die historische Erfahrung in den Hintergrund drängen, dass jedem Boom ein Bust folgt. So wurde in den späten 1990er Jahren der Aktienbubble mit dem Anbruch eines neuen ökonomischen Zeitalters „erklärt“, in dem es keine Krisen mehr gäbe („new economy“).

Die Dominanz einer „asymmetrischen Marktstimmung“ verursacht bei den Marktteilnehmern eine „selektive Wahrnehmung“: Auf „news“, die der Marktstimmung entsprechen, wird viel stärker reagiert als auf gegenteilige Nachrichten (etwa auch im Hinblick auf das eingesetzte „Spielkapital“).

Der durch die jeweilige „Marktstimmung“ verursachte „bias“ in der Wahrnehmung von „news“ und in dem dadurch ausgelösten Transaktionsverhalten hat folgende Konsequenzen: Kursschübe, welche der „Marktstimmung“ entsprechen, dauern länger als die Gegenbewegungen. Diese Differenz lässt „asset prices“ über mehrere Jahre steigen oder fallen, die Abfolge der entsprechenden „bull markets“ und „bear markets“ ergibt das typische Muster der langfristigen Dynamik spekulativer Preise: Sie schwanken in irregulären Zyklen um den Bereich des realwirtschaftlichen Gleichgewichts ohne eine Tendenz, zu diesem Gleichgewicht zu konvergieren.

Abbildung 1: Wechselkurs und Kaufkraftparität



Quelle: OECD, Eurostat, Schulmeister (2005).

## Die langfristigen Zyklen spekulativer Preise

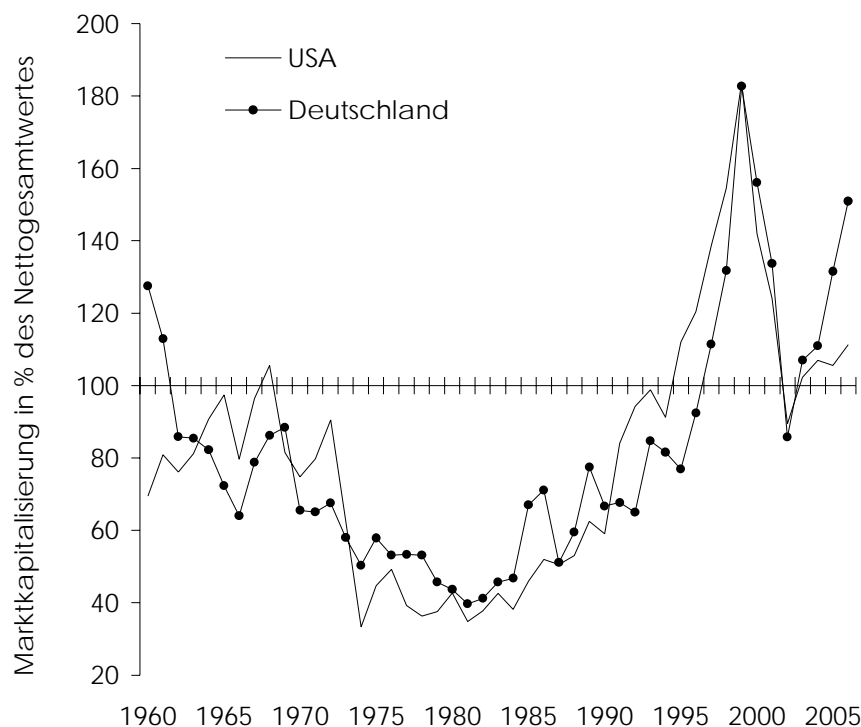
Im Folgenden möchte ich die langfristige „asset price dynamics“ am Beispiel des Wechselkurses zwischen Dollar und Euro (ECU), der Aktienkurse in den USA und Deutschland sowie am Beispiel des Erdölpreises skizzieren.

Abbildung 1 verdeutlicht, wie stark der Dollar/Euro(ECU)-Wechselkurs seinen (theoretischen) Gleichgewichtswert der Kaufkraftparität international gehandelter Sachgüter und Dienstleistungen nach oben und unten „überschießt“ (zu ihrer Berechnung siehe Schulmeister 2005). Zwischen 1980 und 1985 wertete der Dollar drastisch auf, die Unterbewertung des ECU

wurde immer größer. Darauf folgte eine neuerlich überschießende Dollarabwertung, sodass der ECU in den 1990er Jahren permanent überbewertet war. Dies wurde durch die Abwertung des ECU/Euro zwischen 1995 und 2000 korrigiert. Die mit der Rezession 2001 einsetzende Niedrigzinspolitik in den USA und ein begleitendes „talking the dollar down“ trugen wesentlich zur neuerlich überschießenden Euro-Aufwertung bei.

In den 1960er und 1970er Jahren konzentrierte sich das unternehmerische Gewinnstreben auf realwirtschaftliche Aktivitäten, gleichzeitig stagnierten die Aktienkurse. Dementsprechend ging der Börsenwert (Markkapitalisierung) der Aktiengesellschaften relativ zu ihrem Netto-Gesamtwert stark zurück (Abbildung 2).<sup>1)</sup> Ende 1980 erreichte die Unterbewertung der Aktien ihr Maximum: Der Börsenwert der Unternehmen lag in den USA und Deutschland um etwa 60% unter ihrem Netto-Gesamtwert.

Abbildung 2: Börsenwert und Netto-Gesamtwert der nicht-finanziellen Aktiengesellschaften



Quelle: Federal Reserve Bank, Deutsche Bundesbank, Destatis, Schulmeister (2003).

Anmerkung: Netto-Gesamtwert = Anlagevermögen zu laufenden Wiederbeschaffungspreisen + Finanzaktiva - Finanzpassiva

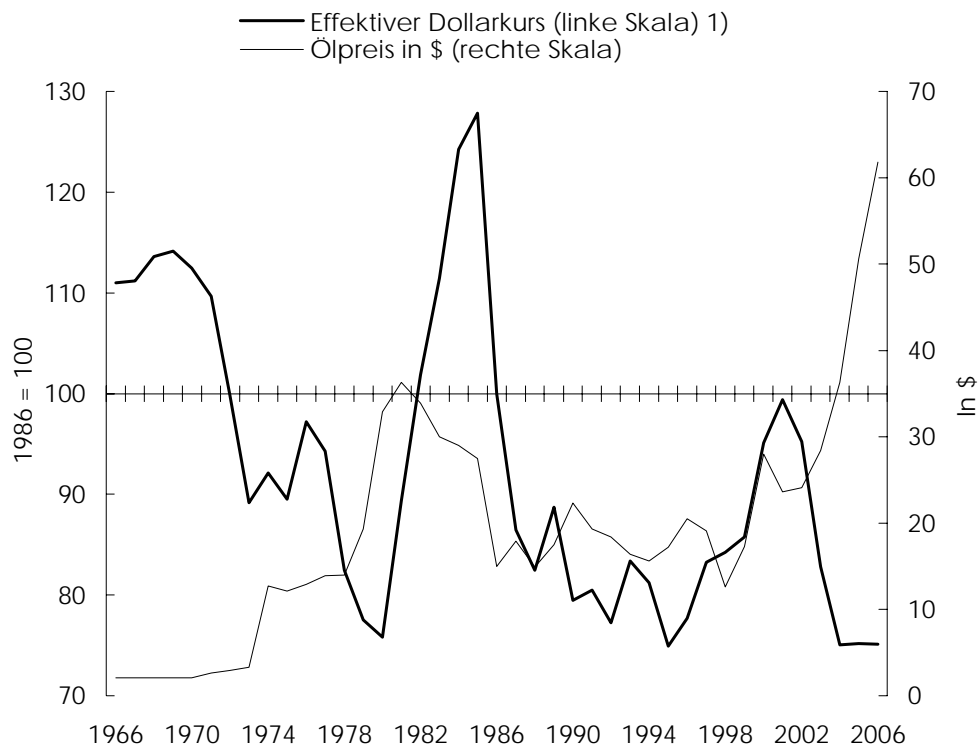
<sup>1)</sup> Der Netto-Gesamtwert ergibt sich als Summe des Realkapitals zu laufenden Marktpreisen plus Finanzaktiva minus Finanzpassiva – er wird als „proxy“ für den „fundamentalen Unternehmenswert“ verwendet (zu seiner Berechnung siehe Schulmeister, 2003).



Der nachfolgende Aktienboom verursachte eine zunehmende Überbewertung der Kurse: Ende 1999 lag der Börsenwert der Aktiengesellschaften um mehr als 80% über ihrem Netto-Gesamtwert (Abbildung 2). Diese Diskrepanz trug wesentlich zum „Kippen“ des „bull market“ in einen „bear market“ bei: Ende 2002 waren die Aktienkurse wieder (leicht) unterbewertet.

Ab dem Frühjahr 2003 begannen die Kurse neuerlich stark zu steigen. Da gleichzeitig die Realkapitalbildung in Deutschland stagnierte, in den USA aber kräftig expandierte, ließ der „bull market“ die Diskrepanz zwischen Börsenwert und Netto-Gesamtwert der Unternehmen in Deutschland viel stärker steigen als in den USA (Abbildung 2). Im Sommer 2007 kam der „bull market“ zum Erliegen (ausgelöst durch die Hypothekarkreditkrise in den USA), derzeit dürften die Aktienmärkte an der Kippe zu einem neuerlichen „bear market“ stehen.

Abbildung 3: Ölpreisschwankungen und Dollarkurs



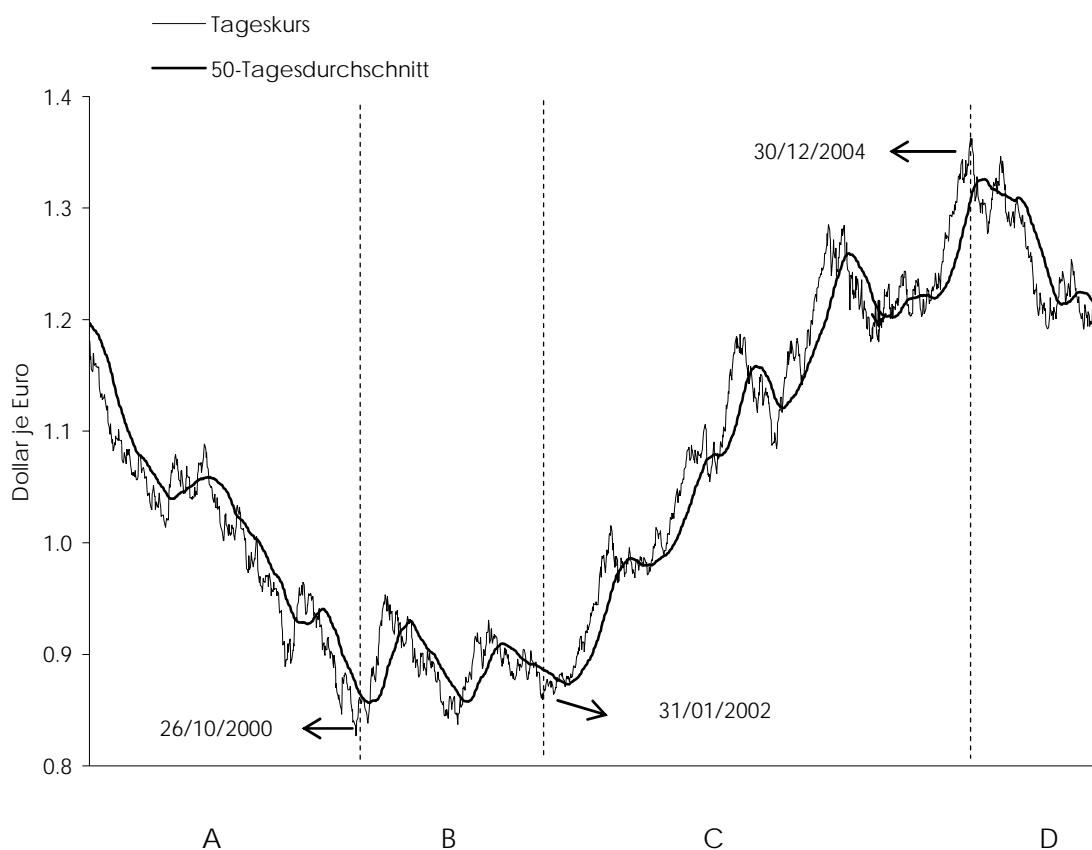
Quelle: OECD, WIFO. - 1) Gegenüber DM, Franc, Pfund, Yen. .

Da Erdöl eine erschöpfbare Ressource ist, deren Preis auch von nicht-ökonomischen Faktoren stark beeinflusst wird, lässt sich sein „fundamentaler“ Gleichgewichtspreis nicht genau abschätzen. Allerdings ist es ausgeschlossen, dass dieser so stark schwankt wie der tatsächliche Erdölpreis (Abbildung 3). Vielmehr lässt die Interaktion von „news-based trading“ und „technical trading“ auf den Ölterminmärkten auch diesen „asset price“ nach oben und unten „überschießen“. Die längerfristigen Ölpreistrends werden überdies auch von den

Schwankungen des Dollarkurses mitbestimmt: Da der US-Dollar die globale Leitwährung darstellt, notiert Erdöl ausschließlich in Dollars. Folglich entwertet jede ausgeprägte Dollarabwertung die realen Exporterlöse der Erdolproduzenten und erhöhet so für sie den Anreiz, den Preis hinaufzusetzen (Schulmeister, 2000). Ist ihre Marktposition stark – wie in den 1970er Jahren sowie in jüngster Zeit – so können sie eine „uberkompensierende“ Olpreissteigerung durchsetzen (Abbildung 3).

Die Gleichgewichtsokonomie unter rationalen Erwartungen kann zyklische Schwankungen von „asset prices“ um ihr fundamentales Gleichgewicht nicht erklären. Denn sie kennt nur zwei Preispfade: Konvergenz zum fundamentalen Gleichgewicht oder einen Bubble. Somit ist genau jenes Phänomen, das empirisch am besten beobachtbar ist, und von Marktteilnehmern als Abfolge von „bulls“ und „bears“ klar benannt wird, in der herrschenden Theorie „nicht vorgesehen“.

Abbildung 4: Der Zyklus des Dollar-Euro-Kurses 1999 bis 2005



Quelle: Federal Reserve System, WIFO.

In den empirischen Wechselkursstudien wird das „purchasing power parity puzzle“ in erster Linie darin gesehen, dass Wechselkurse so viele Jahre brauchen, bis sie wieder das fundamentale Gleichgewicht erreichen („mean reversion“). Der vorangegangene Prozess des „overshooting“ wird hingegen auf „Schocks“ zurückgeführt und daher nicht erklärt (Rogoff 1995; Sarno/Taylor 2002; Taylor/Taylor 2004). Dadurch kann der „mainstream“ die wechselseitige Bedingtheit von „overappreciations“ und „overdepreciations“ nicht wahrnehmen.

Auch Studien zur Aktienkursdynamik konzentrieren sich auf einzelne „Anomalien“ wie den „momentum effect“ (als Folge der Kurstrends) oder den „reversal effect“ (als Folge des Richtungswechsels von Trends), diese werden aber nicht in den Gesamtkontext der zyklischen Schwankungen von „asset prices“ gestellt (für einen Überblick zur empirischen Literatur über die Aktienkursdynamik siehe Campbell 2000; Cochrane 1999; Lo-MacKinlay 1999; Shiller 1999). Maßgeblich dafür ist, dass auch die „behavioral finance“ die Gleichgewichtstheorie als Referenzmodell verwendet – ihr widersprechende Beobachtungen können daher nur als „Anomalien“ wahrgenommen werden.

Modelle zur Erklärung, warum „asset prices“ systematisch um den Bereich ihres „fundamentalen“ Gleichgewichts schwanken, finden sich in Schulmeister (1987) und Frydman-Goldberg (2007). Zu den „long swings“ des Dollarkurses siehe auch Engel/Hamilton (1990).

## **Die Interaktion von Kursschüben und längerfristigen Trends**

Zwei markante Trends prägten den Zyklus des Dollar/Euro-Kurses 1999/2005: Der Abwertungstrend zwischen Jänner 1999 und Oktober 2000 und der noch längere Aufwertungstrend zwischen Jänner 2002 und Dezember 2004 (Perioden A und C in Abbildung 4). Der Abwertungstrend wurde in drei, der Aufwertungstrend in vier Kursschüben („underlying trends“) realisiert, jeweils unterbrochen durch relative kurze Gegenbewegungen. Der gleitende 50-Tagedurchschnitt verdeutlicht dieses Entwicklungsmuster. Wie Abbildung 4 zeigt, schwanken die Tageskurse erheblich um die jeweiligen „underlying trends“, insbesondere in der Abwertungsphase A.

Um herauszufinden, auf welche Weise sich die Veränderungen der Tageskurse zu mehrjährigen Auf- und Abwertungstrends akkumulieren, möchte ich zunächst den Wechselkurspfad vermessen (Übersicht 1).<sup>2)</sup>

---

<sup>2)</sup> Die im Folgenden präsentierten „stylized facts“ zur Dynamik des Dollar/Euro-Kurses stammen aus einem Forschungsprojekt, das ich derzeit noch bearbeite. Seine Gesamtergebnisse werden 2008 unter dem Titel „Technical Trading and Trends in the Euro Exchange Rate“ publiziert (dieses Forschungsvorhaben wird unter der Projektnummer 11 989 vom Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank dankenswerterweise unterstützt).

In Periode A verliert der Euro in 471 Handelstagen 34,4 (Dollar)Cents an Wert (0,07 pro Tag). Wegen der vielen kurzfristigen Auf- und Abwärtsbewegungen ist die Länge des Gesamtpfades des Euro (=absolute Kursänderungen, kumuliert) viel größer als dieser „Höhenunterschied“, sie beträgt 226,0 Cents (0,48 pro Tag). Im Fall einer monotonen Abwertung wären die Veränderung im Kursniveau und die Länge des Kurspfades gleich. Die Relation dieser beiden Größen stellt daher einen Indikator für das Ausmaß der Gegenbewegungen während eines Kurstrends dar. Diese Relation ist in den drei Trendperioden (A, C, D) annähernd gleich (letzte Spalte in Übersicht 1).

*Übersicht 1: Der Pfad des Dollar/Euro-Wechselkurses 1999 bis 2005  
Tagesdaten*

Periode	Dauer in Tagen	Veränderung im Kursniveau in Cents	Länge des Kurspfades in Cents 1)	Kurs- veränderung pro Tag in Cents (Anstieg)	Länge des Kurspfades pro Tag in Cents	Veränderung im Kursniveau relativ zur Länge des Kurspfades
<i>Originaldaten</i>						
A	471	-34.4	226.0	-0.07	0.480	-0.15
B	324	2.8	156.4	0.01	0.483	0.02
C	755	50.1	405.3	0.07	0.537	0.12
D	224	-18.7	123.0	-0.08	0.549	-0.15
<i>Gleitender 5-Tagesdurchschnitt</i>						
A	467	-33.5	110.0	-0.07	0.236	-0.30
B	320	2.1	70.2	0.01	0.219	0.03
C	751	49.3	183.0	0.07	0.244	0.27
D	210	-12.5	30.1	-0.06	0.144	-0.41

Quelle: WIFO.1) Absolute tägliche Kursänderungen, kumuliert.

Anmerkung: Periode A: 1/1/1999 bis 25/10/2005,  
Periode B: 26/10/2000 bis 31/1/ 2002,  
Periode C: 3/1/2002 bis 30/12/2004,  
Periode D: 31/12/2004 bis 14/11/2005.

Wiederholt man diese „Vermessung“ für die mit einem gleitenden 5-Tagesdurchschnitt geglättete Kursreihe, so verringert sich die Länge des Kurspfades in allen vier Perioden auf weniger als die Hälfte. Dafür sind zwei Gründe maßgeblich: Erstens ist ein Großteil der Kursfluktuationen klein und von kurzer Dauer. Zweitens schwankt der Eurokurs fast immer um einen „underlying trend“ (dies gilt auch für die Periode B).

Im nächsten Schritt untersuche ich, auf welche Weise die Akkumulation der monotonen Kursbewegungen („runs“) nach oben bzw. unten mehrjährige Trends hervorbringt (Übersicht

2). In Periode A wurde die Euroabwertung in erster Linie dadurch realisiert, dass die Runs nach unten um ein Drittel länger dauerten als die Runs nach oben (2,4 gegenüber 1,8 Tage); der durchschnittliche Anstieg von Abwertungs- und Aufwertungsruns war annähernd gleich. Dieses Muster gilt auch für die beiden anderen Trendperioden C und D.

Besonders markant tritt dieses Muster auf Basis der durch einen gleitenden 5-Tagesdurchschnitt geglätteten Kursreihe zu Tage: Mehrjährige Aufwertungen (Abwertungen) werden dadurch realisiert, dass Kursschübe (Runs) nach oben (unten) länger dauern als die „Gegenruns“, und nicht dadurch, dass Aufwertungs(Abwertungs)runs steiler sind als die Gegenbewegungen. Dieses Ergebnis hatte sich bereits bei „Vermessung“ des Pfades des DM/\$-Kurses zwischen 1980 und 1986 gezeigt (Schulmeister, 1987).

*Übersicht 2: Übersicht 2: Monotone Bewegungen/Runs des Dollar/Euro-Wechselkurses 1999 bis 2005*

*Tagesdaten*

Periode	Aufwertungsruns			Abwertungsruns		
	Anzahl	Durchschnittliche Dauer in Tagen	Durchschnittlicher Anstieg 1)	Anzahl	Durchschnittliche Dauer in Tagen	Durchschnittlicher Anstieg 1)

*Originaldaten*

A	113	1.8	0.474	113	2.4	- 0.484
B	79	2.0	0.510	79	2.1	- 0.457
C	210	1.9	0.557	209	1.7	- 0.513
D	57	1.7	0.527	58	2.2	- 0.567

*Gleitender 5-Tagesdurchschnitt*

A	44	3.8	0.229	45	6.6	- 0.240
B	37	4.0	0.246	36	4.8	- 0.199
C	70	6.8	0.245	68	4.1	- 0.242
D	9	8.4	0.116	10	13.4	- 0.159

Quelle: WIFO. - 1) Durchschnittliche Veränderung des Kursniveaus pro Tag in Cents.

Anmerkung: Periode A: 1/1/1999 bis 25/10/2005,  
 Periode B: 26/10/2000 bis 31/1/ 2002,  
 Periode C: 3/1/2002 bis 30/12/2004,  
 Periode D: 31/12/2004 bis 14/11/2005.

Nun wird der Zusammenhang zwischen der Verteilung der Runs nach ihrer Dauer und dem langfristigen Abwertungs- bzw. Aufwertungs-trend des Dollar/Euro-Kurses in Periode A bzw. C untersucht. Wie Übersicht 3 zeigt, wurde die Euro-Abwertung (Periode A) dadurch realisiert, dass in dieser Phase kurze Runs (mit einer Dauer bis zu 2 Tagen) häufiger aufwärts als abwärts gerichtet waren (93 gegenüber 69), während mittlere Runs (3 bis 6 Tage) und längere Runs (länger als 6 Tage) häufiger nach unten als nach oben gingen. Für die Aufwertungsphase (Periode C) ergibt sich analog: Längere Runs sind relativ häufiger Aufwertungs- als Abwertungsruns, kurze Runs sind komparativ häufiger Abwertungsruns.

Um die Robustheit der bisherigen Ergebnisse zu testen, habe ich für die beiden Trendphasen je 1000 Zufallsreihen generiert, deren erste Differenzen die gleiche Varianz aufweisen wie die beobachtete Wechselkursreihe („random walks without drift“). Dadurch soll geprüft werden, in welchen Längenklassen von Runs und auf Basis welcher gleitender Durchschnitte die Anzahl der beobachteten Kursschübe signifikant von ihren Erwartungswerten unter der „Random-Walk-Hypothese“ (RWH) abweichen.

Auf Basis der Originaldaten traten in der Aufwertungsperiode C signifikant mehr kurze Runs bei den Zufallsreihen; dies gilt insbesondere für Abwertungsruns. Gleichzeitig ergaben sich signifikant weniger Abwertungsruns mittlerer Dauer (Übersicht 3). In der Abwertungsphase A traten umgekehrt signifikant weniger kurze, aber signifikant mehr mittlere Abwertungsruns auf. Gleichzeitig war die Zahl der mittleren Aufwertungsruns signifikant kleiner als bei einem Zufallsprozess.

Auf Basis geglätteter Reihen verlagert sich die Abweichung der Anzahl von Runs der beobachteten Reihe von den Erwartungswerten unter der RWH zu den persistenten Kursschüben (Runs mit einer Dauer von mehr als 14 bzw. mehr als 34 Tagen im Fall eines gleitenden 5 bzw. 20-Tagesdurchschnitts): In der Abwertungsperiode A traten hochsignifikant mehr lange Abwertungsruns auf, in der Aufwertungsperiode traten analog (hoch)signifikant mehr lange Aufwertungsruns auf (Übersicht 3). Gleichzeitig ergaben sich in der Aufwertungsphase C signifikant weniger persistente Kurschübe nach unten.

Somit ergibt sich ein klares Muster, auf welche Weise mehrjährige Wechselkurs-trends realisiert werden: Kurzfristig schwanken die Kurse um „underlying trends“; diese persistenten Kursschübe dauern in eine Richtung länger als in die Gegenrichtung. Als Folge der hohen kurzfristigen Volatilität tritt dieses Muster nur auf Basis geglätteter Kursreihen markant zu Tage.<sup>3)</sup>

---

<sup>3)</sup> Erste Berechnungen zeigen, dass sich längerfristige Trends der Aktienkursen (S&P 500, DAX) sowie des Erdölpreises (Brent Futures) nach dem gleichen Muster entwickeln.

*Übersicht 3: Die Verteilung von Runs des Dollar/Euro-Wechselkurses nach ihrer Dauer und ihre Erwartungswerte unter "Random-Walk-Hypothese"*

Tagesdaten

		Aufwertungsruns		Abwertungsruns		Aufwertungsruns		Abwertungsruns	
		Beobachtet	Erwartet unter RWH	Beobachtet	Erwartet unter RWH	Beobachtet	Erwartet unter RWH	Beobachtet	Erwartet unter RWH
		Periode A: 1/1/1999 bis 25/10/2000				Periode C: 1/2/2002 bis 30/12/2004			
<i>Originaldaten</i>	1-2	93	88.7	69 ***	88.8	163 **	141.9	177 ***	141.8
	3-6	20 **	27.7	42 ***	27.5	43	44.3	32 ***	44.3
	≥7	0 *	1.8	2	1.8	4	2.9	0 **	2.9
	Alle	113	118.2	113	118.2	210 ***	189.0	209 ***	189.1
<i>Gleitender 5-Tagesdurchschnitt</i>	1-6	37	35.9	27 *	36.0	44 **	57.2	53	57.1
	7-14	5 **	10.4	11	10.4	18	16.6	15	16.8
	≥15	2	2.0	7 ***	2.0	8 ***	3.3	0 **	3.2
	Alle	44	48.4	45	48.4	70	77.1	68 *	77.1
<i>Gleitender 20-Tagesdurchschnitt</i>	1-14	16	18.0	11 *	18.0	29	28.7	31	28.7
	15-34	3	4.1	5	4.1	4	6.5	6	6.6
	≥35	0 *	1.4	4 ***	1.4	5 **	2.4	0 **	2.3
	Alle	19	23.5	20	23.5	38	37.5	37	37.5

Quelle: WIFO.

Anmerkung: Sowohl die beobachtete Wechselkursreihe als auch die 1000 Zufallsreihen sind mit den angeführten gleitenden Durchschnitten geglättet. Danach werden die Runs nach ihrer Dauer klassifiziert. Die ersten Differenzen der 1000 Zufallsreihen haben die gleiche Varianz wie die beobachteten Wechselkurse in der jeweiligen Periode. (\*\*, \*\*\*) kennzeichnen die Signifikanz der Abweichung der beobachteten Anzahl von Runs von ihrem Erwartungswert unter der "Random-Walk-Hypothese" (RWH) mit Irrtumswahrscheinlichkeiten kleiner 10% (5%, 1%).

Dieses Muster in der Dynamik spekulativer Preise widerspricht den Erwartungen der (noch) herrschenden „efficient markets hypothesis“. Denn nach dieser Theorie reflektiert jeder „asset price“ alle zum jeweiligen Zeitpunkt vorhandenen Informationen, Preisveränderungen ergeben sich aus neuen Informationen und folgen daher einem Zufallsprozess. Essentiell ist dabei die Annahme, dass die Preise als Reaktion auf „news“ sofort („instantaneously“) zum neuen Fundamentalgleichgewicht springen. Selbst wenn es eine Sequenz von „news“ gibt, welche jeweils einen Wechselkursanstieg auslösen, so müsste dieser durch eine Serie von Kurssprüngen realisiert werden, und nicht durch Kursschübe, welche nach oben länger dauern als nach unten (zur neueren Debatte über die „efficient market hypothesis“ siehe LeRoy 1989; Shiller 2003; Lo 2004).

Übersicht 4: Die Verteilung von Runs des Dollar/Euro-Wechselkurses nach ihrer Dauer und ihre Erwartungswerte unter der "Random-Walk-Hypothese"  
30-Minutendaten

		Aufwertungsruns		Abwertungsruns		Aufwertungsruns		Abwertungsruns	
		Beobachtet	Erwartet unter RWH	Beobachtet	Erwartet unter RWH	Beobachtet	Erwartet unter RWH	Beobachtet	Erwartet unter RWH
		Periode A: 1/1/1999/01/01bis 25/10/2000				Periode C: 1/2/2002 bis 30/12/2004			
<i>Originaldaten</i>	1-2	4571 ***	4037	4611 ***	4037	7105 ***	6594	7203 ***	6594
	3-9	1234 ***	1325	1196 ***	1324	2118 *	2164	2019 ***	2162
	≥ 10	3 ***	10	2 ***	11	6 ***	16	6 ***	18
	<i>Alle</i>	5808 ***	5372	5809 ***	5372	9229 ***	8773	9228 ***	8773
<i>Gleitender 5-Perioden-Durchschnitt</i>	1-6	1907 ***	1631	1863 ***	1631	3040 ***	2664	3054 ***	2664
	7-14	468	477	495	479	789	779	788	782
	≥ 15	52 ***	93	69 ***	92	101 ***	152	88 ***	150
	<i>Alle</i>	2427 ***	2202	2427 ***	2202	3930 ***	3596	3930 ***	3596
<i>Gleitender 50-Perioden-Durchschnitt</i>	1-14	492	516	488	515	772 **	843	785 *	841
	15-34	85 **	69	63	70	87 ***	112	114	115
	≥ 35	91 **	103	117 ***	102	205 ***	169	164	167
	<i>Alle</i>	668	688	668	688	1064 *	1124	1063 *	1124
<i>Gleitender 100-Perioden-Durchschnitt</i>	1-14	350	363	330	364	559	595	575	596
	15-34	41	46	36 *	47	63 *	75	77	77
	≥ 35	70 *	78	95 ***	76	145 ***	128	114 *	125
	<i>Alle</i>	461	488	461	488	767	798	766	798

Quelle: WIFO.

Anmerkung: Sowohl die beobachtete Wechselkursreihe als auch die 1000 Zufallsreihen sind mit den angeführten gleitenden Durchschnittsdaten geglättet. Danach werden die Runs nach ihrer Dauer klassifiziert. Die ersten Differenzen der 1000 Zufallsreihen haben die gleiche Varianz wie die beobachteten Wechselkurse in der jeweiligen Periode. (\*\*, \*\*\*) kennzeichnen die Signifikanz der Abweichung der beobachteten Anzahl von Runs von ihrem Erwartungswert unter der "Random-Walk-Hypothese" (RWH) mit Irrtumswahrscheinlichkeiten kleiner 10% (5%, 1%).



## Die kurzfristige Kursdynamik

Im Folgenden untersuche ich das „trending“ von Wechselkursen auf Basis von Daten im 30-Minutenintervall (da die Kursreihe den gesamten Zeitbereich eines Handelstages umfasst, ist die Datenfrequenz um den Faktor 48 höher als im Fall der Tageskurse). Übersicht 4 stellt die Verteilung der Runs auf Basis von 30-Minutendaten nach ihrer Dauer während des Abwertungs- bzw. Aufwertungstrends des Euro-Kurses dar (analog zu Übersicht 3 – wegen der viel höheren Datenfrequenz wurden entsprechend längere gleitende Durchschnitte verwendet).

Die beiden wichtigsten Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Auf Basis der Originalkurse ergaben sich in beiden Trendperioden signifikant mehr kurze Runs als nach der RWH erwartet, hingegen signifikant weniger längere Runs (mit einer Dauer von mehr als 10 oder mehr 30-Minutenintervallen). Auch insgesamt ist die Zahl der Runs signifikant höher als bei einem Zufallsprozess. Dementsprechend ist die durchschnittliche Dauer der beobachteten Runs kürzer als nach der RWH zu erwarten wäre.
- Auf Basis der mit einem gleitenden Durchschnitt über 50 bzw. 100 Perioden geglätteten Reihen zeigt sich ein ganz anderes Bild. In der Abwertungsphase ergaben sich (insignifikant) weniger kurze Runs als unter der RWH zu erwarten war, hingegen signifikant mehr längere Abwertungsruns und gleichzeitig signifikant weniger längere Aufwertungsruns (Übersicht 4). „Spiegelverkehrt“ das Bild für die Aufwertungsphase: Es wurden signifikant mehr lange Aufwertungsruns realisiert als unter der RWH, aber weniger Abwertungsruns.

Fazit: Auf Basis von Hochfrequenzdaten ist die Volatilität der kurzen Runs des Dollar-Euro-Wechselkurses (noch) höher als im Fall von Zufallsreihen. Allerdings folgen (auch) diese kurzen „ups and downs“ einem „underlying trend“. Deshalb ergeben sich auf Basis geglätteter Kursreihen weniger kurze und mehr lange Runs. Letztere dauern während einer Ab(Auf)wertungsphase nach unten (oben) länger als die Gegenbewegungen. Auf diese Weise ergibt sich aus der Akkumulation unterschiedlich langer Kursschübe ein mehrjähriger Ab- oder Aufwertungsprozess.

## Die Rolle technischer Spekulationssysteme

Der Begriff „technische Analyse“ umschreibt all jene Handelstechniken, die versuchen, das sich auf den unterschiedlichen Zeitskalen wiederholende Phänomen des „trending“ von „asset prices“ profitabel auszunützen. Dabei sind zwei Ansätze zu unterscheiden: „Trend-following systems“ versuchen, in einer Frühphase eines Trends „aufzuspringen“, „contrarian systems“ spekulieren umgekehrt in der Spätphase eines Trends auf einen Richtungswechsel

(für eine umfassende Darstellung siehe Kaufman 1987; eine knappe Darstellung der wichtigsten quantitativen „trading rules“ findet sich in Schulmeister 2007).

In den vergangenen 20 Jahren wurde die „technische Analyse“ zu der am meisten verwendeten Handelstechnik (für den Devisenmarkt siehe Cheung-Chinn-Marsh 2004; Gehrig-Menkhoff 2006; Menkhoff-Taylor, 2007). Dazu haben mehrere Faktoren beigetragen: Die „universelle“ Einsetzbarkeit dieser Systeme (auf jeder Zeitskala), die Beschleunigung beim Zugang zu „real time data“ und bei der Exekution von „trading signals“ (insbesondere durch das Internet) sowie die stetige Verbesserung von computergestützter „trading software“.

Abbildung 3 zeigt, wie ein besonders einfaches „moving-average-model“ (MA-Modell) Wechselkursrends ausnützen kann: Wenn immer der aktuelle Kurs den gleitenden 50-Tage-Durchschnitt von oben (unten) durchbricht, wird verkauft (gekauft). Allerdings: Die essentielle „non-randomness“ von „asset prices“, nämlich das häufige Auftreten von Trends auf unterschiedlichen Zeitskalen, ist nicht stabil. Dies bedeutet etwa im Hinblick auf MA-Modelle, dass die Länge der gleitenden Durchschnitte, welche die „underlying trends“ optimal ausnützen, sich in der Zeit verändert und ex ante nicht herausgefunden werden kann.

Dies bedeutet zweierlei: Einerseits bietet das „trending“ von „asset prices“ Chance und Anreiz, dieses durch technische Spekulationsmodelle profitabel auszubeuten, andererseits zeigt sich, dass die hohen Profite, die man auf Grund von ex-post-Simulationen technischer Modelle erwartet, ex ante nicht zu erzielen sind.

Eine Eigenschaft solcher Modelle erweist sich als universell gültig, also für alle „asset prices“, Zeitskalen und Modelltypen: Die Dauer der profitablen Positionen ist immer markant länger als die Dauer der Verlustpositionen. Diese Eigenschaft reflektiert das „trending“ von „asset prices“ als ihre fundamentale „non-randomness“ (Schulmeister 2005B; 2006; 2007A; 2007B).

Zwischen dem „trending“ spekulativer Preise und der Verwendung technischer Handelssysteme besteht eine Wechselwirkung: Jeder einzelne Trader versucht, mit seinem „individuellen“ Modell (spezifiziert durch die Modellparameter und die präferierte Zeitskala) Preistrends profitabel auszubeuten, umgekehrt verstärkt und verlängert die Sequenz technischer Kauf- bzw. Verkaufssignale der unterschiedlichen „trend-following systems“ vieler einzelner Händler jeden Aufwertungs- bzw. Abwertungstrend in seiner Frühphase. In der Spätphase tragen wiederum die „contrarian systems“ zu einem „Kippen“ des Trends bei (Schulmeister 2006; 2007B).

## **Schlussbemerkung**

Die zentrale Aussage dieses Artikels lautet: Spekulative Preise entwickeln sich in „Schüben“, welche über einen längeren Zeitraum in eine Richtung länger dauern als die Gegenbewegungen. Die Akkumulation dieser Kursschübe resultiert in mehrjährigen Aufwertungs- oder Abwertungstrends. Die Sequenz solcher „bull markets“ und „bear markets“

bildet langfristige, irreguläre Zyklen, in denen „asset prices“ um ihr Fundamentalgleichgewicht als „Gravitationszentrum“ schwanken.

Dies entsprechenden Beobachtungen sind geradezu mit „freiem Auge“ erkennbar (siehe Abbildungen 1 bis 4). Weiters ist offensichtlich, dass die Akteure zumeist nur „Richtungserwartungen“ bilden („bullish/bearish“), um das „trending“ von Kursen auszunützen.

Gleichzeitig dämpfen die „manisch-depressiven“ Schwankungen so fundamentaler Preise wie Wechselkurse, Rohstoffpreise und Aktienkurse die realwirtschaftliche Entwicklung auf doppelte Weise: Erstens sind Turbulenzen auf den Finanzmärkten wichtige Ursachen für Rezessionen (wie etwa 2000/2004 als der Verfall der Aktienkurse und der Anstieg von Erdölpreis und Eurokurs wesentlich zum Wirtschaftabschwung in Europa beitrug). Zweitens verlagert sich das (unternehmerische) Gewinnstreben im „business as usual“ von realwirtschaftlichen Aktivitäten zu Finanzveranlagung und –spekulation, was wesentlich zur Wachstumsabschwächung seit Anfang der 1970er Jahre beigetragen hat (siehe dazu Schulmeister, 2007C).

Trotz dieser Beobachtungen und (plausiblen) Vermutungen gilt: Weder im wirtschaftswissenschaftlichen „mainstream“ (einschließlich der „behavioral finance“) noch in der (post-)keynesianischen Tradition wird folgende Hypothese untersucht: „Asset prices“ schwanken mit großer Amplitude um den Bereich des Fundamentalgleichgewichts ohne jede Tendenz, dorthin zu konvergieren.

Dass sich der ökonomische „mainstream“ nicht konkret mit dieser Hypothese auseinandersetzt, ist wegen der damit verbundenen „kognitive Dissonanz“ verständlich. Wenn nämlich die „freiesten“ aller Märkte, die Finanzmärkte, *systematisch* falsche Preissignale setzen, dann kollabiert das gesamte Theoriegebäude. Dieses aber hat man in mühevoller Restaurationsarbeit in den letzten drei Jahrzehnten wieder aufgerichtet.

Genau dies sollte für „nicht-orthodoxe“ Ökonomen ein Anreiz sein, sich verstärkt mit der Preisbildung auf „asset markets“ und ihren makroökonomischen Konsequenzen auseinanderzusetzen. Keynes hat dazu wichtige Anregungen für weitere Forschungen gegeben. Sie wurden aber in den 1950er und 1960er Jahren nicht aufgegriffen, wohl deshalb, weil die Finanzmärkte damals „ruhig gestellt“ waren. In den 1970er Jahren und danach war diese „Erbe“ von Keynes schon in Vergessenheit geraten. Die Zeiten sind günstig, es wieder zu entdecken.

## Literaturverzeichnis

- Frydman, R./Goldberg, M. D. (2007): *Imperfect Knowledge Economics: Exchange Rates and Risk*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Campbell, J. Y. (2000): "Asset Pricing at the Millenium", *Asset Pricing at the Millenium*, *Journal of Finance* 55, 1515-1567.
- Cheung, Y. W./Chinn, M. D./Marsh, I. W. (2004): "How do UK-Based foreign exchange dealers think their market operates?", in: *International Journal of Finance and Economics*, 2004, 9 (4), 289-306.
- Cochrane, J. H. (1999): *New Facts in Finance*, NBER Working Paper 7169, June 1999.
- Engel, C./Hamilton, J.D. (1990): "Long Swings in the Dollar: Are They in the Data and Do Markets Know It?", In : *American Economic Review* 80 (4), 689-713.
- Gehrig, T./Menkhoff, L. (2006): "Extended evidence on the use of technical analysis in foreign exchange", *International Journal of Finance and Economics*, 11(4), 327-338.
- Kaufman, P. J. (1987): *The New Commodity Trading Systems and Methods*, John Wiley and Sons, New York.
- Keynes, J. M. (1936): *The General Theory of Employment, Income and Money*, Macmillan, London.
- LeRoy, S. F. (1989): "Efficient Capital Markets and Martingales", in: *Journal of Economic Literature*, Vol. 27, 1583-1621.
- Lo, A. W. (2004): "The Adaptive Market Hypothesis", in: *The Journal of Portfolio Management*, 30<sup>th</sup> Anniversary Issue, 15-29.
- Lo, A. W./MacKinlay, A. C. (1999): *A Non-Random Walk Down Wall Street*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Menkhoff, L./Taylor, M.P. (2007): "The obstinate passion of foreign exchange professionals: Technical analysis, forthcoming in *Journal of Economic Literature*."
- Rogoff, K., (1996): "The Purchasing Power Parity Puzzle", in : *Journal of Economic Literature*, Vol. 34, 647-668.
- Sarno, L./Taylor, M. P. (2002): "Purchasing Power Parity and the Real Exchange Rate", *IMF Staff Papers*, Vol. 49 (1), 65-105.
- Schulmeister, S. (1987): *An Essay on Exchange Rate Dynamics*, Wissenschaftszentrum Berlin. Download: <http://stephan.schulmeister.ac.at/>
- Schulmeister, S. (2000): "Globalization without Global Money: the Double Role of the Dollar as National Currency and as World Currency", in: *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 22, No. 3, 365-395.
- Schulmeister, S. (2003): "Aktienkursdynamik und Realkapitalbildung in den USA und Deutschland", WIFO-Studie, Wien. Download: <http://stephan.schulmeister.ac.at/>
- Schulmeister, S. (2005A): "Purchasing Power Parities, Exchange Rates and International Price Competitiveness", WIFO-Studie, Wien. Download: <http://stephan.schulmeister.ac.at/>
- Schulmeister, S. (2005B): "Components of the Profitability of Technical Currency Trading", WIFO Working Paper, Download: <http://stephan.schulmeister.ac.at/>; forthcoming in "Applied Financial Economics".
- Schulmeister, S. (2006): "The interaction between technical currency trading and exchange rate fluctuations", *Finance Research Letters*, 2, 212-233.
- Schulmeister, S. (2007A): "The Profitability of Technical Stock Trading has Moved from Daily to Intraday Data", WIFO Working Paper, Download: <http://stephan.schulmeister.ac.at/>
- Schulmeister, S. (2007B): "The Interaction between the Aggregate Behavior of Technical Trading Systems and Stock Price Dynamics", WIFO Working Paper, Download: <http://stephan.schulmeister.ac.at/>
- Schulmeister, S. (2007C): "Finanzspekulation, Arbeitslosigkeit und Staatsverschuldung", in: *Intervention*, Heft 1, Jahrgang 4.

Shiller, R. J. (1999): Human Behavior and the Efficiency of the Financial System, in Taylor, J., Woodford, W., Handbook of Macroeconomics I, Amsterdam, North-Holland.

Shiller, R. J. (2003): From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance, in: Journal of Economic Perspectives, Vol. 17, No. 1, 83-104.

Taylor, A. M./Taylor, M. P. (2004): The Purchasing Power Parity Debate, in: Journal of Economic Perspectives, Vol. 18 (4), 135-158.

© 2007 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung • Wien 3, Arsenal, Objekt 20 • A-1103 Wien, Postfach 91 • Tel. (43 1) 798 26 01-0 • Fax (43 1) 798 93 86 • <http://www.wifo.ac.at/> • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Die Working Papers geben nicht notwendigerweise die Meinung des WIFO wieder

Kostenloser Download: [http://www.wifo.ac.at/www/jsp/index.jsp?fid=23923&id=30300&typeid=8&display\\_mode=2](http://www.wifo.ac.at/www/jsp/index.jsp?fid=23923&id=30300&typeid=8&display_mode=2)