

Volkswirtschaftliche Schriften

Band 528

Die Entstehung und Ausbreitung von Währungskrisen

Von

Wolfram Berger



Duncker & Humblot · Berlin

DOI <https://doi.org/10.3790/978-3-428-50703-0>

Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-12 00:04:18

FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

WOLFRAM BERGER

**Die Entstehung und Ausbreitung
von Währungskrisen**

Volkswirtschaftliche Schriften

Begründet von Prof. Dr. Dr. h. c. J. Broermann †

Heft 528

Die Entstehung und Ausbreitung von Währungskrisen

Von

Wolfram Berger



Duncker & Humblot · Berlin

**Der Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der FernUniversität – GH Hagen
hat diese Arbeit im Jahre 2001 als Dissertation angenommen.**

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

**Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in
der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.**

**Alle Rechte vorbehalten
© 2002 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Fotoprint: Werner Hildebrand, Berlin
Printed in Germany**

**ISSN 0505-9372
ISBN 3-428-10703-9**

**Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☹**

Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung	15
B. Die Entstehung von Währungskrisen	23
I. Einleitung.....	23
II. Das klassische Währungskrisenmodell	29
1. Das deterministische Standardmodell spekulativer Attacken	30
a) Der grundlegende Modellrahmen in stetiger Zeit	31
b) Die Notwendigkeit einer spekulativen Attacke	35
c) Arbitragebedingung und Regimewechsel	39
2. Die Integration von Unsicherheit in das klassische Standardmodell	46
a) Das stochastische Standardmodell	48
b) Selbsterfüllende spekulative Attacken.....	55
3. Zusammenfassung und kritische Würdigung	58
III. Währungskrisenmodelle der zweiten Generation.....	60
1. Theoretische Grundlagen des Modelltyps.....	62
2. Das Modell.....	67
a) Politikziele der Regierung	67
b) Die optimale Austrittsklausel.....	72
c) Rationale Erwartungsgleichgewichte.....	77
aa) Lösung des Modells.....	77
bb) Multiple Modellgleichgewichte und selbsterfüllende Währungskrisen	82
d) Die Bedeutung von Fundamentaldaten und Markterwartungen.....	87
3. Zusammenfassung und kritische Würdigung	92
IV. Schlussbemerkungen.....	95
C. Die Übertragung von Währungskrisen: Einige Vorüberlegungen	102

D. Krisenausbreitung über Handelsbeziehungen	110
I. Einleitung	110
II. Literaturüberblick	113
1. Die theoretische Literatur	113
2. Die empirische Literatur	119
III. Das Modell	123
1. Grundlagen	123
2. Modellstruktur	125
3. Präferenzen der Regierung und optimale autonome Geldpolitik	128
IV. Optimaler Regimewechsel	132
1. Geldpolitik bei Wechselkursfixierung	132
2. Anreiz zur Aufgabe der Wechselkursfixierung	136
a) Optimale Austrittsklausel	136
b) Übertragung von Währungskrisen	139
V. Modellgleichgewicht(e)	141
1. Rationales Erwartungsgleichgewicht	141
2. Multiple Modellgleichgewichte und selbsterfüllende Erwartungen	147
VI. Interdependenz der Krisenwahrscheinlichkeiten	153
VII. Schlussbemerkungen	158
E. Krisenausbreitung über rationale Ansteckungseffekte	161
I. Einleitung	161
II. Literaturüberblick	164
1. Die theoretische Literatur	164
2. Die empirische Literatur	172
III. Erwartungsbildung	176
1. Lernverhalten	176
2. Bildung der Renditeerwartungen	182
IV. Krisenausbreitung über den globalen Kapitalmarkt	185
1. Modellgrundlagen	185
2. Portfeuilletheoretische Vorüberlegungen	187

a) Entscheidungen unter Unsicherheit und Erwartungsnutzentheorie.....	187
b) Das Mittelwert-Varianz-Portefeuillemodell	189
3. Ansteckungseffekte in einem Mittelwert-Varianz-Portefeuillemodell.....	192
a) Optimale Portefeuillestruktur	192
b) Krisenübertragung und die internationale Integration der Finanzmärkte	194
c) Portefeuillediversifizierung und Währungskrisen.....	197
V. Schlussbemerkungen.....	202
F. Fragilität des Bankensektors und Ansteckungseffekte	206
I. Einleitung.....	206
II. Die ökonomische Funktion von Geschäftsbanken	208
III. Das Allokationsproblem.....	211
1. Annahmen und Grundlagen	211
2. Effiziente Allokation.....	214
IV. Bankilliquidität und Banken Krisen.....	218
1. Bank Run-Gleichgewicht.....	218
2. Der internationale Kapitalverkehr und Banken Krisen	222
V. Banken Krisen und die Übertragung von Währungskrisen	224
1. Einige zusätzliche Annahmen	224
2. Von der Banken Krise zur Währungskrise.....	226
VI. Schlussbemerkungen.....	230
G. Schluss	232
Anhang.....	237
Literaturverzeichnis	247

Abbildungsverzeichnis

Abbildung B-1: Zeitpfad des Schattenwechsellkurses.....	41
Abbildung B-2: Spekulative Attacke.....	44
Abbildung B-3: Optimale Austrittsklausel	76
Abbildung B-4: Gleichgewichtsbedingung	79
Abbildung B-5: Bedingungen für die Existenz multipler Modellgleichgewichte.....	82
Abbildung B-6: Multiple Gleichgewichte	89
Abbildung C-1: Systematik der Erklärungsansätze für das zeitgleiche Auftreten von Währungskrisen.....	107
Abbildung D-1: Reaktion der Verlustfunktion des Landes A bei Wechselkurs- fixierung auf eine Währungskrise in Land B.....	135
Abbildung D-2: Regimeabhängige Geldpolitik für Land A.....	138
Abbildung D-3: Gleichgewichtsbedingung	145
Abbildung D-4: Bedingungen für die Existenz multipler Modellgleichgewichte.....	149
Abbildung E-1: Angebotskurve für internationales Kapital	194

Symbolverzeichnis

Symbolverzeichnis für das Kapitel B.

A	arbiträre Integrationskonstante
C	fixe, bei der Aufgabe der Wechselkursfixierung anfallende und von der Regierung zu tragende Kosten
d	inländische Kreditmenge (Logarithmus)
E	Erwartungswertoperator
$F(\cdot)$	Verteilungsfunktion
$f(\cdot)$	Dichtefunktion
$H(\cdot)$	Einschätzung der Krisenwahrscheinlichkeit durch den privaten Sektor
i	inländischer Nominalzins
i^*	ausländischer Nominalzins
k	Differenz zwischen dem Beschäftigungsziel der Regierung und der natürlichen Beschäftigung ($k > 0$)
L	(makroökonomische) gesellschaftliche Verlustfunktion
m	Geldmenge (Logarithmus)
n	gesamtwirtschaftliche Beschäftigung (Logarithmus)
p	gesamtwirtschaftliches Preisniveau (Logarithmus)
r	Bestand an Währungsreserven (Logarithmus)
r	kritischer Bestand an Währungsreserven (Logarithmus), dessen Erreichen die Freigabe des Wechselkurses zur Folge hat
s	nominaler Wechselkurs (Logarithmus)
$\bar{s}$	fixierter Wechselkurs (Logarithmus)
$\tilde{s}$	Schattenwechselkurs (Logarithmus)

T	Zeitpunkt des natürlichen Zusammenbruchs einer Wechselkursfixierung
t	Zeitindex
$\bar{t}$	Zeitpunkt des Übergangs vom fixierten zum flexiblen Wechselkurs
t_A	Zeitpunkt der spekulativen Attacke
w	Nominallohn (Logarithmus)
y	gesamtwirtschaftlicher Output (Logarithmus)
Δ	Differenzoperator
γ	Angebotsschock
$\bar{\gamma}$	kritischer Wert des Angebotsschocks, der den Übergang vom fixierten zum flexiblen Wechselkurs markiert
θ	Gewichtungssparameter für die Regierungsziele
κ	(strukturelle) Fundamentalvariable
λ	Steigung der Phillipskurve
μ	Wahrscheinlichkeit einer Währungs Krise
ν	stochastische Störung des Kreditprozesses
π	Abwertungsrate
ϕ	Wachstumsrate der inländischen Kreditmenge
φ_0	Einkommenselastizität der Geldnachfrage
φ_1	(Semi-)Zinselastizität der Geldnachfrage
χ	Dummy-Variable, die den Wert Eins (Null) annimmt, wenn die Wechselkursfixierung aufgegeben (beibehalten) wird
ω	Anteil der inländischen Kreditmenge an der Geldmenge

Symbolverzeichnis für das Kapitel D.

Im Kapitel D. wird auf viele der im Kapitel B. verwendeten Symbole zurückgegriffen. Hier werden daher nur die neu hinzukommenden Symbole aufgeführt.

A, B, C	Bezeichnungen der Länder
q	realer Wechselkurs

$V(\cdot)$	Einschätzung der Krisenwahrscheinlichkeit durch den privaten Sektor
α	Produktionselastizität des Faktors Kapital
δ	Elastizität der Güternachfrage in Land A in Bezug auf den realen Wechselkurs zum Land C
ε	Elastizität der Güternachfrage in Land A in Bezug auf den realen Wechselkurs zum Landes B
η	Nachfrageschock

Symbolverzeichnis für das Kapitel E.

E	Erwartungswertoperator
$F(\cdot)$	Verteilungsfunktion
$f(\cdot)$	Dichtefunktion
J	Anzahl der Länder bzw. Aktiva im Weltportefeuille
K	Differenz des Kapitalzuflusses zwischen zwei Perioden
N	Anzahl der internationalen Investoren
$\bar{R}^f$	Bestand an Währungsreserven für Devisenmarktinterventionen (in Fremdwährung)
r_i	(Brutto-)Rendite im Land i
r_p	(Brutto-)Portefeuillerendite
r_p^e	Erwartungswert der Portefeuillerendite
S	nominaler Wechselkurs
t	Zeitindex
$U(\cdot)$	Erwartungsnutzenfunktion
$u(\cdot)$	Mittelwert-Varianz-Nutzenfunktion
$V(\cdot)$	Präferenzfunktion über eine Lotterie
v	Signal
X	Lotterie

x	mögliche Ergebnisse der Lotterie X
y_b	Indikator für identische ökonomische Probleme in den Ländern A und B
y_g	Indikator für unterschiedliche Ausprägungen der Fundamentalvariablen in den Ländern A und B
γ	Koeffizient der absoluten Risikoaversion
Θ	Anteil des im Land $J+1$ angelegten Vermögens
θ^2	Varianz des Störterms v
λ_0	a-priori Wahrscheinlichkeit
λ_1	a-posteriori Wahrscheinlichkeit
ρ	Erwartungswert der Rendite in den Ländern 1 bis J
σ^2	Varianz der Rendite der international gehandelten Aktiva
σ_p^2	Varianz der Portefeuillerendite
τ	Erwartungswert der Rendite im Land $J+1$ im Fall, dass keine Krisenanfälligkeit vorliegt
v	stochastischer Störterm des Signals v
Φ	Erwartungsfehler

Symbolverzeichnis für das Kapitel F.

Im Kapitel F. finden sich viele der Symbole des Kapitels E. wieder. Es werden hier wiederum nur die neu hinzukommenden Symbole aufgeführt.

c_1	pro-Kopf-Konsum der Typ-I-Konsumenten
c_2	pro-Kopf-Konsum der Typ-II-Konsumenten
D^{NR}	(Netto-)Kapitalabfluss in inländischer Währung ohne Bank Run
D^R	(Netto-)Kapitalabfluss in inländischer Währung mit vorhergehendem Bank Run
D^{RL}	(Netto-)Kapitalabfluss in inländischer Währung mit vorhergehendem Bank Run, auf den mit <i>Lender-of-Last-Resort</i> -Krediten reagiert wurde
i	Kreditzins

L	maximal mögliche Liquidation des langfristigen Aktivums in der Periode 1
N	Anzahl der internationalen Investoren und der inländischen Wirtschaftssubjekte
q	Rendite des langfristigen Aktivums bei vorzeitiger Liquidierung
r_1	Rendite des kurzfristigen Aktivums
r_2	Rendite des langfristigen Aktivums
$V_j^{\text{Run}}(\cdot)$	Auszahlungsfunktion für das Wirtschaftssubjekt j im Fall eines Bank Run
w_j	Anteil der Konsumenten 1 bis j an der gesamten Bevölkerung
x_L	pro-Kopf-Investition in das langfristige Aktivum
x_S	pro-Kopf-Investition in das kurzfristige Aktivum
χ	Anteil der Typ-I-Konsumenten an der Gesamtbevölkerung
φ	Maß für die Liquiditätsposition des Bankensystems

A. Einleitung

Währungskrisen zählten in den vergangenen zehn Jahren zu denjenigen Phänomenen im Bereich der Ökonomie, die nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch in der Öffentlichkeit die höchste Aufmerksamkeit erfuhren. Insbesondere in den Emerging Markets Asiens und Lateinamerikas ließen sich Turbulenzen auf den Devisen- und Finanzmärkten bis hin zu schweren Finanzmarkt- und Währungskrisen in der jüngsten Vergangenheit wiederholt beobachten. Aufgrund ihrer oftmals globalen Nachwirkungen werden diese Krisenerscheinungen jedoch auch in den Industrieländern zunehmend als Gefahr für die Stabilität des internationalen Finanzsystems angesehen, wie die Bemühungen um eine „Reform der internationalen Finanzarchitektur“ beweisen.¹

Zu den schwersten Währungskrisen der jüngsten Vergangenheit zählen die Krise des Europäischen Währungssystems (EWS-Krise) der Jahre 1992/93, die von Mexiko ausgegangene so genannte Tequila-Krise der Jahre 1994/95, deren Auswirkungen in vielen Emerging Markets Lateinamerikas und Asiens zu spüren waren, sowie die Asienkrise 1997/98 und die Krise Russlands 1998, die ebenfalls zu globalen Erschütterungen auf den internationalen Devisen- und Finanzmärkten führten. Diese Krisenepisoden waren und sind immer noch Anlass einer intensiv und kontrovers geführten Diskussion um den richtigen Erklärungsansatz. Die Debatte kreist um zwei grundsätzliche Positionen. Zum einen wird argumentiert, dass Krisen notwendiges Resultat von Politikfehlern und damit eigenverschuldet sind. Vertreter dieser Position sehen in fundamental-ökonomischen Schwächen die Ursache für Währungskrisen. Zum anderen wird die Ansicht vertreten, dass wirtschaftspolitische Fehler allein nicht immer ausreichend sind, um die Krisenentstehung erklären zu können. Willkürliche Änderungen der Markterwartungen können ebenso für Währungskrisen verantwortlich sein. Diese konkurrierenden Positionen werden ebenfalls in der Dis-

¹ Die „Reform der internationalen Finanzarchitektur“ ist zu dem dominierenden Schlagwort in der Diskussion um die wirtschaftspolitischen Lehren aus den Krisenerfahrungen der letzten Jahren geworden. Unter diesen Begriff werden alle Maßnahmen subsumiert, die darauf abzielen, das internationale Finanzsystem resistenter gegenüber Währungs- und Finanzkrisen sowie deren Ausbreitung zu machen. Inzwischen existiert zu diesem Thema eine umfangreiche Literatur. Überblicke über die diskutierten Maßnahmenkataloge bieten beispielsweise *Eichengreen* (1999) und *Fischer* (1999b).

kussion um die Ausbreitung von Währungskrisen sichtbar. So lassen sich auch in diesem Bereich rein fundamentalökonomisch orientierte Ansätze und Erklärungen, die auf einer übermäßigen Volatilität der Finanzmärkte beruhen, unterscheiden.

In dieser Arbeit wird vor dem Hintergrund dieser Kontroverse die Frage gestellt, wie die Entstehung und Ausbreitung von Währungskrisen zu erklären ist. Während die theoretische Literatur zur Krisenentstehung inzwischen sehr umfangreich ist, existieren zur Krisenausbreitung weit weniger modelltheoretische Arbeiten. Angeregt durch die massive Ausbreitung der jüngsten Krisen insbesondere in den Emerging Markets rückt dieses Thema jedoch zunehmend in den Vordergrund des Interesses. Dennoch bleibt die Wissenschaft Antworten auf die in diesem Zusammenhang relevanten Fragen zurzeit vielfach noch schuldig. Eine Intensivierung der Forschungsanstrengungen verlangen beispielsweise die folgenden Problemkreise: Welche ökonomischen Faktoren und Prozesse sind für die Ausbreitung von Währungskrisen verantwortlich? Erfolgt die Krisenausbreitung willkürlich? Welche Rolle spielen plötzliche Änderungen der Markterwartung, und welche Bedeutung haben fundamentalökonomische Schwächen? Kann sich ein Land ohne eigenes Zutun allein durch die Krise eines anderen Landes zur Aufgabe seiner Wechselkursfixierung genötigt sehen?

Um einen Beitrag zur Beantwortung dieser Fragen zu leisten, wird in dieser Arbeit durchgehend auf analytische Darstellungen zurückgegriffen, die durch eine ausführliche Interpretation der ökonomischen Prozesse und Wirkungsabläufe ergänzt werden. Auch wenn sich realiter Zusammenbrüche unterschiedlicher Wechselkurssysteme beobachten lassen, wird die Betrachtung grundsätzlich auf fixierte Wechselkurse eingeschränkt. Alternative Wechselkurssysteme, in denen das Wechselkursniveau oder dessen Änderungsrate einer Steuerung durch Regierung und Zentralbank unterliegen, wie Zielzonensysteme oder *Crawling Pegs*, werden nicht berücksichtigt.² Unter einer Währungskrise wird somit hier stets die Freigabe oder Abwertung eines bislang fixierten Wechselkurses verstanden.

Bevor die angesprochenen Fragen zur Krisenausbreitung aufgegriffen werden können, ist eine Auseinandersetzung mit den möglichen Ursachen von

² Diese Vorgehensweise dient einzig und allein der analytischen Vereinfachung. Die grundsätzliche Logik der Modelle dieser Arbeit hängt nicht davon ab, wie die Steuerung des Wechselkurses durch Regierung und Zentralbank im Detail erfolgt. Entscheidend ist, dass zugunsten eines Wechselkursziels auf geldpolitische Autonomie verzichtet wird.

Währungskrisen erforderlich. Daher stehen die etablierten Ansätze zur Erklärung der Entstehung von Währungskrisen, das klassische Währungskrisenmodell sowie der Modelltyp der zweiten Generation, im Mittelpunkt des folgenden Kapitels B dieser Arbeit. Mit Hilfe dieser beiden Erklärungsansätze lässt sich die Debatte zwischen den Vertretern der Auffassung, dass Krisen allein auf eine mangelhafte Wirtschaftspolitik zurückzuführen sind, und denjenigen, die eine Erklärung über selbsterfüllende Erwartungen, instabile Finanzmärkte und Investorenpanik favorisieren, theoretisch unterfüttern. Während das klassische Modell zeigt, wie der Übergang zu einem flexiblen Wechselkurs bei stetiger Verschlechterung der Fundamentaldaten vollzogen wird, demonstrieren typische Modelle der zweiten Generation, dass volatile Finanzmärkte ebenso in der Lage sind, eine Währungskrise auszulösen, sofern die relevanten Fundamentaldaten eine „mittlere“, d.h. weder eindeutig gute noch offensichtlich schlechte, Ausprägung aufweisen.

Das klassische Währungskrisenmodell interpretiert eine Währungskrise als unvermeidbares Ergebnis fundamentalökonomischer Ungleichgewichte, die auf langfristig nicht miteinander zu vereinbarende Politikziele zurückgehen. Dieser Ansatz versteht die Wechselkursfixierung als Komponente eines mehrere Ziele umfassenden Politikpakets. Die Rangordnung der einzelnen Politikziele wird dabei exogen vorgegeben. Die Wechselkursfixierung bleibt in diesem Modell solange bestehen, wie sie die Regierung nicht an der Realisierung anderer, eine höhere Priorität genießender wirtschaftspolitischer Ziele hindert. Die Kernbotschaft des klassischen Währungskrisenmodell lautet, dass die Aufgabe der Wechselkursfixierung notwendigerweise vom Markt erzwungen wird, wenn nicht miteinander zu vereinbarende Politikziele verfolgt werden. Auf unvorhergesehene Ereignisse auf dem Devisen- oder Finanzmarkt als auslösende Momente der Währungskrise muss nicht recurriert werden.

Im klassischen Modelltyp wird die Stabilität einer Wechselkursfixierung durch exogen vorgegebene und vom Verhalten der Marktteilnehmer unabhängige Fundamentaldaten beeinträchtigt. Die Markterwartungen beeinflussen nicht die Politik der Regierung. Im Gegensatz dazu steht die Interaktion zwischen dem privaten Sektor und der Regierung im Mittelpunkt der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation. Markterwartungen und optimale Politikentscheidungen beeinflussen sich wechselseitig. Die Regierungspolitik wird damit endogen durch das Modell erklärt und nicht mehr exogen vorgegeben. Die Regierung entscheidet sich in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen bewusst für oder gegen die Wechselkursfixierung. Entschließt sie sich, die Fixierung des Wechselkurses zugunsten anderer wirtschaftspolitischer Ziele aufzugeben, kommt es zu einer Währungskrise. Eine Währungskrise wird dem-

nach im Rahmen dieses Modelltyps als Kehrseite einer rationalen Entscheidung zugunsten anderer Politikziele interpretiert. Im Unterschied zum klassischen Modell ist die Regierung nicht bestrebt, ein wirtschaftspolitisches Ziel ungeachtet der Entwicklung anderer makroökonomischer Größen zu realisieren. Vielmehr ist es das Ziel der Regierung, eine aus wohlfahrtstheoretischer Sicht günstige Kombination mehrerer Politikziele zu erreichen.

Ein wesentlicher Punkt, den viele der zu dem Modelltyp der zweiten Generation zählende Ansätze betonen, ist, dass die Interaktion zwischen der Regierung und den Marktakteuren die Möglichkeit selbsterfüllender Krisen entstehen lässt. Verringert sich plötzlich das Vertrauen des privaten Sektors in die Bereitschaft der Regierung, die Wechselkursfixierung beizubehalten, und spiegelt sich diese Entwicklung in steigenden Löhnen und Zinsen wider, kann die Verteidigung des Wechselkursziels für die Regierung mit zu starken Einbußen bei der Realisierung anderer Ziele verbunden sein. Der Vertrauensverlust der Akteure in die Stabilität der Wechselkursfixierung wird durch die Regierungspolitik bestätigt. Die Erwartungen erfüllen sich damit selbst. Notwendige Voraussetzung für diese Eigenschaft vieler Währungskrisenmodelle der zweiten Generation ist jedoch die Existenz gewisser makroökonomischer Schwächen, die zwar nicht ausgeprägt genug sind, um eine Währungskrise zu erzwingen, die jedoch so stark sind, dass die betrachtete Ökonomie eine spürbare Krisenanfälligkeit aufweist.

Das klassische Währungskrisenmodell und der Modelltyp der zweiten Generation nehmen den zentralen Platz in der gesamten wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Währungskrisen ein. Diese Modelle sind nicht nur bei jeder neuen Krise Ausgangspunkt der Überlegungen, sondern bieten auch eine modelltheoretische Basis für die Analyse weiterführende Fragen, wie eben die des Übergreifens von Krisen. So wird auch im weiteren Verlauf der Arbeit auf die im Kapitel B vorgestellten Ansätze zurückgegriffen.

Eine auffällige Eigenschaft der jüngsten Währungskrisen war deren internationale Ausbreitung.³ Währungskrisen waren nicht als isolierte Phänomene zu beobachten, sondern brachen üblicherweise in rascher Folge in einer Vielzahl an Ländern aus. Die EWS-Krise 1992/93 beispielsweise führte zu Währungskrisen in insgesamt 16 Ländern, die von Mexiko ausgegangene Tequila-Krise 1994/95 erfasste 9 Länder, die Asienkrise, die 1997 in Thailand ihren Anfang nahm, erreichte 10 Länder und nach der russischen Krise im Jahr 1998 sahen

³ Vgl. dazu Kapitel C., in dem die Entwicklung und Ausbreitung einiger Krisen der vergangenen Jahre kurz skizziert wird.

sich 13 Länder mit Währungsturbulenzen konfrontiert.⁴ Vielfach entstand dabei der Eindruck, dass die Krisenausbreitung undifferenziert erfolgte und sich selbst Länder, deren makroökonomische Performance fast makellos erschien, nicht erfolgreich gegen das Übergreifen einer Krise zur Wehr setzen konnten. Der Internationale Währungsfonds (IWF) sieht in der Krisenausbreitung eine der besorgniserregenden Begleiterscheinungen von Währungskrisen und reagierte unter anderem mit der Schaffung einer neuen Kreditfazilität im April 1999. Angeregt durch die massive Ausbreitung der jüngsten Krisen in den Emerging Markets wird mit der *Contingent Credit Line* das Ziel verfolgt, über die Bereitstellung internationaler Liquidität die Spill-Over Effekte von Währungskrisen zu begrenzen.⁵ Angesichts der Stärke der von den Währungskrisen der Vergangenheit ausgehenden Spill-Over Effekte sowie der Konsequenzen für die real- und finanzwirtschaftliche Stabilität der betroffenen Ökonomien erscheint die hohe Bedeutung, die dem Problem der Krisenausbreitung beigemessen wird, berechtigt. Somit ist es auch nicht verwunderlich, dass inzwischen eine Vielzahl an Thesen zur Erklärung dieses Phänomens vorgetragen wurde. Stringente modelltheoretische Auseinandersetzungen mit der Frage, warum sich Währungskrisen international ausbreiten, finden sich bisher jedoch weit weniger häufig.

Die zur Erklärung der Krisentransmission vertretenen Thesen lassen sich auf zwei grundsätzliche Erklärungsmuster zurückführen, deren Diskussion das Kapitel C gewidmet ist. Erstens wird die Übertragung von Währungskrisen anhand ihrer Auswirkungen auf die Fundamentaldaten anderer Länder erklärt. Die Transmission kann dabei sowohl über realwirtschaftliche als auch über finanzwirtschaftliche Verflechtungen erfolgen. Zweitens wird auf die Möglichkeit einer „Infektion“ bzw. eines „Ansteckungseffektes“ verwiesen. Unter dem infektiösen Übergreifen einer Währungskrise wird das Phänomen verstanden, dass die Währungskrise eines Landes die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise in einem anderen Land erhöht, ohne dass sich die Fundamentaldaten dieses Landes in entsprechender Art und Weise geändert haben. Modelle dieser Art basieren typischerweise auf einem Herdenverhalten internationaler Kapitalgeber.

⁴ Vgl. Caramazza/Ricci/Salgado (2000).

⁵ Diese Kreditfazilität steht ausschließlich Ländern zur Verfügung, die sich infolge solcher Spill-Over Effekte mit schwerwiegenden Liquiditätsproblemen konfrontiert sehen und den Zugang zum internationalen Kapitalmarkt zu verlieren drohen. Vgl. dazu Fischer (1999b, 2000).

Durch dieses Schema zur Strukturierung unterschiedlicher Erklärungsansätze wird der weitere Verlauf der Arbeit vorgegeben. In den folgenden Kapiteln werden Modelle entwickelt, die diese beiden grundsätzlichen Erklärungen der Krisentransmission aufgreifen. Zunächst wird im Kapitel D. die Krisenausbreitung über einen fundamentalökonomischen Transmissionskanal untersucht. Dazu wird auf der Grundlage eines typischen Währungskrisenmodells der zweiten Generation ein Drei-Länder-System konstruiert, in dem zwei Länder (Peripherieländer) ihren Wechselkurs einseitig an die Währung des dritten, ökonomisch großen Landes (*Center Country*) binden.

Die Übertragung einer Währungskrise erfolgt in diesem Modell über deren Einfluss auf die Fundamentaldaten anderer Länder. Erfährt ein Peripherieland eine Währungskrise, verbessert sich seine internationale Wettbewerbsposition gegenüber dem anderen Peripherieland sowohl im bilateralen Handel als auch im gemeinsamen Exportmarkt, dem *Center Country*. Infolgedessen sinkt die Beschäftigung im zweiten Peripherieland. Damit steigt der Anreiz für dessen Regierung, ebenfalls zu einer expansiven Geldpolitik zu greifen und die resultierende Währungskrise in Kauf zu nehmen. Interessanterweise lässt sich zeigen, dass allein ein Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit im ersten Peripherieland die Krisenwahrscheinlichkeit im Zweiten ebenfalls steigen lässt. Bereits der drohende Verlust internationaler Wettbewerbsfähigkeit führt zu einem Rückgang der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung im zweiten Peripherieland und erhöht damit dessen Krisenanfälligkeit. Die Konsequenzen einer tatsächlichen Verschlechterung der internationalen Wettbewerbsposition werden vorweggenommen.

Die für die Währungskrisenmodelle der zweiten Generation charakteristische wechselseitige Abhängigkeit von optimaler Regierungspolitik und Markterwartungen lässt auch in diesem Modell die Möglichkeit selbsterfüllender Währungskrisen entstehen. Wenn der Verlust an internationaler Wettbewerbsfähigkeit die Krisenwahrscheinlichkeit so weit erhöht, dass die Fundamentaldaten hinreichend stark in Mitleidenschaft gezogen werden, kann allein die Erwartung einer Währungskrise eine solche unvermeidbar werden lassen. Auch wenn der Transmissionskanal dieses Modells ein fundamentalökonomischer ist, sind damit Konstellationen denkbar, in denen nicht allein die Entwicklung der Fundamentaldaten Ursache einer Krise ist.

Empirische Arbeiten belegen zwar eindeutig die hohe Relevanz der Handelsbeziehungen für die Krisentransmission, jedoch ist dieser Transmissionskanal nicht ausreichend, um die internationale Krisenausbreitung vollständig erklären zu können. Eine ausschließliche Konzentration auf diesen Ansatz schließt solche Phänomene wie Herdenverhalten auf den internationalen Kapi-

talmärkten aus, die unabhängig von der fundamentalökonomischen Entwicklung für die so genannte infektiöse Übertragung einer Währungskrise verantwortlich sein können.⁶

Im Kapitel E. dieser Arbeit wird die Idee einer infektiösen Krisenübertragung aufgegriffen. Es wird gezeigt, dass das Übergreifen einer Währungskrise auf andere Länder darauf zurückgeführt werden kann, dass unvollständig informierte, jedoch rational handelnde Investoren die durch die Währungskrise eines Landes offenbarten makroökonomischen Probleme auch in anderen Ländern vermuten. Damit kann ein Land „Opfer“ des Kapitalmarktes werden, wenn sich die Markteinschätzung dieser Ökonomie allein aufgrund der vorhergehenden Krise eines anderen Landes ändert, d.h. ohne dass die Entwicklung relevanter Fundamentalgrößen Anlass zu dieser Erwartungsänderung gegeben hätte. Das Modell zeigt jedoch auch, dass die von einer Währungskrise ausgehenden Ansteckungseffekte nicht willkürlich die Stabilität weiterer Fixkurssysteme in Mitleidenschaft ziehen, sondern nur zu weiteren Währungskrisen führen können, wenn bereits eine gewisse Krisenanfälligkeit vorliegt. Die kriseninduzierte Änderung der Markterwartungen führt zwar zu Schwankungen im internationalen Kapitalverkehr, jedoch erzwingt diese Entwicklung nicht notwendigerweise die Aufgabe einer Wechselkursfixierung. Dieses Ergebnis erinnert an die Logik der in Kapitel B. analysierten selbsterfüllenden Währungskrisen. Auch dort ist die krisenauslösende Eigenschaft spontaner Erwartungsänderungen an bestimmte fundamentalökonomische Voraussetzungen geknüpft.

Grundlage des Modells ist das Optimierungskalkül eines repräsentativen Investors, der eine optimale internationale Vermögensaufteilung zu realisieren sucht. Annahmegemäß ist dieser Investor nur unvollständig über die Fundamentaldaten der Ökonomien, in die er investiert, informiert. Die Währungskrise eines Landes fungiert in dieser Situation als *wake-up call*, der eine Überprüfung anderer Länder im Hinblick auf ähnliche, eine Krisenanfälligkeit signalisierende ökonomische Schwächen anregt.⁷ Modelltheoretisch umgesetzt wird dies durch ein *signal extraction problem*. Die Marktteilnehmer erhalten zwar Informationen über die Fundamentaldaten der betrachteten Länder, diese sind jedoch durch *noise* verzerrt und können infolgedessen Fehltritte provozieren. Sinkende Renditeerwartungen in Antizipation einer Währungskrise auch in anderen Ländern ändern die nutzenmaximierende Portefeuilleaufteilung der Investoren und können massive Kapitalabflüsse aus den aus Sicht der Investoren

⁶ Fischer (2000) kommt zu dem Schluss: „*After the recent crises, no-one should doubt the existence and importance of contagion ...*“.

⁷ Vgl. Goldstein (1998).

gefährdeten Ländern nach sich ziehen. Eine geänderte Einschätzung der Renditeaussichten und Risikoentwicklung wirkt sich umso stärker zum Nachteil einzelner Länder aus, je weiter die internationale Integration der Finanzmärkte fortgeschritten ist. Steht international eine Vielzahl an Anlagealternativen zur Verfügung, kann bereits eine äußerst schwache Korrektur der Markteinschätzung eines Landes ausreichend sein, um eine massive Umstrukturierung internationaler Portefeuilles zu Ungunsten dieses Landes zu veranlassen.

Währungskrisen zeigen eine Tendenz, insbesondere auf Länder überzugreifen, deren (Geschäfts-)Bankensystem sich in einem fragilen Zustand befindet. Die Stabilität des Bankensystems ist ein wesentlicher Bestimmungsgrund für die Widerstandsfähigkeit einer Ökonomie gegen internationale Ansteckungseffekte. Dieser aus empirischen Studien hervorgehende Aspekt wird im Kapitel F. aufgegriffen, indem ein (Geschäfts-)Bankensystem in die Untersuchung integriert wird. Grundlage des Kapitels F. sind die Ergebnisse des vorhergehenden Kapitels. Es wird nun gefragt, welche Auswirkungen die Intermediation ausländischen Kapitals über ein Bankensystem für die Ausbreitung von Währungskrisen hat. Banken übernehmen in einer Ökonomie die Rolle eines Liquiditätspools, der über die Transformation illiquider Aktiva in liquide Verbindlichkeiten den Wirtschaftssubjekten je nach deren Bedarf Liquidität zur Verfügung stellt. Banken sind jedoch aufgrund ihrer ökonomischen Funktion der Fristentransformation und der dadurch bedingten kurzfristigen Illiquidität anfällig für Bank Runs. Bankenmodelle weisen also zwei Gleichgewichte auf. Ein Bank Run wird als der durch selbsterfüllende Erwartungen ausgelöste Wechsel in das „schlechte“ Gleichgewicht verstanden. Gerade die Reduktion des internationalen Kapitalangebots durch die internationalen Investoren kann nun die Voraussetzung für einen Bank Run schaffen, indem der Bank die zur Deckung ihrer kurzfristigen Verbindlichkeiten notwendigen liquiden Mittel entzogen werden. Kommt es nun zu einem Bank, ist eine Währungskrise, insbesondere wenn staatliche Instanzen zur Stützung des Bankensystems als *Lender of Last Resort* fungieren, bei einem ungenügenden Bestand an Währungsreserven die unmittelbare Konsequenz. Bankenkrisen entwickeln folglich einen Multiplikatoreffekt. Sie können vergleichsweise schwache Ausgangsimpulse wie einen nur geringen Kapitalabfluss so weit verstärken, dass die Aufgabe der Wechselkursfixierung erzwungen wird. Damit entfalten schwache Ansteckungseffekte extreme Wirkungen.

Im abschließenden Kapitel G. werden die wesentlichen Ergebnisse dieser Arbeit zusammengefasst und Perspektiven für die zukünftige Forschung aufgezeigt.

B. Die Entstehung von Währungskrisen

I. Einleitung

Im Mittelpunkt der theoretischen Analyse von Währungskrisen stehen zwei grundlegende Erklärungsansätze. Der eine Standardansatz beruht auf der Theorie spekulativer Attacken und wird in der Literatur als klassisches Währungskrisenmodell bezeichnet. Der andere Standardansatz ist jüngerer Datums und hat seinen Ursprung in den *Escape-Clause*-Modellen, die zunächst als Beitrag zur Diskussion um Regelbindung versus Diskretionarität in der Geldpolitik formuliert wurden.¹ Die Bezeichnung dieses Modelltyps in der Literatur ist nicht einheitlich. Die wohl weiteste Verbreitung hat die Bezeichnung als Währungskrisenmodell der zweiten Generation gefunden. Es finden sich jedoch auch andere Namen wie neuer Modelltyp, *Escape-Clause*-Modelle sowie Währungskrisenmodelle mit endogenem Politikansatz.²

Das klassische Währungskrisenmodell verfolgt das Ziel, den Verlauf sowie den Zeitpunkt einer spekulativen Attacke zu erklären. Bereits durch die Modellannahmen wird festgelegt, dass die Wechselkursfixierung langfristig nicht aufrechtzuerhalten ist. Eine Analyse der Beweggründe, die zur Aufgabe einer Wechselkursfixierung führen, erfolgt nicht. Die Wechselkurspolitik wird nicht auf eine bewusste, nach einer Abwägung der marginalen Kosten unterschiedlicher Politikoptionen getroffene Entscheidung der Regierung zurückgeführt, sondern exogen vorgegeben. Die Fragestellung des klassischen Modelltyps lautet vielmehr, wie der Wechsel des geldpolitischen Regimes vollzogen wird. Im Gegensatz dazu zielen die neueren Währungskrisenmodelle der zweiten Generation darauf ab, die Gründe aufzuzeigen, die eine Regierung zur Beibehaltung

¹ *Escape-Clause*-Modelle vereinen Elemente der Regelpolitik und der diskretionären Politik, indem sie für die Regierung Anreize setzen, im „Normalfall“ auf eine optimale Stabilisierungspolitik zu verzichten und auf diese nur unter „außergewöhnlichen“ Umständen zurückzugreifen.

² Die Bezeichnung *New Crisis Models* geht auf Krugman (1996) zurück, die anderen beiden Bezeichnungen wurden in erster Linie von Bensaid/Jeanne (1997) und Jeanne (1997a, b, 1999) sowie Buiter/Corsetti/Pesenti (1998a) und Cavallari/Corsetti (2000) geprägt.

oder zur Aufgabe der Wechselkursfixierung veranlassen. Ausgangspunkt der Analyse ist die Erkenntnis, dass die Aktionen rationaler Marktteilnehmer von der erwarteten Politikreaktion der Behörden abhängen, und umgekehrt der Nutzen unterschiedlicher Politikoptionen unter anderem von den Erwartungen der Akteure bestimmt wird. Innerhalb dieses Modelltyps wird eine Währungskrise als bewusste Politikentscheidung aufgefasst. Währungskrisenmodelle der zweiten Generation erklären eine Währungskrise damit, dass aufgrund außergewöhnlicher Umweltbedingungen eine Fortführung der Wechselkursfixierung zu starken Einschränkungen bei der Verfolgung anderer wirtschaftspolitischer Ziele erfordert. Die Aufgabe der Wechselkursfixierung ist daher wohlfahrtstheoretisch vorteilhaft.

Die Modellierung der Regierungspolitik dient als Kriterium, um die inzwischen sehr umfangreiche theoretische Literatur zu klassifizieren. Modelle, die die Regierung als optimierenden Akteur betrachten und die Regierungspolitik endogenisieren, gehören zu den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation, während Modelle, die die Regierungspolitik auf eine exogene Politikregel zurückführen, zu dem klassischen Modelltyp zählen.

Fundamentale Ungleichgewichte aufgrund eines wirtschaftspolitischen Zielkonflikts sind im klassischen Standardmodell zur Erklärung von Währungskrisen ursächlich für die spekulative Attacke, die die Aufgabe der Wechselkursfixierung erzwingt. In der die Literatur dominierenden Modellvariante resultiert aus einem Budgetdefizit die Notwendigkeit, Seigniorageeinnahmen über die Ausdehnung der heimischen Geldmengenkomponente (inländische Kreditmenge) zu erzielen. Gleichzeitig wird die Bewahrung einer bestehenden Wechselkursfixierung über Devisenmarktinterventionen angestrebt. Sinken die Währungsreserven des Staates unter eine exogene Schwelle, wird die Verteidigung des Wechselkurses eingestellt. Während die inländische Kreditmenge als Instrument der Geldpolitik fungiert, reflektieren Änderungen im Bestand an Währungsreserven Zahlungsbilanzüberschüsse bzw. Zahlungsbilanzdefizite. Jede Ausdehnung der inländischen Kreditmenge, die nicht von einem entsprechenden Anstieg der Geldnachfrage begleitet wird, ruft in einem System fixer Wechselkurse einen Verlust an Währungsreserven hervor. Da die inländische Kreditmenge aufgrund der fiskalischen Restriktion stetig ausgeweitet wird, wird der für Devisenmarktinterventionen vorhandene Bestand an Währungsreserven unweigerlich in endlicher Zeit vollständig erschöpft sein, so dass die Verteidigung der Wechselkursfixierung eingestellt werden muss. Das Ende der Wechselkursfixierung lässt sich also mit Sicherheit prognostizieren. Die annahmegemäß höchste wirtschaftspolitische Priorität genießende monetäre Fi-

finanzierung des Budgetdefizits verhindert in diesem Szenario die dauerhafte Fixierung des Wechselkurses.

Der Systemwechsel wird jedoch nicht durch das bis zuletzt graduelle Absinken des Reservenbestandes auf seine untere Grenze ausgelöst, sondern durch eine spekulative Attacke erzwungen, in der die Marktakteure abrupt den gesamten, noch zur Verteidigung des Wechselkurses bereitstehenden Reservenbestand erwerben. Eine bis zuletzt allmähliche Abnahme der Währungsreserven, wie sie in der obigen Betrachtung nahe gelegt wurde, konstituiert kein Modellgleichgewicht. Eine spekulative Attacke lässt sich demnach definieren als „... *stock-shift purchase by the private sector of the central bank's remaining foreign exchange reserves*“.³ Das klassische Währungskrisenmodell begreift folglich eine Währungskrise als Run der Marktakteure auf die Währungsreserven des Staates. Der private Sektor wird in dem Bestreben, durch die Freigabe des Wechselkurses mögliche Gewinne zu realisieren, genau dann eine spekulative Attacke auslösen, wenn eine solche Attacke aufgrund eines bereits hinreichend reduzierten Bestandes an Währungsreserven zum ersten Mal Erfolg haben kann. Die spekulative Attacke beschleunigt damit den ohnehin unausweichlichen Zusammenbruch des Fixkurssystems. Treibende Kraft des Modells ist die Gewinnarbitrage des privaten Sektors. Letztlich ist eine spekulative Attacke in diesem Modelltyp darauf zurückzuführen, dass die durch die unvermeidliche Abwertung des bisher fixierten Wechselkurses möglichen risikolosen privaten Gewinne durch Arbitrage eliminiert werden. Das Modell zeigt damit, dass der massive Verlust an Währungsreserven, durch den Währungskrisen im Allgemeinen gekennzeichnet sind, auf rationale Arbitrage der Marktteilnehmer zurückgeführt werden kann.

Innerhalb dieses modelltheoretischen Rahmens ist eine spekulative Attacke unvermeidlich. Sie ist die logische und notwendige Folge der miteinander inkonsistenten wirtschaftspolitischen Ziele der Regierung und als rationale Antwort des Marktes auf die Regierungspolitik interpretierbar. Raum für eine Panik der Investoren oder für spekulative, von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung losgelöste Kapitalbewegungen lässt dieses Modell nicht. Als zentrale Botschaft dieses Modelltyps lässt sich festhalten, dass Währungskrisen unvermeidbar sind, wenn die Wirtschaftspolitik nicht auf das Wechselkursziel abgestimmt ist. Ein krisenfreier Systemwechsel ist bei einer mit der Wechselkursfixierung inkompatiblen Wirtschaftspolitik nicht möglich.

³ Willman (1992).

Angeregt durch die EWS-Krise 1992/93 wurde eine neue Modellgeneration entwickelt, in der eine Währungskrise als Spiegelbild einer bewussten und rationalen, auf der Basis eines Kosten-Nutzen-Vergleichs unterschiedlicher Wechselkurspolitischer Optionen gefällten Entscheidung der verantwortlichen Instanzen erklärt wird. In dieser Interpretation einer Währungskrise als Kehrseite einer rationalen Entscheidung zugunsten einer expansiven Geldpolitik ist der zentrale Unterschied zum älteren klassischen Modelltyp zu sehen. In den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation entscheidet die Regierung in jeder Periode, ob es vorteilhaft ist, die Geldpolitik weiterhin dem Wechselkursziel unterzuordnen, oder ob vielmehr die Freigabe des Wechselkurses die gesellschaftliche Wohlfahrt maximiert. Im populärsten Modellbeispiel wird diese Entscheidung vor dem Hintergrund des Inflation-Arbeitslosigkeit-*Trade-Off* gefällt. Die Wahl eines Fixkurssystems trägt zwar zur Preisniveaustabilität bei, schließt aber gleichzeitig die geldpolitische Stabilisierung exogener Produktivitätsschocks aus. Wirken sich diese Schocks zu nachteilig auf die gesamtwirtschaftliche Beschäftigungssituation eines Landes aus, kann es aus Sicht der politisch Verantwortlichen rational sein, die Wechselkursfixierung und damit die Preisniveaustabilität zugunsten einer Reduktion der Unterbeschäftigung durch eine expansive Geldpolitik zu opfern.

Insbesondere die Eigenschaft vieler Modelle der zweiten Generation, unter bestimmten Voraussetzungen multiple Gleichgewichte und selbsterfüllende Krisen zuzulassen, hat eine intensive und kontrovers geführte Diskussion ausgelöst.⁴ Diese Eigenschaft beruht darauf, dass die Kosten der Verteidigung eines fixierten Wechselkurses im Wesentlichen durch Preise, in der oben angesprochenen Modellvariante durch Löhne, in anderen Varianten durch Zinsen, determiniert werden, die wiederum von den Markterwartungen über die zukünftige Regierungspolitik abhängen. Die Interdependenz von Markterwartungen und Regierungspolitik hat zur Folge, dass in Abhängigkeit von der konkreten Ausprägung der Markterwartungen mehr als ein Modellgleichgewicht entstehen kann. Die grundsätzliche Logik multipler Gleichgewichte lässt sich verdeutlichen, indem zwei alternative Szenarien betrachtet werden. Erstens ist der Fall denkbar, dass der private Sektor die Krisenwahrscheinlichkeit als gering beurteilt und dementsprechend auch relativ niedrige Nominallöhne verein-

⁴ Selbsterfüllende Krisen wurden zwar auch schon im Rahmen des klassischen Ansatzes modelliert (vgl. *Obstfeld* (1986a)), jedoch entwickelte sich die Diskussion erst mit dem Aufkommen des neuen Modelltyps zu einer heftigen Kontroverse, da multiple Gleichgewichte sich als typische Eigenschaft bereits vergleichsweise einfacher Modelle der zweiten Generation ergeben.

bart. Infolgedessen stellt sich die makroökonomische Beschäftigungssituation in dem jeweiligen Land vergleichsweise vorteilhaft dar, und die Bereitschaft der Regierung, die Wechselkursfixierung angesichts beschäftigungssenkender Schocks zu verteidigen, wird gestärkt. Das Wechselkurssystem wird folglich außer im Fall sehr starker negativer Schocks beibehalten, und die Erwartungen des privaten Sektors werden durch die Regierungspolitik bestätigt. Zweitens besteht die Möglichkeit, dass der private Sektor die Bereitschaft der Regierung zur Verteidigung ihres Wechselkursziels relativ niedrig einschätzt und daher vergleichsweise hohe Nominallohne fordert. Die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung pendelt sich bei Fortdauer der Wechselkursfixierung infolgedessen auf einem so ungünstigen Wert ein, dass die Toleranzgrenze der Regierung gegenüber adversen Schocks tatsächlich sehr niedrig ist. Nun lösen bereits vergleichsweise schwache Schocks eine Währungskrise aus. Die Erwartungen des privaten Sektors werden wiederum bestätigt. Die Markterwartungen sind unter diesen Bedingungen nicht eindeutig determiniert. Der Wechsel zwischen den Modellgleichgewichten wird durch einen spontanen Vertrauensverlust des privaten Sektors in die Bereitschaft der Regierung, den Wechselkurs zu verteidigen, ausgelöst. Anlass einer solchen Erwartungsänderung können beliebige exogene Faktoren (Sunspots) sein, die zu einer entsprechenden Koordination der Markterwartungen führen.

Eine wichtige Eigenschaft dieser Modelle ist, dass die Möglichkeit selbsterfüllender Währungskrisen nicht unabhängig von den makroökonomischen Fundamentaldaten und damit der Wirtschaftspolitik der Regierung gegeben ist. Notwendige Vorbedingung ist vielmehr, dass die für die Geld- und Wechselkurspolitik ausschlaggebenden Fundamentaldaten hinreichend schwach sind. Sind die Fundamentaldaten hingegen so gut, dass die Regierung zu einer nahezu bedingungslosen Verteidigung des Wechselkurses bereit ist, wird der private Sektor rationalerweise die Möglichkeit einer Währungskrise weitgehend ausschließen. Andererseits werden die Märkte bei zu schwachen Fundamentaldaten mit fast völliger Sicherheit von einer Währungskrise ausgehen – hier besteht eine Analogie zum klassischen Modell spekulativer Attacken. In beiden Fällen sind die Markterwartungen eindeutig durch die Ausprägungen der Fundamentaldaten determiniert. Spontane Erwartungsänderungen, die Anlass einer selbsterfüllenden Währungskrise sein könnten, sind folglich nicht möglich.

Dieses Kapitel verfolgt zwei Ziele. Zum einen sollen die grundlegenden theoretischen Modellrahmen zur Analyse von Währungskrisen vorgestellt und vergleichend diskutiert werden, ohne den Versuch zu unternehmen, die Überlegenheit eines der beiden theoretischen Ansätze zu begründen und insofern eine Entscheidung zugunsten eines Modelltyps zu fällen. Damit dient dieses Kapitel

gleichzeitig als Vorbereitung für die in den folgenden Kapiteln entwickelten Modelle, die wie das Modell des Kapitels D. direkt auf dem neuen Modelltyp aufbauen oder wie die in den Kapiteln E. und F. entwickelten Ansätze Elemente des klassischen Standardmodells enthalten. Zum anderen sollen einige grundsätzliche Fragen, die für den weiteren Verlauf der Arbeit von besonderer Bedeutung sind, aufgeworfen und beantwortet werden. Anhand der etablierten Modelltypen zur Erklärung von Währungskrisen werden folgende Fragen thematisiert: Welche Rolle spielen die Fundamentaldaten und die Markterwartungen für das Entstehen einer Währungskrise? Sind Währungskrisen nur möglich bei verfehlter Wirtschaftspolitik, oder sind sie auch durch selbsterfüllende Erwartungen ohne zwingenden fundamentalökonomischen Grund erklärbar? Während Währungskrisen im klassischen Standardmodell ausschließlich durch die fundamentalökonomische Situation erzwungen werden, den Markterwartungen also keine eigenständige destabilisierende Wirkung zugesprochen wird, zeigen typische neuere Modelle, dass spontane Erwartungsänderungen ebenso in der Lage sind, eine Währungskrise auszulösen, wenn die relevanten Fundamentaldaten eine „mittlere“, d.h. weder eindeutig gute noch offensichtlich schlechte, Ausprägung aufweisen. Beide Positionen finden sich erneut in der Diskussion um die Übertragung von Währungskrisen in den Kapiteln C. bis F.

Zunächst wird im folgenden Abschnitt II. dieses Kapitels der klassische Ansatz eingehend diskutiert. Dabei werden ausgehend von dem deterministischen Standardmodell der Theorie spekulativer Attacken die wesentlichen Erkenntnisse und Aussagen dieses Ansatzes zur Erklärung von Währungskrisen herausgearbeitet. Im Anschluss daran wird Unsicherheit in den Ansatz integriert, um die Realitätsnähe des Modells zu erhöhen. Abschnitt III. ist dem Modelltyp der zweiten Generation gewidmet. Anhand eines typischen Modells werden die Kernaussagen dieses Erklärungsansatzes vorgestellt. Dazu wird zunächst der grundsätzliche theoretische Ansatz dieses Modelltyps, der sich zugleich als Kritik an dem älteren klassischen Modelltyp verstehen lässt, ausführlich erläutert. Die Logik der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation wird im Anschluss daran anhand eines Modellbeispiels verdeutlicht. Der abschließende Abschnitt IV. dieses Kapitels fasst schließlich die wesentlichen, aus den theoretischen Modellen gewonnenen Aussagen zusammen und überprüft kurz, welche Antworten die empirische Forschung auf die angesprochenen, sich durch das Kapitel ziehenden Fragen gibt.

II. Das klassische Währungskrisenmodell

Ausgangspunkt der Theorie spekulativer Attacken ist die Annahme, dass die Fixierung des Wechselkurses nicht oberste wirtschaftspolitische Priorität genießt, sondern lediglich so lange betrieben wird, bis ein Konflikt mit höherrangigen Zielen nicht mehr zu vermeiden ist. Typischerweise kommt die Priorität anderer wirtschaftspolitischer Ziele gegenüber der Wechselkursfixierung in einer stetigen, unabhängig vom herrschenden Wechselkursregime verfolgten Ausweitung der inländischen Kreditmenge (heimische Komponente der Geldmenge) zum Ausdruck. Zurückführen lässt sich diese Geldpolitik auf eine expansive Fiskalpolitik, deren Finanzierung einen beständigen Strom an Seigniorageeinnahmen erfordert.

Trotz der vielen im Laufe der Zeit entwickelten Modellvarianten ist diese auf Flood und Garber zurückgehende Modellversion als klassischer Standardansatz etabliert und nach wie vor Ausgangspunkt aller um die Theorie spekulativer Attacken kreisenden Diskussionen.⁵ Die zentralen Gedanken und Aussagen der Theorie spekulativer Attacken lassen sich anhand dieses Modells besonders gut verdeutlichen. Aus diesem Grund wird auch in dieser Arbeit für die Diskussion der klassischen Währungskrisentheorie auf diesen Ansatz zurückgegriffen. Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse und Implikationen dieses Modells dargestellt, ohne detailliert auf die vielfältigen Modifikationen und Erweiterungen, die in der Folgezeit erarbeitet wurden, einzugehen.⁶ Ziel ist es vielmehr, die grundsätzliche Logik des klassischen Modelltyps am Basismodell der Theorie spekulativer Attacken zu verdeutlichen. Zunächst wird im Abschnitt II.1. die deterministische Modellvariante, in der die Annahme rationaler Erwartungsbildung perfekte Voraussicht impliziert, analysiert, um die Kernaussagen dieses Ansatzes zur Erklärung von Währungskrisen herauszuarbeiten. In diesen Modellrahmen lassen sich zahlreiche Erweiterungen integrieren.

⁵ Theoretische Grundlage des klassischen Währungskrisenmodells ist eine Arbeit von *Salant/Henderson* (1978). In ihrem Modell werden die Konsequenzen der Stabilisierung des Preises einer nicht erneuerbaren Ressource mit Hilfe des Ressourcenbestandes am Beispiel des Goldpreises aufgezeigt. Diese Politik mündet unweigerlich in eine spekulative Attacke, in der die Marktakteure den gesamten noch vorhandenen Goldbestand erwerben. Eine Erweiterung dieses Ansatzes findet sich bei *Salant* (1983). Diese Analyse wurde zuerst von *Krugman* (1979) auf den Devisenmarkt übertragen. Auf dessen Arbeit aufbauend entwickelten *Flood/Garber* (1984a) ein Modell spekulativer Attacken, das eine weite Verbreitung in der Literatur fand und sich als Standardmodell etablierte.

⁶ Dies geschieht beispielsweise in den Überblicksaufsätzen von *Agénor/Bhandari/Flood* (1992), *Blackburn/Sola* (1993) und *Garber/Svensson* (1995).

ren, die einige realitätsferne Aspekte des deterministischen Modells beseitigen. Im Rahmen dieser Arbeit wird die Modifikation des Modells in einem nächsten Schritt auf die Einführung von Unsicherheit beschränkt (Abschnitt II.2.). Dadurch ist es möglich, den Haupteinwänden gegen den deterministischen Modellrahmen zu begegnen und die Realitätsnähe des Ansatzes substantiell zu erhöhen, ohne zu stark in die Modellstruktur eingreifen zu müssen. Zusätzlich wird eine stochastische Modellvariante angesprochen, die die Möglichkeit selbsterfüllender Währungskrisen eröffnet. Dazu wird eine zentrale Annahme des (deterministischen und stochastischen) Standardmodells aufgehoben. Im abschließenden Abschnitt II.3. werden die wesentlichen Aussagen der Theorie spekulativer Attacken zusammengefasst und einer kritischen Würdigung unterzogen.

1. Das deterministische Standardmodell spekulativer Attacken

Theoretischer Rahmen des klassischen Ansatzes zur Erklärung von Währungskrisen ist die monetäre Wechselkursstheorie.⁷ Der monetäre Ansatz zur Wechselkursbestimmung ist grundlegend dadurch gekennzeichnet, dass Wechselkurse⁸ als relative Vermögenspreise der nationalen Geldmengen aufgefasst werden, deren gleichgewichtige Werte durch Angebot und Nachfrage nach den in- und ausländischen Geldmengenbeständen determiniert werden.⁹ Folgerichtig steht auch im klassischen Währungskrisenmodell der Geldmarkt im Mittelpunkt. Eine Währungskrise, hervorgerufen durch eine spekulative Attacke auf die Währungsreserven der Regierung, wird erklärt über Anpassungsprozesse am Geldmarkt.

In diesem Abschnitt wird das deterministische Standardmodell spekulativer Attacken diskutiert. Die Annahme rationaler Erwartungsbildung ist daher identisch mit vollkommener Voraussicht. Im Einklang mit der üblichen Notation stellen die mit Kleinbuchstaben bezeichneten Modellvariablen – mit Ausnahme der Zinsen – logarithmierte Größen dar, während Großbuchstaben Niveaugrößen

⁷ Die monetäre Wechselkursstheorie geht auf *Frenkel* (1976) und *Mussa* (1976) zurück. Umfassende Darstellungen bieten *Frenkel/Mussa* (1985) sowie *Mussa* (1982). Eine gute Lehrbuchdarstellung findet sich in *Gärtner* (1997).

⁸ Wird der Begriff „Wechselkurs“ ohne Zusatz verwendet, so ist stets der nominale Wechselkurs gemeint. Der reale Wechselkurs wird immer eindeutig bezeichnet.

⁹ Dieser zentrale Gedanke kommt in folgender Aussage *Frenkels* (1976) zum Ausdruck: „*Being a relative price of two assets (moneys), the equilibrium exchange rate is attained when the existing stocks of the two moneys are willingly held.*“

ßen kennzeichnen. Das Modell wird in stetiger Zeit formuliert, wobei t den Zeitindex darstellt. Ein Punkt über einer Variablen kennzeichnet den Operator $\partial/\partial t$, die Ableitung nach der Zeit.

a) Der grundlegende Modellrahmen in stetiger Zeit

Grundlage der Theorie spekulativer Attacken ist das Modell einer kleinen offenen Volkswirtschaft mit Vollbeschäftigung. Es wird davon ausgegangen, dass die reale Geldnachfrage negativ vom inländischen Zins i_t und positiv vom exogenen realen inländischen Output y_t abhängt.¹⁰ Monetaristischer Tradition folgend wird unterstellt, dass alle Preise vollkommen flexibel sind, und der inländische Output demnach konstant und in Höhe seines Vollbeschäftigungsniveaus $\bar{y}$ gegeben ist. Die Gleichgewichtsbedingung für den Geldmarkt des Inlandes wird durch Gleichung (B-1) wiedergegeben, wobei m_t die nominale Geldmenge und p_t das inländische Preisniveau kennzeichnet.

$$(B-1) \quad m_t - p_t = \varphi_0 \bar{y} - \varphi_1 i_t.$$

Die Koeffizienten $\varphi_0 > 0$ und $\varphi_1 > 0$ lassen sich als Einkommens- und (Semi-)Zinselastizität der Geldnachfrage interpretieren.

Sowohl das Inland als auch das Ausland produzieren nur ein einziges Gut, und beide Güter stellen aus Sicht der Konsumenten des In- und Auslandes perfekte Substitute dar. Von Handelsrestriktionen und Transaktionskosten bei internationalen Gütertransaktionen wird abgesehen. Diese Annahmen implizieren, dass die beiden nationalen Gütermärkte als ein einziger internationaler Gütermarkt betrachtet werden können, auf dem ein homogenes Gut gehandelt wird. Die Gleichgewichtsbedingung für den Gütermarkt lässt sich demnach in Form der Kaufkraftparität formulieren. Es wird unterstellt, dass das ausländische Preisniveau konstant und als Niveaugröße auf Eins normiert ist, der logarithmierte Wert folglich Null beträgt. Infolgedessen ist das Preisniveau des Inlandes p_t mit dem Wechselkurs s_t identisch. Der Wechselkurs ist definiert als der in inländischer Währung ausgedrückte Preis ausländischer Währung, ein Anstieg von s_t kennzeichnet demnach eine Abwertung der inländischen Währung.

$$(B-2) \quad p_t = s_t.$$

¹⁰ Wenn ohne den Zusatz „nominal“ vom Zins gesprochen wird, ist der Nominalzins gemeint. Der Realzins wird immer eindeutig bezeichnet.

Dem inländischen privaten Sektor stehen neben dem inländischen Geld mit in- und ausländischen Wertpapieren zwei weitere Vermögenswerte zur Verfügung. Wird vollkommene Kapitalmobilität unterstellt und des Weiteren angenommen, dass die in- und ausländischen Wertpapiere perfekte Substitute darstellen,¹¹ befinden sich der Devisen- und der internationale Kapitalmarkt im Gleichgewicht, wenn die erwarteten Ertragsraten in- und ausländischer Wertpapiere übereinstimmen. Damit wird ein weiterer wesentlicher Bestandteil der monetären Wechselkurs Theorie, die ungedeckte Zinsparität, in das Modell integriert.

$$(B-3) \quad i_t = i^* + E_t \dot{s}_t .$$

E_t ist der mathematische Erwartungswertoperator auf der Basis der im Zeitpunkt t verfügbaren Informationen, i_t repräsentiert den inländischen Zinssatz und i^* den annahmegemäß konstanten Zinssatz des Auslandes.

Von entscheidender Bedeutung für das Standardmodell der Theorie spekulativer Attacken ist, wie eingangs bereits ausgeführt, die Annahme, die hinsichtlich der von der Regierung verfolgten Wirtschaftspolitik getroffen wird. Neben der Verteidigung des fixierten Wechselkurses durch Devisenmarktinterventionen richtet die Regierung ihre Geldpolitik unabhängig vom herrschenden Wechselkurssystem an der in Gleichung (B-4) zum Ausdruck kommenden Regel aus. Es wird hier nicht explizit zwischen der fiskalischen Autorität und der Zentralbank eines Staates unterschieden, beide werden unter dem Begriff der Regierung subsumiert.

$$(B-4) \quad \dot{d}_t = \phi ,$$

wobei d_t die inländische Kreditmenge (heimische Komponente der Geldmenge) kennzeichnet, die mit der konstanten exogenen Rate ϕ wächst. Die geldpolitische Regel (B-4) spezifiziert einen Prozess für die inländische Kreditmenge, der sich als Spiegelbild eines auf exzessive Staatsausgaben zurückgehenden Budgetdefizits, das monetär finanziert wird, interpretieren lässt.¹² Die durch die fiskalische Restriktion determinierte Ausdehnung der Kreditmenge ist zeitinvariant und damit auch unabhängig vom herrschenden geldpolitischen Regime.

¹¹ Es wird damit risikoneutrales Verhalten auf Seiten des privaten Sektors unterstellt.

¹² Vgl. *Krugman* (1979). Eine explizite Modellierung dieses Zusammenhangs erfolgt innerhalb des klassischen Modelltyps nicht.

Da dieses Modell auf der monetären Wechselkurs Theorie basiert, spielt der Geldmarkt die zentrale Rolle innerhalb des Modells. Zunächst wird daher aus der Gleichgewichtsbedingung (B-1) eine semi-reduzierte Bestimmungsgleichung für die Geldmenge ermittelt. Da perfekte Voraussicht $E_t \dot{s}_t = \dot{s}_t$ impliziert, erwartete und tatsächlich realisierte Wechselkursänderungsrate also übereinstimmen, folgt aus den Gleichungen (B-1), (B-2) und (B-3):

$$(B-5) \quad m_t = s_t - \varphi_1 \dot{s}_t - \varphi_1 i^* + \varphi_0 \bar{y}.$$

Solange das Fixkurssystem besteht, d.h. $s_t = \bar{s}$ gilt, wobei $\bar{s}$ das Niveau des fixierten Wechselkurses kennzeichnet, lässt sich die Gleichgewichtsbedingung für den Geldmarkt in Form von Gleichung (B-6) formulieren.

$$(B-6) \quad m_t = \bar{s} - \varphi_1 i^* + \varphi_0 \bar{y}.$$

Aus Gleichung (B-6) ist ersichtlich, dass die nominale Geldmenge eine konstante Größe sein muss, wenn das Fixkurssystem bewahrt werden soll, da die Geldmenge für $s_t = \bar{s}$ ausschließlich von konstanten Größen abhängt. Es stellt sich nun die Frage, wie der Wechselkurs fixiert bleiben kann, wenn die inländische Kreditmenge stetig ausgedehnt wird, während das Geldmarktgleichgewicht die Konstanz der Geldmenge erfordert.

In einer offenen Volkswirtschaft stehen der Geldmenge als Verbindlichkeit der Regierung Forderungen in Höhe der Summe aus dem Währungsreservenbestand als ausländische Komponente der Geldmenge und der inländischen Kreditmenge als heimische Komponente der Geldmenge gegenüber. Aus einer log-linearen Approximation dieser Bilanzidentität folgt für $0 \leq \omega \leq 1$:

$$(B-7) \quad m_t = \omega d_t + (1 - \omega) r_t.$$

r_t kennzeichnet den Währungsreservenbestand in inländischer Währung. Aus der Bilanzidentität (B-7) und der für die Bewahrung der Wechselkursfixierung notwendigen Konstanz der Geldmenge ergibt sich die folgende Restriktion:

$$(B-8) \quad \dot{m}_t = \omega \dot{d}_t + (1 - \omega) \dot{r}_t \stackrel{!}{=} 0.$$

Unter Berücksichtigung von Gleichung (B-4) folgt aus Gleichung (B-8) direkt die Änderung des Bestandes an Währungsreserven:

$$(B-9) \quad \dot{r}_t = -\frac{\phi\omega}{1-\omega}.$$

Die monotone, exogen durch die fiskalische Restriktion determinierte Ausweitung der inländischen Kreditmenge ist nur durch eine stetige, zum Anstieg der Kreditmenge proportionale Reduktion der Währungsreserven mit der Wechselkursfixierung zu vereinbaren. Die Ausdehnung der heimischen Geldmengenkomponente zur Finanzierung des staatlichen Budgetdefizits findet seine Entsprechung in einer Reduktion des Bestandes an Währungsreserven und damit einem Zahlungsbilanzdefizit in Höhe von $\phi\omega/(1-\omega)$.

Solange der Wechselkurs fixiert ist, ist die Regierung nicht in der Lage, die Höhe der Geldmenge festzulegen. Das Geldangebot wird über die Geldnachfrage bestimmt. Letztere bleibt jedoch für die Dauer des Fixkurssystems unverändert, da das Einkommen y_t unabhängig vom herrschenden Wechselkurssystem exogen gegeben ist, und der inländische Zins i_t als zweiter Bestimmungsfaktor bei fixiertem Wechselkurs konstant ist. Jede nicht von einer entsprechenden Änderung der Geldnachfrage begleitete Variation der inländischen Kreditmenge ruft daher zwangsläufig eine gegensätzliche Reaktion des Währungsreservenbestandes hervor. Geldpolitische Aktionen der Regierung ändern lediglich das Verhältnis zwischen den beiden Komponenten der Geldmenge, bleiben jedoch ohne Auswirkung auf die realisierte Geldmenge.¹³

Offensichtlich kann die Wechselkursfixierung nicht unendlich aufrechterhalten werden, da die Währungsreserven in endlicher Zeit erschöpft sein werden. Gleichung (B-9) führt deutlich vor Augen, dass die beiden wirtschaftspolitischen Ziele der Regierung – die monetäre Finanzierung des Budgetdefizits sowie die Fixierung des Wechselkurses – nicht miteinander kompatibel sind. Langfristig ist lediglich eines der beiden Ziele realisierbar. Zentral für das klassische Modell ist die Annahme, die hinsichtlich der Priorität der langfristig konkurrierenden Politiken getroffen wird. Es wird unterstellt, dass das primäre Anliegen der Regierung in der monetären Finanzierung des Budgetdefizits besteht, so dass der Wechselkurs lediglich so lange fixiert wird, wie es mit der prioritären Politik zu vereinbaren ist. Von wirtschaftspolitischen Aktionen zur Verteidigung des Wechselkurses, wie Zinssteigerungen, die Aufnahme von Währungsreservenkrediten im Ausland oder die Errichtung bzw. Verschärfung

¹³ Von einer möglichen Neutralisierungspolitik der Regierung wird abstrahiert. Eine Modellvariante, in der explizit Neutralisierungspolitik der Regierung modelliert wird, präsentieren *Flood/Garber/Kramer* (1996).

von Kapitalverkehrskontrollen wird abstrahiert, da solche Politikmaßnahmen die Währungskrise bestenfalls verschieben, ohne sie abwenden zu können.¹⁴

b) Die Notwendigkeit einer spekulativen Attacke

Die bisherigen Ausführungen zeigen, dass die Wechselkursfixierung auch ohne eine spekulative Attacke nicht unendlich beibehalten werden kann, da eine mit dem Wechselkursziel inkonsistente und eine höhere Priorität genießende Politik verfolgt wird. Unter den Modellvoraussetzungen ist die Aufgabe der Wechselkursfixierung langfristig unvermeidbar. Ohne eine spekulative Attacke käme es demnach durch eine graduelle Abnahme der Währungsreserven zu einem „natürlichen“ Zusammenbruch des Fixkurssystems.¹⁵ Es stellt sich nun die Frage, ob die rational handelnden Akteure auf den Devisenmärkten passiv bleiben und den natürlichen Zusammenbruch der Wechselkursfixierung abwarten, oder ob ein Anreiz für sie besteht, einen Systemwechsel herbeizuführen, bevor die Währungsreserven sukzessive auf ihr „kritisches“ Niveau gesunken sind. Als kritisch wird derjenige Währungsreservenbestand bezeichnet, dessen Erreichen eine weitere Wechselkursfixierung ausschließt. Sobald die Währungsreserven auf dieses Niveau gesunken sind, geht der Wechselkurs in ein permanentes flexibles Regime über.¹⁶ Der Einfachheit halber wird der Logarithmus des kritischen Niveaus auf einen Wert von Null gesetzt, $\bar{r} = 0$.¹⁷ Im Folgenden wird gezeigt, dass ein natürlicher Zusammenbruch nicht mit Rationalverhalten auf Seiten des privaten Sektors vereinbar ist, da er vollkommen antizipierbare Kapitalverluste impliziert. Rational handelnde Marktteilnehmer erzwingen die Aufgabe der Fixierung daher durch eine spekulative Attacke, die den Übergang

¹⁴ Vgl. zu den Auswirkungen einer Kreditaufnahme im Ausland *Buiter* (1987), zur Wirkung von Kapitalverkehrskontrollen *Bacchetta* (1990), *Dellas/Stockman* (1993) und *Wyplosz* (1986) und zur Zinspolitik *Flood/Jeanne* (2000). Vgl. auch die Ausführungen in Fußnote 27.

¹⁵ Dieser Begriff wurde von *Grilli* (1986) geprägt.

¹⁶ Es wird in der überwiegenden Mehrheit der Modelle davon ausgegangen, dass der Wechselkurs nach der spekulativen Attacke permanent freigegeben wird. *Blanco/Garber* (1986), *Grilli* (1986) und *Obstfeld* (1984) dagegen präsentieren Modelle, in denen der Wechselkurs zunächst abgewertet und dann erneut fixiert wird. In der Arbeit von *Dornbusch* (1987) geht der Wechselkurs in ein *Crawling Peg*-Regime über.

¹⁷ Da die Währungsreserven wie die anderen Modellgrößen auch als logarithmierte Größe definiert sind, stellt diese Annahme lediglich eine Normierung dar. Es wird damit nicht unterstellt, dass die Wechselkursfixierung erst dann aufgegeben wird, wenn überhaupt keine Währungsreserven mehr vorhanden sind.

zu einem flexiblen Wechselkurs beschleunigt und deren Zeitpunkt unter der Annahme perfekter Voraussicht exakt bestimmbar ist.¹⁸

Die Marktteilnehmer antizipieren, dass die Regierung im Zeitpunkt des natürlichen Systemkollapses T ihren gesamten Bestand an Währungsreserven zur Stützung des Wechselkurses abgegeben haben wird. Da die Kreditpolitik ungeachtet des Wechselkursregimes betrieben wird, bleibt der Kreditprozess (B-4) auch bei einem Systemwechsel unverändert, und die inländische Geldmenge, für die nun $m_t = \omega d_t$ gilt, expandiert infolgedessen nach dem Zusammenbruch des Fixkurssystems kontinuierlich.

Mit Hilfe des sich nach Aufgabe der Wechselkursfixierung einstellenden, gleichgewichtigen flexiblen Wechselkurses lässt sich zeigen, dass der Regimewechsel zwingend durch eine spekulative Attacke erfolgt. Durch Substitution der Gleichungen (B-2) und (B-3) in die Gleichgewichtsbedingung für den Geldmarkt (B-1) lässt sich eine Bestimmungsgleichung für den gleichgewichtigen flexiblen Wechselkurs in Form einer linearen inhomogenen Differentialgleichung erster Ordnung gewinnen, deren allgemeine Lösung lautet:

$$(B-10) \quad s_t = \frac{1}{\varphi_1} \int_t^{\infty} \exp((t-s)/\varphi_1) m_s ds + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y} + A \exp(t/\varphi_1),$$

wobei A eine willkürliche Konstante ist.¹⁹ Der gleichgewichtige Wechselkurs (B-10) weist eine bei rationaler Erwartungsbildung typische Eigenschaft von Vermögenspreisen auf. Da der Wechselkurs von den erwarteten zukünftigen Ausprägungen seiner Bestimmungsgrößen abhängt, konstituieren neben einem konvergenten Pfad zusätzlich unendlich viele instabile *Bubble*-Pfade eine gleichgewichtige Lösung. Der Term $A \exp(t/\varphi_1)$ kennzeichnet die *Bubble*-Komponente der gleichgewichtigen Lösung in Abhängigkeit von der arbiträren Integrationskonstanten A . Dieser Term stellt die Abweichung des tatsächlichen Wechselkurses im Zeitpunkt t von seinem durch die ersten drei Terme der rechten Seite von Gleichung (B-10) determinierten Fundamentalwert dar. Um *Bubble*-Pfade auszuschließen, wird eine Initialbedingung für den Wechselkurs formuliert, indem für die arbiträre Konstante $A = 0$ unterstellt wird.

¹⁸ Wird Unsicherheit aufgrund exogener Schocks in die Analyse eingeführt, wie es in Abschnitt II.2. geschieht, ist der Zeitpunkt der spekulativen Attacke nicht mehr bestimmbar, sondern stellt eine stochastische Größe dar.

¹⁹ Bei der Lösung der Differentialgleichung sind die Integrationsgrenzen zu beachten. Zur Lösung von Differentialgleichungen vgl. beispielsweise *Braun* (1979).

Der gleichgewichtige Wechselkurs ergibt sich somit als die konvergente Sattelpfadlösung:

$$(B-11) \quad s_t = \frac{1}{\varphi_1} \int_t^{\infty} \exp((t-s)/\varphi_1) m_s ds + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y}.$$

Die Bestimmung des gleichgewichtigen Wechselkurses über Gleichung (B-11) lässt sich als fundamentalökonomische Lösung interpretieren, da der gegenwärtige Wechselkurs ausschließlich durch die momentanen und zukünftigen Ausprägungen der Fundamentalvariablen m_t , y_t und i^* determiniert wird. Die Gewichtung der zukünftigen Realisationen nimmt dabei geometrisch ab.

Ökonomisch bedeutet der Ausschluss von *Bubble*-Pfaden, dass sich der Wechselkurs nicht aufgrund selbsterfüllender Erwartungen von seinem durch Gleichung (B-11) gegebenen Fundamentalkurs entfernt.²⁰ Inflationäre (explodierende) *Bubbles* beispielsweise können entstehen, wenn die Marktteilnehmer trotz Konstanz der Fundamentalvariablen eine Abwertung erwarten, infolgedessen heimische Währung verkaufen, dadurch tatsächlich eine Abwertung herbeiführen, und dieser Prozess sich (unendlich) wiederholt.²¹

Im Rahmen der monetären Wechselkursstheorie lassen sich inflationäre und deflationäre *Bubble*-Pfade nicht durch theoretische Argumente ausschließen. Obstfeld und Rogoff haben jedoch gezeigt, dass sich *Bubble*-Pfade in einem Modell unbegrenzt lebender, nutzenmaximierender Individuen theoretisch ausschließen lassen.²² Der folgenden Diskussion wird ein positives Geldmengenwachstum zugrundegelegt, da allein dieser Fall für den sich nach einer spekulativen Attacke einstellenden flexiblen Wechselkurs von Relevanz ist. Deflationäre *Bubble*-Pfade für ein positives Geldmengenwachstum sind unter dieser Bedingung nicht mit dem Modellgleichgewicht vereinbar, da sie die Transversalitätsbedingung und damit individuelle Optimierungsbedingungen verletzen. Gleichgewichtige inflationäre *Bubble*-Pfade können hingegen nicht generell durch eine Transversalitätsbedingung ausgeschlossen werden. Diese einen unbegrenzt steigenden Wechselkurs implizierende Pfade konstituieren jedoch kein Modellgleichgewicht, wenn die Regierung sich zur realen Deckung jeder Währungseinheit verpflichtet, wobei der garantierte Gegenwert in Gütern für jede

²⁰ Eine kompakte Analyse von *Bubble*-Pfaden in mehreren Modelltypen bieten Blanchard/Fischer (1989).

²¹ Mit Hilfe einer analogen Argumentation können deflationäre *Bubbles* begründet werden.

²² Vgl. Obstfeld/Rogoff (1983, 1986).

Währungseinheit minimal sein kann. Fortdauernde inflationäre *Bubble*-Pfade können unter dieser Voraussetzung nicht entstehen, da irgendwann die Kaufkraft der Währung so gering sein wird, dass rational handelnde Individuen den von der Regierung versprochenen Gegenwert in Gütern beanspruchen werden. Damit kann jedoch das Preisniveau bzw. der Wechselkurs für $t \rightarrow \infty$ keinem inflationären *Bubble*-Pfad folgen. Um einen Gleichgewichtspfad zu konstituieren, müssen die Wirtschaftssubjekte in jedem Zeitpunkt t davon überzeugt sein, dass der *Bubble* auch im nächstfolgenden Zeitpunkt Bestand hat. Wenn jedoch ein vollkommen antizipierbarer Endpunkt des *Bubble*-Pfades existiert, ist diese Bedingung in keinem Zeitpunkt erfüllt, und die Bildung eines *Bubble* kann von vornherein ausgeschlossen werden.

Die Konzentration auf die konvergente Sattelpfadlösung ist in der Literatur üblich und wie erläutert durch theoretische Argumente zu rechtfertigen. *Bubble*-Pfade werden daher ausgeschlossen, und es wird auf Gleichung (B-11) als Lösung für den gleichgewichtigen Wechselkurs Bezug genommen.

Wird berücksichtigt, dass nach dem Übergang zu einem flexiblen Wechselkurs die Entwicklung der Geldmenge fortan durch den inländischen Kreditprozess (B-4) bestimmt wird, ergibt sich durch Integration der Gleichung (B-11) folgende Lösung für den gleichgewichtigen flexiblen Wechselkurs:²³

$$(B-12) \quad s_t = \omega(d_t + \phi_1 \phi) + \phi_1 i^* - \phi_0 \bar{y}, \quad \forall t \geq \bar{t},$$

wobei $\bar{t}$ den Moment des Systemwechsels kennzeichnet. Nach Aufgabe der Wechselkursfixierung kommt es zu einer monotonen und konstanten Abwertung der inländischen Währung – und damit auch zu einer konstanten Inflation im Inland – wie Gleichung (B-13) verdeutlicht.

$$(B-13) \quad \dot{s}_t = \omega \dot{d}_t = \omega \phi, \quad \forall t \geq \bar{t}.$$

Die Annahme perfekter Voraussicht versetzt die Akteure in die Lage, die Aufgabe der Wechselkursfixierung und die damit einhergehende Abwertung der inländischen Währung im Zeitpunkt $\bar{t}$ zu antizipieren. Dies schlägt sich in $\bar{t}$ in einem diskreten Anstieg der Abwertungserwartungen von Null auf $\omega\phi$ nieder, der über die ungedeckte Zinsparität zu einem ebensolchen Zinsanstieg führt. Aufgrund der Zinselastizität der Geldnachfrage kommt es damit im Moment des Systemwechsels zu einer ebenfalls diskreten Reduktion der Geldnach-

²³ Die Details der Berechnung finden sich im Anhang zu diesem Kapitel.

frage mit der Folge eines Ungleichgewichts auf dem Geldmarkt. Unter der Annahme, dass die Freigabe des Wechselkurses nicht durch eine spekulative Attacke herbeigeführt wird, sondern durch eine bis zuletzt graduelle Abnahme der Währungsreserven gekennzeichnet ist, also $\bar{i} = T$ gilt, kann der Geldmarkt in der Periode T ausschließlich durch eine vollkommen antizipierbare Abwertung des Wechselkurses – gleich bedeutend mit einem Anstieg des Preisniveaus – wieder in ein Gleichgewicht überführt werden. Über einen anderen Mechanismus kann die erforderliche Anpassung des Geldangebots an die gesunkene Geldnachfrage nicht vollzogen werden.

Dieses Szenario konstituiert jedoch unter der Annahme perfekter Voraussicht kein Modellgleichgewicht, da es vollständig antizipierbare Kapitalverluste auf Seiten des privaten Sektors impliziert. Würden die Agenten passiv die Reduktion der Währungsreserven bis auf ihr kritisches Niveau abwarten, würden sie im vollen Bewusstsein der letztendlich notwendigerweise eintretenden Kapitalverluste die Währungsabwertung hinnehmen. Ein solches Verhalten ist jedoch nicht mit der Annahme rational handelnder Marktakteure vereinbar. Jeder einzelne Akteur wird vielmehr versuchen, die Kapitalverluste zu vermeiden, indem er rechtzeitig Währungsreserven erwirbt.

Der erforderliche Rückgang des realen Geldangebots kann bei Rationalverhalten der Privaten infolgedessen ausschließlich durch eine Reduktion der Geldmenge realisiert werden. Da der Kreditprozess annahmegemäß höhere wirtschaftspolitische Priorität als die Wechselkursfixierung genießt, erzwingt der zinsinduzierte Rückgang der Geldnachfrage unmittelbar vor dem Systemwechsel unweigerlich eine abrupte Reduktion des Währungsreservenbestandes gleichen Ausmaßes. Es kommt zu einer spekulativen Attacke. Letztendlich erfolgt daher eine spekulative Attacke notwendigerweise, weil die Akteure bestrebt sind, antizipierbare Kapitalverluste zu vermeiden. Die diskrete Reduktion der Währungsreserven durch eine spekulative Attacke ist notwendig, um eine antizipierte diskrete Änderung des Wechselkurses auszuschließen.

c) Arbitragebedingung und Regimewechsel

Im vorhergehenden Abschnitt wurde nachgewiesen, dass im Rahmen dieses Modells eine spekulative Attacke den Übergang von einem fixierten zu einem flexiblen Wechselkurs erzwingt. In dem hier unterstellten deterministischen Modellrahmen lässt sich der Zeitpunkt dieser spekulativen Attacke mit Hilfe von Arbitrageüberlegungen exakt bestimmen. Dazu hat sich in der Literatur das auf *Flood* und *Garber* zurückgehende Konzept des Schattenwechselkurses bewährt. Der Schattenwechselkurs ist für jeden willkürlichen Zeitpunkt definiert

als der flexible Wechselkurs, der ein Gleichgewicht auf dem Devisen- und dem Geldmarkt herbeiführt, unmittelbar nachdem der verbleibende Währungsreservenbestand durch eine spekulative Attacke in den Besitz des privaten Sektors gelangt ist.²⁴ Der Schattenwechselkurs stellt ein geeignetes Beurteilungskriterium für den Anreiz des privaten Sektors dar, einen fixierten Wechselkurs durch den Erwerb von Währungsreserven zu attackieren, da er den Preis angibt, zu dem die ausländische Währung nach dem Systemkollaps wieder verkauft werden kann. Somit ist es mit seiner Hilfe möglich, die möglichen Gewinne und Verluste der Marktteilnehmer zu quantifizieren. Die privaten Verluste bzw. Gewinne entsprechen dabei der Differenz zwischen dem fixierten Wechselkurs und dem in jedem beliebigen Zeitpunkt vorherrschenden Schattenwechselkurs multipliziert mit dem Bestand an Währungsreserven, der infolge einer spekulativen Attacke in die Hände des privaten Sektors gelangt.

Per definitionem entspricht der Schattenwechselkurs $\tilde{s}_t$ in jedem beliebigen Zeitpunkt t dem ausschließlich für den Fall $r_t = \bar{r}$ definierten, gleichgewichtigen flexiblen Wechselkurs des Modells. Die Lösung für den Schattenwechselkurs ist demnach bereits durch Gleichung (B-11) gegeben und wird hier reproduziert, wobei berücksichtigt wird, dass $d_t = d_0 + t\phi$ gilt. Mit d_0 wird der in $t = 0$ vorhandene Kreditbestand bezeichnet.

$$(B-14) \quad \tilde{s}_t = \omega(d_0 + \varphi_1 \phi) + \omega \phi t + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y}.$$

Gleichung (B-14) zeigt, dass der Schattenwechselkurs $\tilde{s}_t$ proportional zur Wachstumsrate der inländischen Kreditmenge steigt, $\dot{\tilde{s}}_t = \omega \phi$. Beginnend in $t = 0$ kommt es zu einer stetigen konstanten Abwertung von $\tilde{s}_t$ in Höhe von $\omega \phi$. Abbildung (B-1) stellt den Schattenwechselkurs sowie den fixierten Kurs in Abhängigkeit von der Zeit grafisch dar.

Mit Hilfe der Abbildung (B-1) lässt sich der Zeitpunkt des Systemwechsels anhand von einfachen Arbitrageüberlegungen ableiten. Zunächst sei unterstellt, es käme nach dem Systemzusammenbruch zu einer Aufwertung des Wechselkurses (vgl. dazu die Region links des Punktes A in Abbildung (B-1)). Der unmittelbar nach der Attacke vorherrschende flexible Wechselkurs, der Schattenwechselkurs, liegt also unterhalb des fixierten Niveaus. Würden die Marktteilnehmer im Anschluss an eine spekulative Attacke eine Aufwertung der heimischen Währung antizipieren, bestünde für keinen Spekulanten ein Anreiz, Währungsreserven zu erwerben, da jeder einzelne Kapitalverluste hinnehmen müss-

²⁴ Vgl. Flood/Garber (1984a).

te. Die Wechselkursfixierung bleibt demnach mindestens so lange bestehen, wie der Wechselkurs auf eine spekulative Attacke mit einer Aufwertung reagiert.

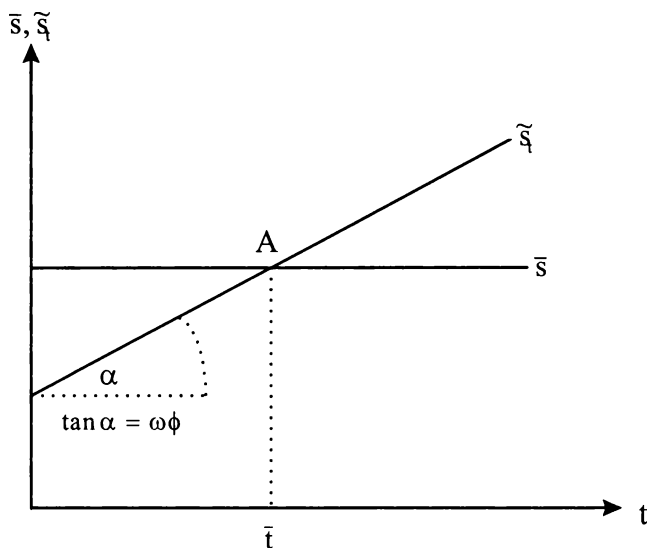


Abbildung B-1: Zeitpfad des Schattenwechselkurses

Andererseits bedeutet eine vollständig antizipierbare Abwertung der heimischen Währung für die Privaten die Möglichkeit, risikolose Kapitalgewinne zu realisieren (vgl. die Region rechts des Punktes A in Abbildung (B-1)). Die dadurch ausgelöste Konkurrenz der Spekulanten führt dazu, dass jeder einzelne Spekulant versucht, seinen Konkurrenten zuvorzukommen und früher als die übrigen Marktteilnehmer Währungsreserven zu erwerben. Dieser Prozess findet erst ein Ende, wenn die Chance auf risikolose Gewinne durch die gegenseitige Konkurrenz der Marktakteure eliminiert ist und durch ein noch früheres Agieren Verluste hingenommen werden müssten. Eine spekulative Attacke wird folglich genau dann ausgelöst, wenn der Übergang von dem fixierten zum flexiblen Wechselkurs ohne Änderung des Wechselkurses möglich ist, vollkommen antizipierbare (positive oder negative) Gewinne der Spekulanten also gerade ausgeschlossen werden können.²⁵ Das Modellgleichgewicht erfordert da-

²⁵ Die Kontinuität der Preise von Vermögenswerten – hier des Wechselkurses – ist eine wichtige Eigenschaft aller Modelle mit perfekter Voraussicht, die in stetiger Zeit formuliert sind. Vgl. dazu die grundlegende Arbeit von Calvo (1977). *Obst-*

her eine spekulative Attacke, die genau in dem Zeitpunkt eintritt, in der der stetig in der Zeit steigende Schattenwechselkurs den fixierten Kurs erreicht hat (vgl. Punkt A in Abbildung (B-1)). Die Arbitragebedingung, deren Erfüllung den Zeitpunkt der spekulativen Attacke determiniert, lässt sich somit folgendermaßen formulieren:

$$(B-15) \quad \tilde{s}_t = \bar{s}.$$

Gleichung (B-15) bezieht sich auf die Arbitrage privater Gewinne zwischen unterschiedlichen Wechselkurssystemen. Die Maximierung privater Gewinne ist das grundlegende Motiv einer spekulativen Attacke.²⁶ Eine spekulative Attacke wird nur deswegen ausgelöst, weil der rational handelnde, gewinnmaximierende private Sektor einzig und allein auf diesem Weg Kapitalverluste vermeiden kann. Sobald sich in einem Flexkurssystem höhere (nicht-negative) Gewinne als in dem Fixkurssystem realisieren lassen, erzwingt der private Sektor den Systemwechsel. Spekulative Attacken stellen insofern die optimale Reaktion des Marktes auf eine Wirtschaftspolitik, die mit der Wechselkursfixierung langfristig nicht vereinbar ist, dar.²⁷

feld/Stockman (1985) diskutieren diese Stetigkeitsbedingung für die Wechselkurstheorie. Für Modelle in diskreter Zeit gilt diese Bedingung jedoch nicht. *Obstfeld* (1986b) präsentiert ein deterministisches klassisches Währungskrisenmodell in diskreter Zeit und zeigt, dass es im allgemeinen zu einem vollkommen antizipierten Sprung des Wechselkurses in der Periode des Systemwechsels kommt. Grund für dieses Ergebnis ist, dass der nun nicht mehr stetig, sondern in diskreten Schritten abwertende Schattenwechselkurs im allgemeinen nicht exakt auf das Niveau des fixierten Kurses steigt. Die Arbitragebedingung lautet in diesem Fall daher, dass der Systemwechsel vollzogen wird, sobald der Schattenwechselkurs dem fixierten Kurs entspricht oder diesen erstmalig übersteigt. *Obstfeld* zeigt, dass bei diskreter Zeit normalerweise zwei aufeinanderfolgende spekulative Attacken zu beobachten sind. In der Periode, die dem Systemwechsel vorausgeht, erfolgt die Erste, da die Zinsen aufgrund der für die nächste Periode antizipierten Abwertung steigen und damit die Geldnachfrage reduzieren. In der folgenden Periode des Systemwechsels schließt sich die finale spekulative Attacke an, die den Systemwechsel erzwingt. Diese Ergebnisse sind nur für den Spezialfall nicht gültig, dass der Schattenwechselkurs in einer Periode exakt auf das Niveau des fixierten Kurses gestiegen ist.

²⁶ In den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation ist die Minimierung der sozialen Kosten das Motiv einer Währungskrise. Vgl. die Ausführungen im Abschnitt III.2.b).

²⁷ In mehreren Arbeiten wurde der Frage nach möglichen Abwehrmaßnahmen gegen spekulative Attacken nachgegangen. Die Wirkung temporärer Kapitalverkehrskontrollen wurde von *Bacchetta* (1990), *Dellas/Stockman* (1993) und *Wyplosz* (1986) untersucht. Ohne Änderung der Regierungspolitik lässt sich der Systemzusammenbruch jedoch nicht verhindern, sondern nur aufschieben. Unter bestimmten Bedingungen können Ka-

Der Schattenwechselkurs erfüllt in einem eindeutig bestimmbar Zeitpunkt t_A die Arbitragebedingung (B-15). In diesem Zeitpunkt erfolgt die spekulative Attacke, die die Aufgabe der Wechselkursverteidigung erzwingt und damit den Systemwechsel herbeiführt. Es gilt folglich zwingend $\bar{t} = t_A$. Wird nun beachtet, dass $d_{t_A} = d_0 + \phi t_A$ gilt, lässt sich ausgehend von der Arbitragebedingung $\bar{s}_{t_A} = \bar{s}$ der Zeitpunkt der spekulativen Attacke ermitteln.²⁸

$$(B-16) \quad t_A = \frac{1-\omega}{\omega\phi} r_0 - \phi_1.$$

Gleichung (B-16) zeigt, dass die spekulative Attacke umso früher eintritt, je niedriger der Bestand an Währungsreserven r_0 bzw. je höher die Kreditmenge d_0 , den die betrachtete Ökonomie im Zeitpunkt Null zu verzeichnen hatte, ausfällt. Eine analoge Wirkung entfaltet eine Erhöhung der konstanten Wachstumsrate der Kreditexpansion ϕ . Da die Geldmenge nach Aufgabe der Fixierung stetig expandiert, stellt sich im Zeitpunkt der Attacke ein diskreter Anstieg der erwarteten Abwertungsrate und des Zinsniveaus in Höhe von $\omega\phi$ ein. Das daraus entstehende Geldmarktungleichgewicht erfordert eine spekulative Attacke, deren Umfang dem Rückgang der Geldnachfrage entspricht. Die Attacke erfolgt somit genau dann, wenn der verbleibende Bestand an Währungsreserven gerade den zinsinduzierten Rückgang der Geldnachfrage kompensieren kann. Dies impliziert, dass die spekulative Attacke desto früher erfolgt, je zinssensitiver die Geldnachfrage der privaten Agenten ist, d.h. je höher die Zinselastizität der Geldnachfrage ϕ_1 ausfällt (vgl. Gleichung (B-16)).²⁹

pitalverkehrskontrollen sogar den Systemkollaps beschleunigen. Der Grund dieses Ergebnisses ist, dass die Akteure bestrebt sind, rechtzeitig Währungsreserven zu erwerben, bevor sie durch Kapitalverkehrskontrollen daran gehindert werden. *Dellas/Stockman* (1993) demonstrieren einen weiteren Effekt von Kapitalverkehrskontrollen, der ihrer eigentlichen Intention zuwiderläuft. Statt eine Währungskrise zu verhindern, können Kapitalverkehrskontrollen die Möglichkeit willkürlicher, durch spontane Änderungen der Markterwartungen auslösbarer spekulativer Attacken entstehen lassen. Eine weitere der Regierung offen stehende Politikmaßnahme ist die Inanspruchnahme von Krediten anderer Regierungen in Fremdwährung. *Buiter* (1987) zeigt jedoch, dass auch solch eine Politik kontraproduktiv sein kann, indem sie die spekulative Attacke vorzieht. Ursächlich hierfür ist, dass die Rückzahlung der Kreditzinsen eine Steigerung der Seigniorageeinnahmen und damit eine stärkere Expansion der inländischen Kreditmenge erfordert. *Flood/Jeanne* (2000) zeigen, dass Zinssteigerungen ebenfalls die spekulative Attacke zeitlich vorziehen, da sie die Verbindlichkeiten der Regierung erhöhen.

²⁸ Zur Berechnung vgl. den Anhang zu diesem Kapitel.

²⁹ Gleichzeitig verdeutlicht Gleichung (B-16), dass die grundlegende Ursache der Währungskrise in der Inkonsistenz der Regierungspolitik mit dem Wechselkursziel be-

Abschließend sei das Ausmaß der spekulativen Attacke berechnet. Der Bestand an Währungsreserven, der infolge der Attacke in den Besitz des privaten Sektors gelangt, r_{t_A} , entspricht der Menge der unmittelbar vor der spekulativen Attacke im Zeitpunkt t_A^- noch vorhandenen Währungsreserven. Das Ausmaß der spekulativen Attacke ergibt sich aus Gleichung (B-6), die die Beziehung zwischen dem Wechselkurs und der Geldmenge für die der spekulativen Attacke vorausgehenden Zeitpunkte $t < t_A$ angibt.³⁰

$$(B-17) \quad r_{t_A} = \frac{\phi_1 \omega \phi}{1 - \omega}.$$

Die spekulative Attacke lässt sich als abrupte Reduktion der Währungsreserven sowie der Geldmenge um den in t_A^- noch vorhandenen Bestand an Währungsreserven in Höhe von $\frac{\phi_1 \omega \phi}{1 - \omega}$ definieren. Abbildung (B-2) stellt eine spekulative Attacke grafisch dar.

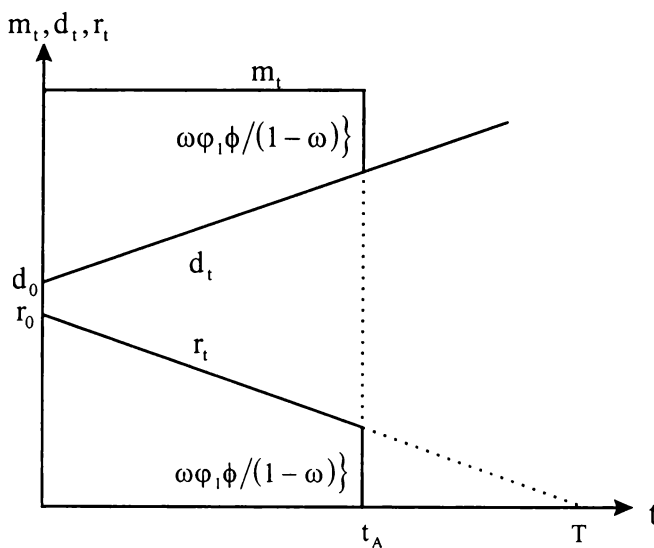


Abbildung B-2: Spekulative Attacke

steht. Für $\phi \rightarrow 0$ gilt $t_A \rightarrow \infty$, die Lebensdauer des Fixkurssystems ist unter diesen Voraussetzungen unendlich.

³⁰ Die Funktion r_t ist an der Stelle t_A nicht stetig. Vgl. dazu die folgende Abbildung (B-2).

Abbildung (B-2) zeigt, dass es im Zeitpunkt t_A durch eine abrupte Reduktion des Währungsreservenbestandes zu dem Systemzusammenbruch kommt. Die damit herbeigeführte diskrete Verringerung des Geldangebots ist notwendig, um einen antizipierten Wechselkurssprung zu verhindern. Vor dem Zeitpunkt t_A wurde die trendmäßige Entwicklung der Kreditmenge durch die stetige Abnahme der Währungsreserven kompensiert und somit die Geldmenge auf einem konstanten Niveau gehalten. Nach dem Systemwechsel wird die Entwicklung der Geldmenge ausschließlich durch den Trend der inländischen Kreditmenge bestimmt.

Anhand der Gleichungen (B-16) und (B-17) lässt sich die Wirkung einer spekulativen Attacke im Vergleich zum natürlichen Systemzusammenbruch verdeutlichen. Eine spekulative Attacke stellt nur dann das Modellgleichgewicht dar, wenn eine zinsinsensitive Geldnachfrage des privaten Sektors unterstellt wird. Wenn die Geldnachfrage nicht zins sensitiv ist, ist ein Systemwechsel im Zeitpunkt des natürlichen Kollapses T ohne ein Ungleichgewicht auf dem Geldmarkt möglich, da der Zinsanstieg infolge der nun gebildeten Abwertungserwartungen nicht die Geldnachfrage reduziert. Die Kontinuität des Wechselkursverlaufs bleibt demnach auch in diesem Szenario gewahrt. Der Fall einer zinsinsensitiven Geldnachfrage lässt sich im hier präsentierten Modell durch die Restriktion $\varphi_1 = 0$ erfassen. Unter dieser Bedingung folgt aus den Gleichungen (B-16) und (B-17):

$$(B-18) \quad T = \frac{1 - \omega}{\omega \phi} r_0.$$

$$(B-19) \quad r_{T^-} = 0.$$

Ein Vergleich von (B-16) und (B-18) zeigt, dass eine spekulative Attacke den Zusammenbruch des Fixkurssystems zeitlich vorzieht (vgl. dazu die Abbildung (B-2)). Gleichung (B-19) macht deutlich, dass die Zinselastizität der Geldnachfrage unabdingbare Voraussetzung für eine spekulative Attacke ist; für $\varphi_1 = 0$ ist der natürliche Systemkollaps die gleichgewichtige Modellösung. Gleichung (B-19) gibt den Währungsreservenbestand unmittelbar vor dem natürlichen Systemkollaps im Zeitpunkt T^- an. Sie verdeutlicht, dass die Währungsreserven in T^- gerade auf ihr kritisches Niveau gesunken sind, so dass der Systemwechsel im Zeitpunkt T ohne spekulative Attacke vollzogen wird.

Die Gegenüberstellung von (B-17) mit (B-19) reflektiert die zentrale Aussage der Theorie spekulativer Attacken. Der Übergang von einem fixierten zu einem flexiblen Wechselkurs erfolgt unter den Modellvoraussetzungen immer durch eine plötzliche diskrete Reduktion des Währungsreservenbestandes auf

sein kritisches Niveau, obwohl alle Individuen über perfekte Voraussicht verfügen und daher nicht überrascht werden. Sobald die für die Wechselkursfixierung relevanten ökonomischen Fundamentaldaten einen Trend aufweisen, der langfristig ein Ende der Wechselkursfixierung absehen lässt, ist keine über diesen Trend hinausgehende, unerwartete Verschlechterung der fundamentalökonomischen Situation notwendig, um eine spekulative Attacke herbeizuführen. Das klassische Modell zeigt damit, dass Währungskrisen nicht an unvorhergesehene Ereignisse auf den Devisenmärkten gekoppelt sein müssen.

2. Die Integration von Unsicherheit in das klassische Standardmodell

Dem dargestellten Standardmodell liegt die Annahme perfekter Voraussicht zugrunde. Demzufolge existiert für die Marktakteure keine Unsicherheit beispielsweise hinsichtlich des kritischen Niveaus der Währungsreserven, dessen Erreichen eine spekulative Attacke auslöst, oder der ökonomischen Fundamentaldaten wie beispielsweise des Prozesses, der die Kreditexpansion steuert. Konsequenz dieser Annahme ist, dass der Zeitpunkt der spekulativen Attacke vollständig antizipierbar ist und infolgedessen erst unmittelbar vor der Attacke Abwertungserwartungen gebildet werden, die einen Terminkursaufschlag (Report)³¹ sowie einen Zinsanstieg verursachen. In der Realität sind die Marktteilnehmer jedoch nur unvollständig über die Regierungspolitik vor und nach dem Zusammenbruch des Wechselkurssystems sowie die Bereitschaft der Regierung, die Wechselkursfixierung zu verteidigen (und damit den kritischen Währungsreservenbestand), informiert, so dass die Integration von Unsicherheit in das Standardmodell eine realitätsnähere Modellierung erlaubt. Die Annahme rationaler Erwartungsbildung auf Seiten des privaten Sektors wird in der folgenden stochastischen Modellvariante auch weiterhin beibehalten, allerdings ist diese nun nicht mehr gleich bedeutend mit perfekter Voraussicht.

In der Literatur haben sich mehrere Ansatzpunkte für die Modellierung von Unsicherheit herauskristallisiert. Die überwiegende Mehrheit der Modelle berücksichtigt Unsicherheit bezüglich der Fundamentaldaten, indem eine sto-

³¹ Das Phänomen eines höheren Terminkurses bei einem fixierten Wechselkurs wird in der Literatur als *Peso-Problem* diskutiert. Traditionell wird als Ursache des *Peso-Problems* angeführt, dass bei der Erwartungsbildung permanent die Möglichkeit von Strukturbrüchen beispielsweise infolge des Übergangs zu einer expansiven Geld- oder Fiskalpolitik berücksichtigt wird. Jedoch steht auch die Möglichkeit einer krisenbedingten Abwertung im Einklang mit der Logik des *Peso-Problems*. Vgl. zum *Peso-Problem* *Krasker* (1980) oder *Lewis* (1995).

chastische Komponente in den Kreditprozess integriert wird.³² Eine zweite Gruppe von Arbeiten unterstellt Unsicherheit über die Politikreaktion der Regierung,³³ während weitere Arbeiten Unsicherheit hinsichtlich des kritischen Bestandes an Währungsreserven berücksichtigen³⁴.

In diesem Abschnitt wird Unsicherheit über die Kreditpolitik der Regierung eingeführt, wobei jedoch weiterhin davon ausgegangen wird, dass die Kreditexpansion unabhängig vom Wechselkurssystem erfolgt. Mit Hilfe dieser Modifikation des im vorhergehenden Abschnitt diskutierten Basismodells wird es möglich, auf relativ einfache Art eine weitaus realitätsnähere Modellierung zu erhalten. Es zeigt sich, dass die wesentlichen Ergebnisse und Implikationen des deterministischen Basismodells auch in komplexeren Modellvarianten unverändert Gültigkeit besitzen. Die wichtigste, auf die Integration einer stochastischen Komponente zurückgehende Änderung der Modellaussagen betrifft die perfekte Vorhersehbarkeit sowohl des Zeitpunkts des natürlichen Systemzusammenbruchs als auch des Zeitpunkts der spekulativen Attacke. Im Unterschied zum deterministischen Modell werden beide nun zu Zufallsvariablen. Diese Änderung der Modellergebnisse hat eine entscheidende Implikation für die Entwicklung der inländischen Zinsen. Da der Zeitpunkt der spekulativen Attacke einem stochastischen Einfluss unterliegt, rechnet der private Sektor rationalerweise mit der Möglichkeit einer Währungskrise, sobald sich eine spekulative Attacke vor dem Hintergrund des unterstellten stochastischen Prozesses nicht mehr ausschließen lässt. Damit kann innerhalb des stochastischen Modellrahmens ein im Vorfeld einer Währungskrise steigender Zinssatz abgebildet werden. Aus der Annahme perfekter Voraussicht im Modell des Abschnitts II.1. folgt hingegen, dass die Zinsentwicklung im Vorfeld der Krise keinen Hinweis auf die bevorstehende spekulative Attacke gibt. Im deterministischen Modell vollzieht der inländische Zins erst im Augenblick der Attacke einen diskreten Sprung auf ein höheres Niveau, da erst in diesem Moment Abwertungserwartungen gebildet werden.

³² Vgl. beispielsweise Blanco/Garber (1986), Buiter (1987), Cumby/van Wijnbergen (1989), Dellas/Stockman (1993), Dornbusch (1987), Flood/Garber (1984a), Goldberg (1991, 1994), Grilli (1986) und Obstfeld (1986a).

³³ Vgl. beispielsweise Willman (1987, 1988a).

³⁴ Vgl. beispielsweise Cumby/van Wijnbergen (1989), Krugman (1979), Otani (1989) und Willman (1989).

a) *Das stochastische Standardmodell*

Die wesentlichen Auswirkungen der Einführung von Unsicherheit auf die Modellaussagen werden im Folgenden untersucht. Dazu wird der Modellrahmen des Abschnitts II.1. zugrundegelegt. Der Zeitindex t stellt nun jedoch eine diskrete Größe dar.³⁵ Eine darüber hinausgehende Änderung der Modellgleichungen erfährt lediglich die Politikregel der Regierung. Im Unterschied zum deterministischen Modell unterliegt die Kreditexpansion in dieser Modellvariante dem Einfluss eines exogenen Schocks. Die übrigen Modellgleichungen und deren Interpretation bleiben unverändert. Zusammengefasst ergibt sich folgende Modellstruktur:

$$(B-20) \quad m_t - p_t = \varphi_0 \bar{y} - \varphi_1 i_t .$$

$$(B-21) \quad s_t = p_t .$$

$$(B-22) \quad i_t = i^* + E_t s_{t+1} - s_t .$$

$$(B-23) \quad m_t = \omega d_t + (1 - \omega) r_t .$$

$$(B-24) \quad d_{t+1} = d_t + \phi + v_{t+1} ,$$

wobei v_t einen stochastischen Störterm mit der Eigenschaft $E_t(v_{t+1}) = 0$ sowie einer endlichen und in der Zeit konstanten Varianz darstellt. Zudem wird unterstellt, dass die Realisationen des Schocks v_t in unterschiedlichen Perioden nicht miteinander korrelieren. Laut Gleichung (B-24) folgt die Zeitreihe der inländischen Kreditmenge einem *random walk*-Prozess, der Prozess des Störterms v_t stellt weißes Rauschen dar. Der in Gleichung (B-24) spezifizierte Kreditprozess lässt sich wiederum interpretieren als Spiegelbild eines Budgetdefizits. Der durch v_t ausgedrückte Einfluss von Zufallsstörungen kann auf unkorrelierte, nicht antizipierbare Abweichungen der tatsächlichen von den geplanten Staatsausgaben zurückgeführt werden. Der stochastische Prozess sei so definiert, dass das inländische Kreditvolumen d_t monoton wächst. Es wird dazu die Annahme getroffen, dass der Kreditprozess der Restriktion

³⁵ Die überwiegende Zahl der stochastischen Modelle spekulativer Attacken ist in diskreter Zeit formuliert. Ausnahmen von dieser Regel stellen die Modelle von *Buiter* (1989), *Buiter/Grilli* (1992), *Claessens* (1991) sowie *Penati/Penacchi* (1989) dar, die alle die Kreditentwicklung auf der Grundlage der Brown'schen Bewegung modellieren. *Sutherland* (1995) diskutiert die Implikationen diskreter und stetiger Zeitbetrachtung für stochastische Modelle spekulativer Attacken.

$\text{Prob}(d_{t+1} \geq d_t) = 1$ genügt. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Kreditmenge einer willkürlichen Periode t mindestens ihr Ausmaß der Vorperiode erreicht, beträgt annahmegemäß Eins.

In jeder Periode besteht eine positive Wahrscheinlichkeit einer spekulativen Attacke in der Folgeperiode. Dies ist nur dann mit rationaler Erwartungsbildung zu vereinbaren, wenn die für den Kreditschock unterstellte Verteilungsfunktion so spezifiziert ist, dass hinreichend hohe Ausprägungen der Schockvariablen möglich sind. Dies wird hier angenommen.³⁶ Die Integration einer stochastischen Komponente in den Kreditprozess hat unmittelbar zur Folge, dass der Zeitpunkt des natürlichen Systemzusammenbruchs T sowie der Zeitpunkt der spekulativen Attacke t_A nicht mehr antizipierbar sind, da eine hinreichend hohe Realisation der Zufallsvariablen v_t jederzeit zur Reduktion der Währungsreserven auf ihr kritisches Niveau führen kann.

Die wesentlichen Änderungen der Modellergebnisse im Vergleich zum Fall perfekter Voraussicht lassen sich mit Hilfe des Schattenwechselkurses verdeutlichen. Der Schattenwechselkurs ist wie in der deterministischen Modellvariante als gleichgewichtiger flexibler Wechselkurs unter der Bedingung $r_t = \bar{r}$ definiert. Aus der Gleichgewichtsbedingung für den Geldmarkt lässt sich wiederum unter Berücksichtigung der Gleichungen für die Kaufkraft- und die Zinsparität eine Bestimmungsgleichung für den Schattenwechselkurs in Form einer inhomogenen linearen Differenzengleichung erster Ordnung gewinnen, deren allgemeine Lösung lautet:

$$(B-25) \quad \tilde{s}_t = \frac{\omega}{1 + \varphi_1} \sum_{s=1}^{\infty} \left(\frac{\varphi_1}{1 + \varphi_1} \right)^{s-1} E_t d_s + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y} + \lim_{z \rightarrow \infty} \left(\frac{\varphi_1}{1 + \varphi_1} \right)^z E_t \tilde{s}_{t+z}.$$

Es wird wiederum unterstellt, dass der Wechselkurs keinem willkürlichen *Bubble*-Pfad folgt.³⁷ Der Ausschluss instabiler Pfade kann mit den bereits diskutierten Argumenten gerechtfertigt werden. Um auf die fundamentalökonomische Lösung zu fokussieren, wird analog zur Vorgehensweise beim determinis-

³⁶ Wird für die Realisation des Schocks eine hinreichend niedrige Obergrenze spezifiziert wie beispielsweise in *Dornbusch* (1987), kann die Wahrscheinlichkeit einer spekulativen Attacke zunächst gleich Null sein.

³⁷ Um Konvergenz des ersten Terms der rechten Seite von Gleichung (B-25) sicherzustellen, muss angenommen werden, dass der Erwartungswert der logarithmierten Kreditmenge nicht unbegrenzt mit einer exponentiellen Rate von $(1 + \eta)/\eta$ oder mehr wächst. Jedes exponentielle Wachstum der inländischen Kreditmenge als Niveaugröße erfüllt diese Bedingung. Dies würde bedeuten, dass die logarithmierte inländische Kreditmenge linear zunimmt.

tischen Modell eine Restriktion für den letzten Term der rechten Seite von Gleichung (B-25) formuliert.

$$(B-26) \quad \lim_{z \rightarrow \infty} \left(\frac{\varphi_1}{1 + \varphi_1} \right)^z E_t \tilde{s}_{t+z} = 0.$$

Die Bedingung (B-26) verhindert die Entstehung einer spekulativen Blase, indem sie sicherstellt, dass der Schattenwechselkurs in der Periode z , $z \rightarrow \infty$, nicht von seinem Fundamentalwert abweicht. Damit lässt sich die Existenz eines *Bubble* in jeder Periode $t < z$ ausschließen.³⁸

Unter Berücksichtigung des Kreditprozesses (B-24) ergibt sich aus der stabilen Sattelpfadlösung schließlich folgende Bestimmungsgleichung für den Schattenwechselkurs.

$$(B-27) \quad \tilde{s}_t = \omega(d_{t-1} + v_t + (1 + \varphi_1)\phi) + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y}.$$

Wie in der deterministischen Modellvariante lässt sich feststellen, dass der monotone Anstieg der Kreditmenge zu einer ebensolchen Entwicklung des Schattenwechselkurses führt. Da der Kreditschock einen Erwartungswert von Null hat, kommt es im Mittel in jeder Periode zu einer Abwertung des Schattenwechselkurses in Höhe von $\omega\phi$, so dass der Schattenwechselkurs notwendigerweise in einer bestimmten, infolge des Einflusses der stochastischen Komponente des Kreditprozesses nicht antizipierbaren Periode das Niveau des fixierten Wechselkurses erreicht bzw. dieses übersteigt. Aufgrund der Annahme diskreter Zeit ist die Arbitragebedingung, deren Erfüllung eine spekulative Attacke und damit eine Währungskrise nach sich zieht, gegenüber der Bedingung (B-15) leicht zu modifizieren:

$$(B-28) \quad \tilde{s}_t \geq \bar{s}.$$

Der Schattenwechselkurs ist zwar wie im deterministischen Modell eine monoton steigende Funktion in t , jedoch nun keine stetige Funktion der Zeit mehr. Die periodische Abwertung des Schattenwechselkurses erfolgt vielmehr in diskreten Sprüngen, da die inländische Kreditmenge als die den Zeitpfad von $\tilde{s}_t$ bestimmende Variable aufgrund der Formulierung des Modells in diskreter Zeit in diskreten Schritten wächst. Folglich erreicht der Schattenwechselkurs im Unterschied zum Modell mit stetiger Zeitbetrachtung nicht notwendigerwei-

³⁸ Vgl. dazu die Diskussion in Abschnitt II.1.b).

se genau das Niveau des fixierten Wechselkurses. Dies ist lediglich als Spezialfall der Arbitragebedingung anzusehen. Wahrscheinlicher ist, dass eine spekulative Attacke dadurch ausgelöst wird, dass der Schattenwechselkurs den fixierten Kurs übersteigt. Aus dieser formal notwendigen Modifikation der Arbitragebedingung folgt eine inhaltliche Änderung gegenüber dem im Abschnitt II.1. diskutierten Modell. Bindet obige Restriktion nicht, sind die Marktteilnehmer in der Lage, risikolose Gewinne zu realisieren. Gerade die vollständige Eliminierung möglicher risikoloser Gewinne durch die Konkurrenz der Markttakteure ist jedoch im deterministischen Modell das entscheidende Erklärungsprinzip zur Bestimmung des Modellgleichgewichts. Innerhalb des stochastischen Modellrahmens ist die vollkommene Abwesenheit risikoloser Gewinne hingegen nur in dem Spezialfall, dass die inländische Kreditmenge gerade in einem Ausmaß expandiert, die den Schattenwechselkurs genau auf die Höhe des fixierten Wechselkurses abwertet, möglich. Lediglich unter dieser Bedingung kollabiert das Fixkurssystem, ohne dass sich der Wechselkurs im Moment des Systemwechsels ändert.

Da der Kreditprozess in dieser Modellvariante stochastischen Störungen unterliegt, folgt der Schattenwechselkurs nicht mehr wie im deterministischen Modell einem vollkommen antizipierbaren Pfad, sondern wird selber zu einer Zufallsvariablen. Der Schattenwechselkurs ist in jeder Periode abhängig von der konkreten Realisation des Schocks v_t . Daraus folgt unmittelbar, dass die Periode, in der die Arbitragebedingung (B-28) erfüllt ist und es infolgedessen zu einer spekulativen Attacke kommt, nicht eindeutig bestimmbar ist. Die Periode der Währungskrise wird zu einer stochastischen Größe. In diesem Ergebnis und dessen im Folgenden diskutierten Implikationen für die Entwicklung der Modellvariablen ist der wesentliche Unterschied zwischen dem deterministischen und dem stochastischen Modell spekulativer Attacken zu sehen.

Der in jeder Periode bestehenden Möglichkeit, dass der Schattenwechselkurs die Bedingung (B-28) erfüllt, tragen die Privaten Rechnung, indem sie bereits im Vorfeld der Währungskrise Abwertungserwartungen bilden. Die in jeder Periode t gebildete Wahrscheinlichkeit einer spekulativen Attacke in der Folgeperiode kann auf der Grundlage der Arbitragebedingung (B-28) ausgedrückt werden als die Wahrscheinlichkeit, dass der Schattenwechselkurs der nächsten Periode dem fixierten Kurs gleicht oder diesen übersteigt. Diese Wahrscheinlichkeit nimmt mit jeder Periode zu, da die Kreditmenge von Periode zu Periode expandiert und aufgrund dessen immer kleinere Ausprägungen der stochastischen Komponente ausreichen, um eine Reduktion der Währungsreserven auf ihr kritisches Niveau zu verursachen. Aus der Definitionsgleichung für den Schattenwechselkurs (B-27) sowie der Arbitragebedingung (B-28) folgt für die

in der Periode t ermittelte Wahrscheinlichkeit einer spekulativen Attacke in der Folgeperiode μ_t :

$$(B-29) \quad \mu_t \equiv \text{Prob}(s_{t+1} \geq \bar{s}) = \text{Prob}(v_{t+1} \geq b_t),$$

$$\text{mit } b_t \equiv \frac{1}{\omega}(\bar{s} - \varphi_1 i^* + \varphi_0 \bar{y}) - d_t - (1 + \varphi_1)\phi.$$

In Abhängigkeit von der Wahrscheinlichkeitsverteilung des stochastischen Schocks ist daher in den der spekulativen Attacke vorausgehenden Perioden eine bestimmte positive Wahrscheinlichkeit eines Systemkollapses gegeben.³⁹ Wird mit $F(\cdot)$, $F(\hat{v}_t) \equiv \text{Prob}(v_t \leq \hat{v}_t)$, die Verteilungsfunktion des stochastischen Kreditschocks bezeichnet, lässt sich die Wahrscheinlichkeit einer spekulativen Attacke in der Folgeperiode formulieren als:

$$(B-30) \quad \mu_t = 1 - F(b_t).$$

Die inländische Kreditmenge d_t ist die einzige in die Bestimmung der Krisenwahrscheinlichkeit μ_t eingehende Variable, die einer Änderung in der Zeit unterliegt. Aufgrund deren monotonen Wachstums sinkt b_t monoton in der Zeit, und die Wahrscheinlichkeit μ_t nimmt gemäß Gleichung (B-30) von Periode zu Periode zu.

Die zunehmende Wahrscheinlichkeit eines Systemwechsels wird von den Marktakteuren wahrgenommen und spiegelt sich in dem für die nächste Periode erwarteten Wechselkurs wider. Der private Sektor berücksichtigt bei der Erwartungsbildung sowohl die Möglichkeit, dass der fixierte Wechselkurs beibehalten wird, als auch die Möglichkeit, dass ein hinreichend schwerer Kreditschock zu einer spekulativen Attacke und in deren Folge zu einer Freigabe des fixierten Wechselkurses führt. Als Gewichtungsfaktor fungiert dabei die in der Periode t gebildete Krisenwahrscheinlichkeit μ_t der Periode $t + 1$.

$$(B-31) \quad E_t s_{t+1} = \mu_t E_t(s_{t+1} | \tilde{s}_{t+1} \geq \bar{s}) + (1 - \mu_t) \bar{s}.$$

Die vom privaten Sektor erwartete unkonditionierte Abwertungsrate beträgt:

$$(B-32) \quad E_t \Delta s_{t+1} = \mu_t E_t(\Delta s_{t+1} | \tilde{s}_{t+1} \geq \bar{s}).$$

³⁹ Vgl. dazu die Anmerkung in Fußnote 36.

Δ stellt den mathematischen Differenzoperator dar, der definiert ist als: $\Delta x_{t+1} = x_{t+1} - x_t$. In Anlehnung an Buiter et al. kann $(\Delta s_{t+1} | \tilde{s}_{t+1} \geq \bar{s})$ als Schattenabwertungsrate bezeichnet werden.⁴⁰ Analog zur Definition des Schattenwechselkurses kennzeichnet die Schattenabwertungsrate in jeder Periode t die Rate der durch eine erfolgreiche spekulative Attacke erzwungenen Abwertung eines bislang fixierten Wechselkurses.

Die unkonditionierte Abwertungserwartung des Marktes (B-32) ist eine in t monoton steigende Funktion. Beide Bestimmungsgrößen, die Wahrscheinlichkeit eines Systemwechsels μ_t sowie die konditionierte Abwertungserwartung $E_t(\Delta s_{t+1} | \tilde{s}_{t+1} \geq \bar{s})$, steigen periodisch. Die Krisenwahrscheinlichkeit μ_t nimmt im Zeitablauf zu, da mit zunehmender Ausdehnung der Kreditmenge immer schwächere Ausprägungen des Schocks ausreichend sind, um eine spekulative Attacke auszulösen. Darüber hinaus steigt mit dem inländischen Kreditvolumen ebenso das erwartete Ausmaß der Abwertung im Fall einer spekulativen Attacke. Anhand der Bestimmungsgleichung für den Schattenwechselkurs (B-27) lässt sich feststellen, dass der sich nach einer spekulativen Attacke einstellende Wechselkurs positiv mit der inländischen Kreditmenge korreliert ist. Folglich steigt auch die erwartete konditionierte Abwertung $E_t(\Delta s_{t+1} | \tilde{s}_{t+1} \geq \bar{s})$ mit der Ausweitung des inländischen Kreditvolumens. Dieser Zusammenhang lässt sich darauf zurückführen, dass ein im Vorfeld der Krise höherer Schattenwechselkurs ceteris paribus eine stärkere Abwertung des fixierten Kurses im Fall einer spekulativen Attacke erwarten lässt.

Da sowohl die Wahrscheinlichkeit eines Regimewechsels in der nächsten Periode als auch die Schattenabwertungsrate stets ansteigen, steigt ebenfalls die unkonditionierte Abwertungserwartung des privaten Sektors von Periode zu Periode und verursacht eine zunehmende Divergenz zwischen Kassa- und Terminkurs im Vorfeld der Krise. Der Terminkurs steigt über den Kassakurs, die Währung weist also einen Report auf.⁴¹ Über die ungedeckte Zinsparität findet die steigende Abwertungserwartung Eingang in die heimischen Zinsen und führt zu beständig steigenden Zinsen im Inland. Da der Auslandszins annahmegemäß konstant ist, bedeutet der erwartungsbedingte Anstieg des inländischen Zinssatzes gleichzeitig ein von Periode zu Periode zunehmendes Zinsdifferential zwischen In- und Ausland. Im deterministischen Modell dagegen verharren

⁴⁰ Vgl. Buiter/Corsetti/Pesenti (1998a).

⁴¹ Bei Risikoneutralität der Akteure auf den Devisenmärkten (vgl. Fußnote 11) entspricht der Terminkurs dem erwarteten Kassakurs. Vgl. beispielsweise Jarchow/Rühmann (2000).

die heimischen Zinsen auf dem Niveau der ausländischen Nominalzinsen bis unmittelbar vor der spekulativen Attacke, da sich erst dann Abwertungserwartungen einstellen. Der spekulativen Attacke geht also in der deterministischen Modellvariante kein Anstieg des inländischen Zinsniveaus und damit kein Terminkursaufschlag (Report) voraus. Da jedoch in der Realität von einer Abwertung bedrohte Währungen im Allgemeinen einen Report aufweisen und sich typischerweise ein Zinsdifferential zwischen In- und Ausland ausbildet, bietet das stochastische Modell eine realitätsnähere Abbildung der im Zuge einer Währungskrise typischerweise beobachtbaren Zinsentwicklung.

Aus dem periodisch steigenden Zinsdifferential zum Ausland folgt ein weiterer Unterschied zu dem Modell mit perfekter Voraussicht. Erwartungsbedingte Zinssteigerungen bewirken bereits vor dem Systemwechsel eine Reduktion der Geldnachfrage und tragen damit zur Verminderung des Währungsreservenbestandes bei. Im Gegensatz zum deterministischen Modell ist die Reduktion des Reservenbestandes also nicht allein auf die monotone Kreditexpansion zurückzuführen. Ausgehend von der Bilanzidentität (B-23) lässt sich die Entwicklung des Bestandes an Währungsreserven in der Zeit durch Berücksichtigung der Gleichungen (B-20) bis (B-22) berechnen.

$$(B-33) \quad r_t = \left((1 + \varphi_1) \bar{s} - \varphi_1 E_t s_{t+1} - \varphi_1 i^* + \varphi_0 \bar{y} - \omega d_t \right) / (1 - \omega), \quad \forall t \leq t_A.$$

Die Änderung des Reservenbestandes in der Periode t ergibt sich durch Differenzenbildung:

$$(B-34) \quad \Delta r_t = -\frac{1}{1 - \omega} \left[\varphi_1 (E_t \Delta s_{t+1} - E_{t-1} \Delta s_t) + \omega (\phi + v_t) \right], \quad \forall t \leq t_A.$$

Gleichung (B-34) verdeutlicht zum einen, dass die Reduktion der Währungsreserven auf zwei Faktoren zurückgeht. Der erste Term des Klammerausdrucks auf der rechten Seite reflektiert die Wirkung steigender Abwertungserwartungen auf den Reservenbestand der Regierung, während der zweite Term des Klammerausdrucks die direkte Wirkung der Kreditausweitung widerspiegelt. Der Bestand an Währungsreserven sinkt also stärker als in der deterministischen Modellvariante. Zum anderen zeigt Gleichung (B-34), dass die von Periode zu Periode variierenden Abwertungserwartungen eine ebenfalls von Periode zu Periode variierende Änderung des Reservenbestandes erfordern. Es lassen sich somit in zwei Punkten Unterschiede zum deterministischen Modell konstatieren. So kommt erstens mit den Abwertungserwartungen ein zweiter für die Reduktion der Währungsreserven ursächlicher Faktor hinzu. Infolgedessen ist eine über die Kompensation der Kreditexpansion hinausgehende Reduktion der Währungsreserven erforderlich, um das Geldmarktgleichgewicht zu

bewahren. Im Unterschied zum deterministischen Modell kommt es innerhalb des stochastischen Modellrahmens somit zu einer in Relation zur Kreditexpansion übermäßigen Abnahme der Währungsreserven. Zweitens ändert sich die Rate, die die Änderung des Reservenbestandes bestimmt, von Periode zu Periode in Abhängigkeit von der Differenz der Abwertungserwartungen zwischen zwei Perioden.⁴² Im deterministischen Modellrahmen ist diese Rate hingegen in der Zeit konstant.

Innerhalb des stochastischen Modellrahmens wird zudem der Begriff der spekulativen Attacke unscharf.⁴³ Die im Vorfeld des Systemwechsels von Periode zu Periode durch den zinsinduzierten Rückgang der Geldnachfrage hervorgerufene Abgabe von Währungsreserven kann als eine Vielzahl schwacher spekulativer Attacken interpretiert werden. In Analogie zum deterministischen Modell wird jedoch in der Modellvariante mit Unsicherheit unter der spekulativen Attacke nur die endgültige, die Aufgabe der Fixierung erzwingende Reduktion der Währungsreserven verstanden.⁴⁴

Das zentrale Ergebnis des deterministischen Modells behält jedoch auch bei Einführung von Unsicherheit seine Gültigkeit. Eine spekulative Attacke in Form einer abrupten Reduktion des Währungsreservenbestandes der Regierung auf sein kritisches Niveau tritt zwingend ein. Ein krisenfreier Systemwechsel ist nicht möglich.

b) *Selbsterfüllende spekulative Attacken*

Die zentrale Aussage der deterministischen Variante des klassischen Währungskrisenmodells bleibt von der Einführung der stochastischen Komponente unberührt. Spekulative Attacken sind die zwangsläufige Konsequenz einer nicht auf die Wechselkursfixierung abgestimmten Wirtschaftspolitik. Die Integration von Unsicherheit in den Kreditprozess kann jedoch auch mit gravieren-

⁴² Infolge der periodisch steigenden Abwertungserwartungen ist diese Differenz stets positiv, jedoch nicht konstant. Vielmehr wird diese Differenz zunächst steigen, um dann, beginnend mit einer hinreichend hohen Krisenwahrscheinlichkeit, zu sinken. Der Grund für diese Entwicklung liegt in dem Verlauf der Verteilungsfunktion des Kreditshocks, die die Entwicklung der Krisenwahrscheinlichkeit bestimmt (vgl. Gleichung (B-30)).

⁴³ Vgl. *Obstfeld* (1986b).

⁴⁴ In der in der Einleitung zu diesem Kapitel gegebenen Definition einer spekulativen Attacke heißt es daher auch: „... *purchase ... of the ... remaining foreign exchange reserves.*“

den Änderungen der Modellaussagen gegenüber dem deterministischen Standardmodell verbunden sein, wie Obstfeld gezeigt hat.⁴⁵ Statt der unvermeidbaren Folge makroökonomischer Ungleichgewichte können spekulative Attacken willkürliche, durch selbsterfüllende Erwartungen auslösbare Ereignisse sein. Zurückführen lässt sich dieses Ergebnis darauf, dass in der Modellvariante von Obstfeld die bisher stets getroffene Annahme einer aus Sicht des privaten Sektors gegenüber dem Wechselkurssystem invarianten Regierungspolitik fallengelassen wird.

Im Unterschied zu den bisher betrachteten Modellen steht die Geldpolitik in dem Modell Obstfelds im Einklang mit der Wechselkursfixierung. Die Zeitreihe der Kreditmenge unterliegt keinem Trend wie in den bisherigen Modellen, sondern schwankt nach Maßgabe eines *white noise*-Prozesses um einen gegebenen Kreditbestand. Annahmegemäß nehmen die Realisationen der Zufallsvariablen niemals ein solches Ausmaß an, dass ein hinreichend starker Schock den Währungsreservenbestand auf sein kritisches Niveau reduzieren kann. Im Gegensatz zu den bisher analysierten Modellen befindet sich die Wirtschaftspolitik der Regierung demnach nicht im Konflikt mit dem Ziel der Wechselkursfixierung. Die Wechselkursfixierung steht im Einklang mit den Fundamentaldaten der Ökonomie, ein natürlicher Zusammenbruch des Wechselkurssystems ist also ausgeschlossen. Trotz des fehlenden makroökonomischen Zielkonflikts werden spekulative Attacken möglich, wenn die für die bisher diskutierten Modellvarianten zentrale Annahme des gegenüber dem Wechselkursregime invarianten Kreditprozesses aufgehoben wird.

Wenn die Marktakteure davon ausgehen, dass die Regierung im Anschluss an die Aufgabe der Fixierung ihre Geldpolitik ändert und zu einer inflationären expansiven Kreditpolitik übergeht, kann eine spekulative Attacke erfolgen, ohne dass diese durch die während der Wechselkursfixierung verfolgte Geldpolitik, erzwungen wurde. Gleichermäßen existiert jedoch die Möglichkeit, dass kein Run auf die Währungsreserven stattfindet, und die Wechselkursfixierung folglich bestehen bleiben kann. Modelltheoretisch ergibt sich diese mangelnde Eindeutigkeit aus der Existenz multipler Modellgleichgewichte. Um die grundsätzliche Logik dieses Modells zu verdeutlichen, sei zunächst der Fall betrachtet, dass die Marktakteure eine spekulative Attacke erwarten. Da die Wirtschaftssubjekte antizipieren, dass eine spekulative Attacke aufgrund der induzierten Politikänderung zu einer Abwertung führt, ist es aus Sicht jedes einzel-

⁴⁵ Vgl. Obstfeld (1986a). Flood/Garber (1984b) formulierten den Gedanken zuvor im Kontext des Goldstandards.

nen rational, an einer spekulativen Attacke teilzunehmen, sollte sich eine solche entwickeln. Wenn nun jeder Akteur aus irgendeinem Grund erwartet, dass alle anderen Akteure einen Run auf die Währungsreserven der Regierung initiieren, wird tatsächlich eine spekulative Attacke ausgelöst. Die Erwartungen der Akteure sind selbsterfüllend. Eine spekulative Attacke erfolgt, weil sie erwartet wurde. Anlass dieser Erwartungshaltung des privaten Sektors kann jedes willkürliche, allgemein beobachtbare und nicht notwendigerweise im Zusammenhang mit den relevanten ökonomischen Größen stehende Ereignis sein, das das Vertrauen des Marktes in die Wechselkursfixierung nachhaltig erschüttert.⁴⁶

Andererseits ist ebenso der polare Fall denkbar, dass der Markt keine spekulative Attacke erwartet. Jeder einzelne Marktteilnehmer geht also davon aus, dass alle anderen ihr Portefeuille unverändert lassen und verhält sich rationalerweise dementsprechend. Wenn keine spekulative Attacke erwartet wird, besitzt die Wechselkursfixierung eine unendliche Lebensdauer, da annahmegoß die Geld- und Fiskalpolitik der Regierung mit ihrem Wechselkursziel im Einklang stehen.

In dieser fehlenden Eindeutigkeit des Modellgleichgewichts liegt der fundamentale Unterschied zwischen dem in den vorhergehenden Abschnitten vorgestellten (deterministischen oder stochastischen) Standardmodell spekulativer Attacken und diesem auf Obstfeld zurückgehenden Ansatz. Die Existenz multipler Gleichgewichte eröffnet die Möglichkeit selbsterfüllender Währungskrisen, die nicht durch die aktuellen Ausprägungen der Fundamentalvariablen erzwungen werden. Spontane Änderungen der Markterwartungen können ohne vorhergehende Verschlechterung der fundamentalökonomischen Situation eine spekulative Attacke auslösen. Allein die Erwartung, dass eine Regierung im Falle eines Systemwechsels ihre bisherige restriktive zugunsten einer inflationären Geldpolitik aufgibt, ist ausreichend, um spekulative Attacken auf fundamentalökonomisch stabile Wechselkurse zu einer gleichgewichtigen Modelllösung werden zu lassen.⁴⁷ Im Gegensatz zum Standardmodell der Theorie speku-

⁴⁶ Um hervorzuheben, dass jedes denkbare willkürliche Ereignis das Modellgleichgewicht bestimmen kann, solange es die Markterwartungen entsprechend koordiniert, spricht man auch von Sunspots. Die Rolle von Sunspots in Modellen mit multiplen Gleichgewichten wird im Abschnitt III.2.c) und im Kapitel D. eingehender diskutiert.

⁴⁷ Grilli (1986) weist darauf hin, dass die Existenz multipler Modellgleichgewichte und selbsterfüllender Erwartungen von der Annahme über die Größe der Spekulanten abhängt. Obstfeld (1986a) unterstellt implizit Spekulanten von geringer Größe, so dass lediglich ein koordiniertes Vorgehen zum Systemkollaps führen kann. Dieses Koordinierungsproblem ist die Grundlage für die Existenz multipler Gleichgewichte und selbsterfüllender Erwartungen. Eindeutige Gleichgewichte existieren dagegen, wenn von

lativer Attacken ist in dieser Modellvariante die Währungskrise nicht das zwingende Ergebnis einer beständigen Verschlechterung der Fundamentaldaten, sondern vielmehr das Resultat selbsterfüllender Erwartungen. Im Unterschied zum Standardmodell impliziert dieses Modell, dass spekulative Attacken auch dann möglich sind, wenn die aktuelle Wirtschaftspolitik der Regierung mit dem herrschenden Wechselkurssystem konsistent ist. Notwendige Voraussetzung für eine selbsterfüllende Währungskrise ist jedoch, dass die zukünftige Wirtschaftspolitik mit der Wechselkursfixierung inkompatibel ist. Insofern treten spekulative Attacken auch in dem Modell Obstfelds nicht losgelöst von den fundamentalökonomischen Bedingungen auf. Relevant sind nun allerdings die zukünftigen und nicht die gegenwärtigen Ausprägungen der makroökonomischen Fundamentalvariablen. Das Modell weist damit darauf hin, dass die Stabilität einer Wechselkursfixierung von der antizipierten wirtschaftspolitischen Reaktion der Regierung auf eine spekulative Attacke abhängt.

3. Zusammenfassung und kritische Würdigung

Die Modelle in Anlehnung an Krugman sowie Flood und Garber zeigen, wie eine mangelnde Abstimmung der Wirtschaftspolitik mit dem Wechselkursziel zu einer Währungskrise führt. Grundlage der Argumentation des klassischen Standardmodells spekulativer Attacken ist die stetige Verschlechterung der ökonomischen Fundamentaldaten, die letztlich in eine spekulative Attacke mündet.⁴⁸ Spekulative Attacken stellen die optimale Reaktion rational handelnder Marktteilnehmer auf die Inkonsistenz des Regierungshandelns dar und sind kein Indiz für exzessive oder irrationale Marktbewegungen. In dem Standardmodell entsteht der Konflikt zwischen dem binnenwirtschaftlichen und dem außenwirtschaftlichen Ziel daraus, dass die Regierung unabhängig vom herrschenden Wechselkurssystem die Geldpolitik einsetzt, um in jeder Periode ein bestimmtes Quantum an Seigniorageeinnahmen zu erzielen. Die im Rahmen der relevanten Literatur modellierten, zu einem Zielkonflikt mit der Wechsel-

ökonomisch großen Spekulanten ausgegangen wird, die allein einen Systemzusammenbruch herbeiführen können, da es in diesem Fall keines koordinierten Vorgehens einer Vielzahl von Akteuren bedarf.

⁴⁸ Der hier vorgestellte Standardansatz spekulativer Attacken schließt aufgrund seiner Modellannahmen – vollkommene Preisflexibilität, Gültigkeit der Zins- und Kaufkraftparität – von vornherein realwirtschaftliche Effekte einer spekulativen Attacke aus. Modelle, die die Entwicklung von Output, Leistungsbilanz und realem Wechselkurs im Vorfeld einer spekulativen Attacke beleuchten, stammen von *Calvo* (1987), *Claessens* (1991), *Connolly/Taylor* (1984) und *Willman* (1988b).

kursfixierung führenden Motive für die expansive Ausrichtung der Geldpolitik sind jedoch nicht auf die monetäre Finanzierung eines Budgetdefizits beschränkt. Die mit dem Wechselkursziel inkonsistente Ausweitung der inländischen Geldmengenkomponekte wird in der Literatur beispielsweise auch auf beschäftigungspolitische Motive zurückgeführt oder mit einer staatlichen Garantie der Einlagen des Bankensystems begründet, zu deren Finanzierung im Fall einer systemweiten Bankenkrise auf eine Steigerung der Seigniorageeinnahmen zurückgegriffen wird.⁴⁹ Unabhängig von den im Einzelfall modellierten wirtschaftspolitischen Zielen bleiben die Kernaussagen des Modelltyps stets unverändert.

Die wohl wichtigste Erkenntnis des klassischen Ansatzes ist, dass spekulative Attacken bei sich stetig verschlechternden Fundamentaldaten unausweichlich sind. Die Währungsreserven der Regierung werden nicht bis zuletzt allmählich an den privaten Sektor abgegeben, sondern sinken durch eine abrupte Bestandsreduktion auf ihr kritisches Niveau, das eine weitere Stützung des Wechselkurses über Devisenmarktinterventionen ausschließt. Der Zeitpunkt der Attacke liegt daher stets vor dem Zeitpunkt des natürlichen Zusammenbruchs. In deterministischen Modellen ist der Zeitpunkt der spekulativen Attacke perfekt voraussehbar. Die Antizipation des Kollapszeitpunkts ist jedoch innerhalb des stochastischen Modellrahmens nicht mehr möglich. Von zentraler Bedeutung für diesen Ansatz zur Erklärung von Währungskrisen ist die Arbitragebedingung für die Gewinne des privaten Sektors. Spekulative Attacken werden ausgelöst, sobald durch den Übergang zu einem flexiblen Wechselkurs nicht-negative private Gewinne realisierbar sind.

Die Theorie spekulativer Attacken zeigt, dass Währungskrisen nicht notwendigerweise auf eine spontane und außergewöhnliche Änderung der Fundamentaldaten oder gravierende wirtschaftspolitische Kurswechsel zurückgeführt werden müssen. Weisen die für die Stabilität der Wechselkursfixierung ausschlaggebenden ökonomischen Größen einen Trend auf, der letztendlich zum Zusammenbruch des Wechselkurssystems führen muss, so kommt es zwingend zu einem Systemwechsel durch eine spekulative Attacke, ohne dass extreme unvorhersehbare Schocks auf den Devisen- und Finanzmärkten als auslösende Faktoren notwendig sind. Die wesentliche wirtschaftspolitische Implikation des klassischen Standardmodells ist, dass eine Wechselkursfixierung nur möglich ist, wenn keine mit diesem Ziel inkonsistenten Wirtschaftspolitiken verfolgt

⁴⁹ Vgl. *Willman* (1988b) für ersteren sowie *Calvo* (1998) und *Velasco* (1987) für letzteren Fall.

werden. Da sich spekulative Attacken nur gegen ohnehin langfristig nicht aufrechtzuerhaltende Fixkurssysteme richten, impliziert die Theorie spekulativer Attacken, dass „... countries achieve currency crisis the old-fashioned way: they earn it“.⁵⁰

Kritisch ist anzumerken, dass das klassische Modell auf einer sehr mechanistischen Darstellung der Regierungspolitik beruht. Die Regierung verfolgt ihre Politik ungeachtet der Auswirkungen auf die langfristige Überlebensfähigkeit des Fixkurssystems. Die unterschiedliche Priorität der von ihr verfolgten Politiken und damit die Bestimmungsgründe für die Entscheidung, die Wechselkursfixierung aufzugeben, werden nicht endogen erklärt, sondern lediglich exogen vorgegeben. Infolgedessen bietet das Modell keine Erklärung dafür, dass die Regierung auch im Angesicht der Krise ihre Politik nicht ändert und die Fiskalpolitik auf die von der Zahlungsbilanz gesetzten Restriktionen abstimmt. Der inhaltliche Schwerpunkt der Theorie spekulativer Attacken liegt denn auch nicht in der Analyse möglicher Ursachen von Währungskrisen, sondern in der Beschreibung der Dynamik eines unausweichlichen Systemwechsels sowie in der Bestimmung des Zeitpunkts der spekulativen Attacke im deterministischen Modell. In den neueren Währungskrisenmodellen der zweiten Generation wird die Verteidigung bzw. Freigabe eines fixierten Wechselkurses explizit als Entscheidung aufgrund einer Kostenabwägung endogenisiert und nicht, wie im klassischen Modell, als Resultat einer exogenen Verhaltensregel, die die Abgabe von Währungsreserven vorsieht, bis der gesamte für Devisenmarktinterventionen bereitgehaltene Bestand verbraucht ist, aufgefasst. Es wird gezeigt, wie die Interdependenz der Handlungen und Erwartungen der Regierung auf der einen Seite sowie der Marktteilnehmer auf der anderen Seite die Stabilität einer Wechselkursfixierung beeinträchtigen kann. Durch die explizite Modellierung der Politikziele und eine spieltheoretische Fundierung wird eine Währungskrise als bewusste und von den Markterwartungen abhängige Politikentscheidung begründet.

III. Währungskrisenmodelle der zweiten Generation

Während die Modelle in Anlehnung an Krugman sowie Flood und Garber die Entscheidung über die Freigabe bzw. Verteidigung eines fixierten Wechsel-

⁵⁰ Krugman (1996). Die Aussagen dieses Absatzes besitzen für das Standardmodell der Theorie spekulativer Attacken Gültigkeit. Für die angesprochene Modellvariante mit selbsterfüllenden Erwartungen gelten diese Interpretationen nicht.

kurses nicht endogenisieren, erklären die so genannten Währungskrisenmodelle der zweiten Generation⁵¹ die Entstehung von Währungskrisen als Folge eines Optimierungskalküls der Regierung. Der geldpolitische Regimewechsel wird nicht durch technische Gründe wie den Verlust des gesamten Währungsreservenbestandes bestimmt, sondern ist das Ergebnis einer Politikwahl. Da es durch eine entsprechend restriktive Geldpolitik immer möglich ist, die Zinsen so weit anzuheben, dass der bestehende Wechselkurs verteidigt werden kann,⁵² erscheint die Aufgabe einer Wechselkursfixierung eher als bewusste politische Entscheidung einer Regierung, die nicht bereit ist, ihre Geldpolitik einzig und allein am Wechselkursziel auszurichten, denn als unvermeidbare Konsequenz einer mechanistischen Politikregel. Obstfeld und Rogoff gelangen zu dem Schluss: „...*there are no insurmountable technical obstacles to fixing exchange rates.*“⁵³ Während eine Währungskrise im klassischen Modelltyp verstanden wird als rationale Handlung der Marktakteure, werden in den Modellen der zweiten Generation Währungskrisen als optimale Politikentscheidung der Regierung interpretiert. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht nicht mehr der private, sondern der öffentliche Sektor. Insofern folgen die Währungskrisenmodelle der zweiten Generation einer grundlegend anderen Logik als die Modelle des klassischen Typs.

Generell stehen einer Regierung unterschiedliche Politikoptionen zur Verfügung, um eine Wechselkursparität zu verteidigen. Zu diesen zählen neben Zinserhöhungen beispielsweise die Inanspruchnahme von Währungsreservenkrediten anderer Zentralbanken und die Einrichtung bzw. Verschärfung von Kapitalverkehrskontrollen. Allerdings gehen die verschiedenen Maßnahmen mit ökonomischen

⁵¹ Diese Bezeichnung wurde von Eichengreen/Rose/Wyplosz (1996c) geprägt und hat in der Literatur weite Verbreitung gefunden. Allerdings wurde diese Bezeichnung von Eichengreen, Rose und Wyplosz zunächst zur Unterscheidung von Modellen mit multiplen von Modellen mit eindeutigen Gleichgewichten gewählt. Inzwischen hat sich die Verwendung dieser Bezeichnung für alle Krisenmodelle, die die Entscheidung zur Aufgabe der Wechselkursfixierung unabhängig von der Anzahl der Modellgleichgewichte endogenisieren, durchgesetzt.

⁵² So hat die schwedische Reichsbank während der EWS-Krise am 16.09.1992 ihren marginalen Ausleihesatz auf 500% (Jahresbasis) angehoben.

⁵³ Obstfeld/Rogoff (1995). In diesem Sinne kann auch ein anderes Argument interpretiert werden, das häufig zugunsten dieses und zuungunsten des klassischen Erklärungsansatzes vorgebracht wird. Es wird darauf verwiesen, dass angesichts des zumindest für die Industrieländer bestehenden freien Zugangs zu den internationalen Kapitalmärkten der vorhandene Bestand an Währungsreserven von geringerer Bedeutung für die Verteidigung eines Wechselkursziels ist, als es die Theorie spekulativer Attacken nahelegt.

mischen Kosten einher, die insbesondere bei bereits bestehenden internen Problemen, wie beispielsweise hoher Arbeitslosigkeit, hohen Budgetdefiziten oder einem fragilen Geschäftsbankensystem, den Nutzen einer weiteren Verteidigung der fixierten Parität übersteigen können. In den neuen Krisenmodellen werden diese bei der Verteidigung der Wechselkursfixierung anfallenden Kosten dem Nutzen einer weiteren Fixierung gegenübergestellt. Die Wechselkurspolitik basiert demnach auf einer rationalen Abwägung der Nutzen und Kosten alternativer Wechselkurssysteme. Dies ist insofern ein zentraler Unterschied zum klassischen Modelltyp, als im Gegensatz zu diesem berücksichtigt wird, dass die Verteidigung des Wechselkurses Kosten verursacht. Konsequenterweise lässt sich die Aufgabe der Wechselkursfixierung trotz der zur Verfügung stehenden Politikoptionen darauf zurückführen, dass ein Wechselkursziel nicht ungeachtet der Entwicklung weiterer wichtiger ökonomischer Größen verfolgt wird. Nach einer ausführlichen Diskussion der modelltheoretischen Grundlagen im folgenden Abschnitt III.1. wird diese grundsätzliche Logik der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation anhand eines Modells im Abschnitt III.2. konkretisiert. Wie viele andere Währungskrisenmodelle der zweiten Generation weist auch das hier präsentierte Modell für bestimmte Ausprägungen der Modellvariablen multiple Gleichgewichte auf. Innerhalb dieser Region können spontane, nicht von einer entsprechenden Entwicklung der ökonomischen Rahmenbedingungen hervorgerufene Änderungen der Markterwartungen Währungskrisen auslösen. Die Bedingungen, deren Erfüllung selbsterfüllende Währungskrisen möglich werden lassen, werden explizit hergeleitet und interpretiert. Anschließend wird die Bedeutung der ökonomischen Fundamentaldaten sowie der Markterwartungen für die Entstehung von Währungskrisen innerhalb des neuen Modelltyps ausführlich diskutiert. Abschließend werden die wesentlichen Aussagen und Implikationen dieses Ansatzes zur Erklärung von Währungskrisen im Abschnitt III.3. zusammengefasst.

1. Theoretische Grundlagen des Modelltyps

Fixierte Wechselkurse sind niemals unwiderruflich fixiert. Souveräne Regierungen können stets eine Wechselkursfixierung aufgeben, wenn es ihnen aus politischen oder ökonomischen Gründen opportun erscheint. Dieser Gedanke stellt den Kern der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation dar. Die Modelle dieses Typs gehen folglich davon aus, dass ein *Commitment* der Regierung hinsichtlich der Wechselkursfixierung nicht möglich ist. Regierungen sind nicht in der Lage, sich bindend zu verpflichten, die angekündigte Wechselkursparität mit Sicherheit zu realisieren. Wechselkursfixierungen genießen

daher keine vollkommene Glaubwürdigkeit. Die Möglichkeit eines Systemwechsels geht stets gewichtet mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit in das Kalkül des privaten Sektors ein.

In jeder Periode wird von der Regierung eine Entscheidung über die Wahl des Wechselkursregimes getroffen. Entscheidet sich die Regierung für die Beibehaltung des Fixkurssystems, nimmt sie in Kauf, dass ihr externes Ziel sie im Verfolgen interner Ziele einschränkt. Beispielsweise ist eine optimale geldpolitische Stabilisierung von Angebotsschocks nicht möglich, so dass unerwünschte Beschäftigungsschwankungen auftreten können. Des Weiteren kann das Bestreben der Regierung, angesichts einer hohen öffentlichen Verschuldung die Seigniorageeinnahmen zu steigern oder den Zusammenbruch des inländischen Geschäftsbankensystems über *Lender-of-Last-Resort*-Kredite zu verhindern, zur Aufgabe der Fixierung führen. Andererseits lassen sich auch Gründe für die Beibehaltung der Wechselkursfixierung finden. Der Anreiz, die Wechselkursfixierung aufrechtzuerhalten, kann aus dem Gewinn antiinflationärer Glaubwürdigkeit oder der politischen Bedeutung eines Systems fixer Wechselkurse als Vorstufe einer Währungsunion wie im Fall des Europäischen Währungssystems (EWS) im Vorfeld der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion resultieren. Zudem sind ab- bzw. aufwertungsbedingte Preisniveauänderungen hinzunehmen, wenn sich die Regierung zu einer Freigabe des Wechselkurses entschließt.

Der modelltheoretische Ursprung des neuen Modelltyps liegt in den so genannten *Escape-Clause*-Modellen, die im Zuge der Diskussion um die optimale institutionelle Ausgestaltung der Geldpolitik entstanden sind.⁵⁴ Die *Escape-Clause*-Modelle stehen in der Tradition der auf die Arbeiten von Kydland und Prescott sowie Barro und Gordon zurückgehenden Zeitinkonsistenztheorie.⁵⁵ Ist ein *Commitment* politischer Entscheidungsträger nicht möglich, werden Politikentscheidungen stets im diskretionären Regime getroffen. *Escape-Clause*-Ansätze stellen vor diesem Hintergrund einen Versuch dar, die Politikergebnisse bei Diskretionarität zu verbessern. Grundgedanke dieses Modelltyps ist, dass die Vorteile einer einfachen, nicht vollkommen zustandsabhängigen Regel mit denjenigen diskretionärer Politik kombiniert werden können. Verfolgt die Geldpolitik beispielsweise eine Regel, durch die sie ausschließlich auf die Rea-

⁵⁴ *Escape-Clause*-Modelle gehen auf Flood/Isard (1989) sowie Persson/Tabellini (1990) zurück. Weitere wichtige Arbeiten stammen von Lohmann (1992) und Obstfeld (1997).

⁵⁵ Vgl. Barro/Gordon (1983a, b) und Kydland/Prescott (1977). Wagner (2001) bietet eine zusammenfassende Darstellung der Zeitinkonsistenztheorie.

lisierung von Preisniveaustabilität verpflichtet ist, vermeidet sie zwar den Inflationsbias des diskretionären Regimes, sieht sich jedoch im Gegenzug nicht in der Lage, unerwünschten Output- und Beschäftigungsschwankungen entgegenzuwirken.⁵⁶ Im diskretionären Politikregime lässt sich zwar die wohlfahrtsoptimale realwirtschaftliche Stabilisierungspolitik verwirklichen, jedoch – im Vergleich zur Regelpolitik – nur zu dem Preis einer systematisch höheren Inflation (Inflationsbias). Eine *Escape-Clause*-Strategie ist zwar auch den diskretionären geldpolitischen Strategien zuzurechnen, setzt für die politischen Entscheidungsträger jedoch Anreize, unter gewissen Bedingungen ihren diskretionären Handlungsspielraum nicht zugunsten der optimalen Stabilisierungspolitik auszunutzen. Eine solche Strategie kann gegenüber einer einfachen Regelpolitik sowie gegenüber der rein diskretionären Politik wohlfahrtstheoretisch überlegen sein, da sie einerseits zwar keine Eliminierung des Inflationsbias, jedoch dessen Reduzierung ermöglicht und andererseits die Stabilisierung extremer Schocks erlaubt. Obstfeld zeigt jedoch, dass die wohlfahrtstheoretische Überlegenheit von *Escape-Clause*-Strategien dadurch beeinträchtigt wird, dass sie multiple Gleichgewichte mit unterschiedlichen Wohlfahrtswirkungen aufweisen können. Spontane Erwartungsänderungen der Marktteilnehmer können zur Realisierung eines Gleichgewichts führen, das sowohl von der rein diskretionären als auch von der einfachen Regelpolitik wohlfahrtstheoretisch dominiert wird.⁵⁷ Hier liegt die theoretische Grundlage selbsterfüllender Währungskrisen innerhalb des neuen Modelltyps.

Die Strategie der Wechselkursfixierung mit Austrittsoption (*Escape Clause*) bedeutet, dass grundsätzlich die Politik einer Wechselkursfixierung verfolgt wird, der Regierung jedoch angesichts starker Schocks die Möglichkeit offen steht, die Fixierung des Wechselkurses zugunsten einer geldpolitischen Stabilisierungspolitik aufzugeben. Bei einem solchen Regimewechsel in der Geldpolitik muss die Regierung strikt positive, jedoch nicht unendlich hohe fixe Kosten tragen. Mit diesen fixen Kosten werden politische Kosten erfasst, deren Höhe weder proportional zur Rate der Wechselkursänderung noch zur Änderung anderer makroökonomischer Größen ist und die beispielsweise auf einem politischen Gesichtsverlust oder dem (drohenden) Verlust des politischen Amtes be-

⁵⁶ Der Inflationsbias ist direkte Folge des Glaubwürdigkeitsproblems optimaler Geldpolitik. Grund hierfür sind die Annahmen, dass die Geldpolitik die Realisierung eines Beschäftigungsziels anstrebt, das über dem aufgrund von Verzerrungen auf dem Güter- oder Arbeitsmarkt ineffizient niedrigen natürlichen Beschäftigungsniveau liegt, und die Geldpolitik eher auf Schocks reagieren kann als der private Sektor.

⁵⁷ Vgl. Obstfeld (1997).

ruhen. Diese Kosten können auch näherungsweise als Reputationsverlust, der sich explizit nur bei mehrperiodiger Betrachtung modellieren lässt, interpretiert werden. Im Gegensatz zu den sozialen Kosten, die die Wirtschaftspolitik einer um die Minimierung einer gesellschaftlichen (makroökonomischen) Verlustfunktion bemühten Regierung verursacht, sind diese Kosten nicht von der Gesellschaft als Ganzes, sondern ausschließlich von der Regierung zu tragen. In Übereinstimmung mit dem weit überwiegenden Teil der Literatur werden diese Kosten als exogen unterstellt.⁵⁸

Die mit der Nutzung der Austrittsklausel verbundenen fixen Kosten verleihen der Wechselkursfixierung Stabilität, indem sie verhindern, dass die Regierung in jeder Periode die optimale autonome Geldpolitik realisiert. Die Existenz strikt positiver, jedoch nicht unendlich hoher fixer Austrittskosten ist somit konstitutiv für die *Escape-Clause*-Strategie. Sobald die Kosten der Verteidigung des Wechselkurses diejenigen der Abwertung um das Ausmaß der fixen Austrittskosten übersteigen, wird die Regierung die Austrittsoption nutzen und die optimale autonome Geldpolitik verfolgen. Dieser Wechsel des geldpolitischen Regimes lässt sich innerhalb des neuen Modelltyps als Währungskrise interpretieren.

Modelltheoretisch findet das Optimierungsproblem der Regierung Ausdruck in der Minimierung einer Zielfunktion, aus der die Motive für die Aufgabe bzw. Verteidigung des Wechselkursziels hervorgehen. Die vielen inzwischen entstandenen Arbeiten weisen zwar alle die diskutierten, für diesen Modelltyp charakteristischen Eigenschaften auf, differieren jedoch in der konkreten Spezifizierung der Ziele, die die Regierung zu realisieren sucht, und damit des *Trade-Off*, dem sich die Geldpolitik gegenüberstellt. Die weiteste Verbreitung in der Literatur hat das beschäftigungspolitische Motiv gefunden. Die Entscheidung zur Aufgabe der Wechselkursfixierung resultiert dann aus dem Wunsch, über eine expansive oder restriktive Geldpolitik den gesamtwirtschaftlichen Output bzw. die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung zu beeinflussen. Die

⁵⁸ In einigen wenigen dynamischen Ansätzen erfolgt eine Endogenisierung der Reputationskosten auf der Basis von Trigger-Strategien. Eine Abweichung von der Regelpolitik, d.h. eine Auf- oder Abwertung des bisher fixierten Wechselkurses, geht mit einem vollkommenen Reputationsverlust der Regierung einher und ruft Sanktionen des privaten Sektors hervor. Der private Sektor wird auch in Zukunft eine optimale Stabilisierungspolitik erwarten, und die Regierung muss für die Dauer des Sanktionsintervalls, das in den meisten Arbeiten als unendlich unterstellt wird, ungünstige Ausprägungen ihrer makroökonomischen Zielgrößen hinnehmen. Andersen (1998), de Kock/Grilli (1993) und Ozkan/Sutherland (1994) modellieren diesen auf Barro/Gordon (1983b) zurückgehenden Gedanken im Währungskrisenkontext.

Transmission geldpolitischer Impulse erfolgt dabei entweder über den Reallohn angesichts von Nominallohnrigiditäten oder über den Zinssatz.⁵⁹ Des Weiteren kann das Bestreben der Regierung, angesichts einer hohen öffentlichen Verschuldung die Seigniorageeinnahmen zu steigern oder den Zusammenbruch des inländischen Geschäftsbankensystems durch *Lender-of-Last-Resort*-Kredite zu verhindern, Grund für die Aufgabe der Fixierung sein.⁶⁰

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal der Modelle des neuen Typs stellt die Anzahl der Gleichgewichte dar. Mit der Etablierung der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation als dem dominierenden Modellrahmen zur Untersuchung der Entstehung von Währungskrisen rückte die für viele dieser Modelle typische Möglichkeit selbsterfüllender Währungskrisen in den Mittelpunkt des Interesses. Selbsterfüllende Währungskrisen erfordern multiple Modellgleichgewichte und beruhen auf einem erwartungsinduzierten Wechsel des Gleichgewichts bei unveränderten Ausprägungen der Modellvariablen. Eine große Anzahl der neuen Währungskrisenmodelle weist multiple Gleichgewichte und selbsterfüllende Erwartungen als Auslöser von Währungskrisen auf.⁶¹ Andere Arbeiten hingegen vernachlässigen diese Möglichkeit und konzentrieren sich

⁵⁹ Entsprechende Modelle finden sich beispielsweise bei Andersen (1998), Buitter/Corsetti/Pesenti (1998a, b), Davies/Vines (1995), Drazen/Masson (1994), Eichengreen/Jeanne (2000), Isard (1995), Jeanne (1997a, b), Jeanne/Masson (2000), Masson (1995), Obstfeld (1994, 1996a) und Ozkan/Sutherland (1994, 1998).

⁶⁰ Das fiskalische Motiv zur Abwertung wird modelliert von de Kock/Grilli (1993), Obstfeld (1994), Sachs/Tornell/Velasco (1996a) und Velasco (1996, 1997). Sachs/Tornell/Velasco (1996b) begründen den Anreiz zur Abwertung mit einem schwachen Bankensystem. Neben den bereits genannten *Trade-Offs* als Grundlage des neuen Modelltyps existieren weitere Arbeiten, die andere Zielkonflikte wählen. So betrachten Agénor/Masson (1999) den *Trade-Off* zwischen Wechselkursstabilisierung und der Vermeidung von Zinsschwankungen. Bensaid/Jeanne (1997) und Jeanne/Masson (2000) präsentieren Modelle, in denen die Ziele der Regierung nicht explizit spezifiziert, sondern allgemein modelliert werden.

⁶¹ Exemplarisch seien die wohl bekanntesten Arbeiten von Jeanne (1997a) und Obstfeld (1994, 1996a) genannt. Vielfach wird die Existenz multipler Gleichgewichte als das entscheidende Charakteristikum der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation angesehen (vgl. z.B. Eichengreen/Rose/Wyplosz (1996c)). Gemäß dieser Logik würden auch die klassischen Modelle mit multiplen Gleichgewichten wie Flood/Jeanne (2000), Obstfeld (1986a) und Flood/Marion (2000) als Währungskrisenmodelle der zweiten Generation zu bezeichnen sein. Dieser Auffassung wird hier jedoch nicht gefolgt. Als konstitutiv für diesen Modelltyp wird, wie oben ausführlich diskutiert, die Endogenisierung der Wahl des Wechselkurssystems auf der Basis eines Kosten-Nutzen-Vergleichs angesehen.

ausschließlich auf die Vorteilhaftigkeit eines Fixkurssystems angesichts adverser Schocks.⁶²

2. Das Modell

a) Politikziele der Regierung

In diesem Modell wird die Entscheidung über die Geld- und Wechselkurspolitik vor dem Hintergrund des *Trade-Off* zwischen Beschäftigungsstabilisierung und Preisniveaustabilität – über die Kaufkraftparitätenannahme gleich bedeutend mit Wechselkursfixierung – getroffen. Diese Modellierung hat sich als Standardansatz in der Literatur etabliert.⁶³ In jeder Periode entscheidet die Regierung über das Wechselkurssystem anhand eines Vergleichs der sich in den alternativen geldpolitischen Regimen ergebenden sozialen Kosten. Entscheidet sie sich für die Beibehaltung der Wechselkursfixierung, verzichtet sie auf eine optimale Stabilisierung stochastischer Angebotsschocks. Ist es hingegen aus Sicht der Regierung optimal, die Fixierung des Wechselkurses aufzugeben, verfolgt sie eine optimale Stabilisierungspolitik. In dieser Arbeit wird generell nicht zwischen der Zentralbank und der exekutiven sowie legislativen politischen Autorität unterschieden. Vielmehr werden sie als eine einzige Einheit mit einer Zielfunktion aufgefasst und als Regierung bezeichnet. Analog zum Abschnitt II. dieses Kapitels bezeichnen Kleinbuchstaben die logarithmierten Werte der korrespondierenden Niveaugrößen. Das Subskript t stellt als diskrete Variable den Zeitindex dar.

Ziel der Regierung ist es, in jeder Periode die Verlustfunktion in Gleichung (B-35) zu minimieren.

$$(B-35) \quad L_t = (n_t - k)^2 + \theta(\pi_t)^2 + \chi C, \quad \theta > 0,$$

wobei n_t die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung kennzeichnet, deren logarithmiertes natürliches Niveau auf den Wert Null normiert ist, π_t die Inflati-

⁶² Wiederum seien nur einige Arbeiten beispielhaft angeführt: Andersen (1998), Drazen/Masson (1994), Jeanne (1997b), Masson (1995) und Ozkan/Sutherland (1994, 1998).

⁶³ Das Modell basiert auf dem Standardmodell der Zeitinkonsistenztheorie für eine geschlossene Volkswirtschaft, das auf Kydland/Prescott (1977) und Barro/Gordon (1983a, b) zurückgeht. Vgl. die Quellenangaben in Fußnote 59 für Modelle, denen ebenfalls dieser *Trade-Off* zugrundeliegt.

onsrate darstellt und χ als Dummy-Variable, die den Wert Eins annimmt, wenn die Wechselkursfixierung aufgegeben wird, und gleich Null ist, wenn die Fixierung bestehenbleibt, zu interpretieren ist. Die Variable C , $0 < C < \infty$, repräsentiert die fixen und exogenen politischen Austrittskosten, die von der Regierung ausschließlich im Fall einer Aufgabe der Wechselkursfixierung zu tragen sind.⁶⁴ Der Zielwert der Regierung für die Beschäftigung liegt oberhalb der natürlichen Beschäftigung. Die Differenz zwischen dem Zielwert der Regierung sowie dem natürlichen Niveau der Beschäftigung wird mit k bezeichnet. Die Existenz einer sich ausschließlich an ihren Mitgliedern orientierenden Monopolgewerkschaft ist in diesem Modell der Grund für alloкатive Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt, die zu einem aus gesamtgesellschaftlicher Sicht ineffizient niedrigen natürlichen Beschäftigungsniveau führen.⁶⁵ Der Parameter k lässt sich als Maß dieser Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt interpretieren.

Die Zielfunktion der Regierung (B-35) kann – ohne den Term χC – als makroökonomische soziale Wohlfahrtsfunktion (soziale Verlustfunktion) interpretiert werden. Auch wenn die gesellschaftliche Wohlfahrt nicht als Funktion individueller Nutzen ausgedrückt wird, lassen sich zwei Begründungen dafür anführen, dass die Funktion die aggregierte Wohlfahrt reflektiert.⁶⁶ Die Erste geht von der Regierung als benevolentem sozialen Planer aus und betont, dass die Zielfunktion der Regierung wohlfahrtstheoretisch motiviert ist. So beruht das Beschäftigungsziel der Regierung auf der Erkenntnis, dass die natürliche Beschäftigung aufgrund von Gewerkschaftsmacht unterhalb ihrer sozial optimalen Höhe liegt. Ein Inflationsziel von Null lässt sich aus Wohlfahrtsgesichtspunkten mit den negativen Wohlfahrtswirkungen der Inflation begründen.⁶⁷ Der zweite Erklärungsansatz betrachtet die Zielfunktion (B-35) als einen Kompro-

⁶⁴ Wechselkursänderungen bei flexiblen Wechselkurs sind nicht mit diesen fixen Kosten verbunden. Vgl. die Diskussion im Abschnitt III.1.

⁶⁵ Vgl. dazu die Ausführungen zur Lohnbildung weiter unten.

⁶⁶ *Dixit* (1996) diskutiert allgemein die grundlegenden Ansätze zur Politikanalyse in der ökonomischen Theorie. Alternativ zur Interpretation als Wohlfahrtsfunktion kann die Zielfunktion als Nutzenfunktion eigennütziger Politiker angesehen werden. Geht man davon aus, dass das alleinige Ziel der Politiker in der Wiederwahl besteht, kann die Zielfunktion (2-35) damit begründet werden, dass eine niedrige Inflation und hohe Beschäftigung die Wiederwahlchancen erhöhen. Die Interpretation der Zielfunktion als gesellschaftliche Wohlfahrts- und als individuelle Nutzenfunktion müssen nicht notwendigerweise im Widerspruch zueinander stehen. So kann argumentiert werden, dass die Wahlchancen der Politiker gerade dann maximal werden, wenn sie die gesellschaftliche Wohlfahrt maximieren.

⁶⁷ Vgl. zu den Wohlfahrtseffekten von Inflation *Mankiw* (2000).

miss der Wohlfahrt verschiedener Interessen- und Anspruchsgruppen, die eine unterschiedliche Ausrichtung der Geldpolitik favorisieren, und betont damit den politischen Charakter der Regierungsziele. Die Regierung sieht sich politischem Druck gesellschaftlicher Gruppen, die für eine antiinflationäre bzw. für eine realwirtschaftliche Stabilisierungspolitik eintreten, ausgesetzt und berücksichtigt die Wohlfahrt aller Interessengruppen in ihrer Zielfunktion. Beiden Interpretationen der Zielfunktion der Regierung ist gemeinsam, dass sie letztendlich auf einem sozialen Wohlfahrtsgedanken beruhen.

Die Zielfunktion (B-35) zeigt, dass jede Abweichung der Beschäftigung sowie der Inflation von ihren jeweiligen Zielwerten soziale Kosten verursacht, wobei der (endlich große) Parameter θ die Kosten aus Inflation relativ zu den Kosten aus einer Verfehlung des Beschäftigungsziels gewichtet.⁶⁸

Es wird weiterhin unterstellt, dass die Kaufkraftparität Gültigkeit besitzt. Unter der Annahme, dass das Preisniveau des Auslands als Niveaugröße auf einen Wert von Eins normiert ist, der logarithmierte Wert demnach Null beträgt, ist das inländische Preisniveau p_t mit dem Wechselkurs s_t identisch. Wie in den vorhergehenden Abschnitten ist s_t definiert als der in inländischer Währung ausgedrückte Preis einer Einheit ausländischer Währung.

$$(B-36) \quad p_t = s_t.$$

Aus dieser Annahme folgt, dass die Inflationsrate π_t gleichzeitig als Wechselkursänderungsrate interpretiert werden kann.

Die Zielfunktion (B-35) verdeutlicht, dass das herrschende Wechselkurssystem für die Regierung aus zwei Gründen vorteilhaft ist. Zum einen verursacht jede Änderung des Wechselkurses eine Abweichung der Inflationsrate von ihrem Zielwert Null und damit soziale Kosten. Zum anderen hat die Regierung bei einer Aufgabe der fixierten Parität fixe Austrittskosten zu tragen.⁶⁹ Der Anreiz zur Aufgabe der fixierten Parität resultiert demgegenüber aus dem Wunsch, über die Geldpolitik Abweichungen der Beschäftigung von ihrem Zielwert zu korrigieren.

⁶⁸ Würde $\theta \rightarrow \infty$ gelten, käme es niemals zu einer Aufgabe der Wechselkursfixierung.

⁶⁹ Die fixen Kosten fallen nur einmal bei der Aufgabe der herrschenden Wechselkursfixierung an. Wechselkursänderungen in einem System flexibler Wechselkurse gehen nicht mit fixen Kosten einher.

Die Beschäftigung in der Periode t nehme mit sinkendem Reallohn zu und werde durch folgende Beziehung beschrieben:

$$(B-37) \quad n_t = \lambda(p_t - w_t) - \gamma_t, \quad \lambda > 0,$$

wobei w_t den inländischen Nominallohn und γ_t einen stochastischen Produktivitätsschock mit einem Erwartungswert von Null sowie einer endlichen und konstanten Varianz darstellt. Für den stochastischen Schock sei eine allgemeine Dichtefunktion $f(\cdot)$ unterstellt, die stetig sei und in dem Intervall $[-\infty, 0]$ streng monoton steigend und in dem Intervall $[0, \infty]$ streng monoton fallend verlaufe. Es gelte zudem die Symmetrieannahme $f(\gamma_t) = f(-\gamma_t) \quad \forall \gamma_t$. Diese Anforderungen werden beispielsweise von der Dichtefunktion einer normalverteilten Zufallsvariablen erfüllt.

Der Nominallohn wird im Rahmen der kollektiven Lohnbildung bestimmt. Es existiere eine Monopolgewerkschaft, deren Ziel es sei, die Nominallöhne so festzusetzen, dass eine gesamtwirtschaftliche Beschäftigung in Höhe der zu Beginn der Periode gegebenen Zahl der Gewerkschaftsmitglieder erreicht wird.⁷⁰ Die Größe der Gewerkschaft wird so normiert, dass in diesem Fall für die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung $n_t = 0$ gilt.⁷¹ Eine gesamtwirtschaftliche Beschäftigung in Höhe des natürlichen Niveaus stellt sich also ein, wenn die Gewerkschaft ihr Beschäftigungsziel realisieren kann. Da die Regierung jedoch im Gegensatz zur Gewerkschaft ihr Handeln nicht ausschließlich an den Gewerkschaftsmitgliedern ausrichtet, sondern auch an der Beschäftigung der übrigen Arbeitnehmer interessiert ist, strebt sie eine strikt positive Beschäftigung $k > 0$ an.

Formal lässt sich das Optimierungsproblem der Gewerkschaft folgendermaßen formulieren:

$$(B-38) \quad \min_{w_t} E_{t-1}(n_t)^2.$$

⁷⁰ Die Zielfunktion der Gewerkschaft enthält in der Regel neben einem Beschäftigungs- ebenfalls ein Lohnziel. Aus Vereinfachungsgründen wird auf letzteres hier verzichtet. Ein Überblick über typische Nutzenfunktionen von Gewerkschaften findet sich in *Goerke/Holler (1997)* und *Oswald (1985)*. Eine eingehende Analyse der Rolle von Gewerkschaften für die Lohnbildung findet sich in *Booth (1995)*.

⁷¹ Implizit liegt diesem Ansatz die Annahme zugrunde, dass die Gewerkschaftszugehörigkeit eines Arbeitnehmers verlorenggeht, sobald er arbeitslos wird, und im Gegenzug jeder Arbeitnehmer, der in der betrachteten Periode beschäftigt ist, automatisch Gewerkschaftsmitglied wird. Vgl. *Landmann/Jerger (1999)*.

E_t kennzeichnet den mathematischen Erwartungswertoperator auf der Basis der in der Periode t verfügbaren Informationen, und w_t gibt den Nominallohn der Periode t an. Wird nun Gleichung (B-37) berücksichtigt, ergibt sich der Nominallohn in Höhe von:

$$(B-39) \quad w_t = E_{t-1}s_t.$$

Das Monopolgewerkschaftsmodell unterstellt, dass die Unternehmen zwar die Lohnforderung der Gewerkschaft akzeptieren, sie jedoch allein über die Höhe der Beschäftigung entscheiden. Die Arbeitnehmer sind verpflichtet, diejenige Beschäftigung bereitzustellen, die die Unternehmen nach Realisierung des Schocks und Wahl des Wechselkurses durch die Regierung zum vereinbarten Nominallohn nachfragen.⁷² Das für diese spezielle Variante der kollektiven Lohnbildung charakteristische Recht der Unternehmen, die Beschäftigungsmenge selbst zu wählen, wird als *Right to Manage* bezeichnet.⁷³ Da die Nominallöhne durch die Lohnkontrakte für eine Periode fixiert werden, und das Arbeitsangebot nach Abschluss der Lohnverhandlungen in Bezug auf den Nominallohn vollkommen elastisch ist, ergibt sich für die Regierung die Möglichkeit, über die Geldpolitik realwirtschaftliche Effekte zu erzielen.

Werden nun die Gleichungen (B-36) und (B-39) in Gleichung (B-37) eingesetzt und wird $s_t - E_{t-1}s_t = s_t - s_{t-1} - (E_{t-1}s_t - s_{t-1}) = \pi_t - E_{t-1}\pi_t$ beachtet, lässt sich (B-37) umformen zu folgender Phillipskurvenrelation:

$$(B-40) \quad n_t = \lambda(\pi_t - E_{t-1}\pi_t) - \gamma_t.$$

⁷² In den grundlegenden Ansätzen der Monopolgewerkschaftsmodelle haben die nicht beschäftigten Arbeitnehmer keine Möglichkeit, den von der Gewerkschaft gesetzten Lohn zu unterbieten. Begründet werden kann dies zum einen wie in den Insider-Outsider-Ansätzen durch die Macht der Insider, die angesichts von Anstellungs-, Einarbeitungs- und Entlassungskosten ihren Lohn gerade so weit über den Reservationslohn der Outsider festlegen, dass sie einen Verlust ihres Arbeitsplatzes an einen Outsider nicht befürchten müssen. Zum anderen kann das Ausbleiben der Unterbietung durch Outsider mit der Effizienzlohntheorie, gemäß derer die Unternehmen aus Anreizgesichtspunkten kein Interesse an einem zu niedrigen (markträumenden) Lohn haben, erklärt werden. Eine Lohnunterbietung durch Outsider wird zudem durch soziale Normen, die ein solches Verhalten missbilligen, erschwert bzw. verhindert (vgl. *Solow* (1990)). Die Theorien der Lohnbildung werden beispielsweise von *Franz* (1999) und *Wagner* (2001) diskutiert.

⁷³ Der *Right-to-Manage*-Ansatz ist nicht auf Monopolgewerkschaftsmodelle beschränkt, sondern auch kennzeichnend für das Verhandlungsmodell. Vgl. *Landmann/Jerger* (1999).

b) Die optimale Austrittsklausel

Um die Entscheidung zugunsten der Wechselkursfixierung oder zugunsten des Übergangs zu einem flexiblen Wechselkurs endogen als optimale Politikwahl abzubilden, sind die mit den beiden alternativen geldpolitischen Regimen einhergehenden sozialen Kosten zu ermitteln und einander gegenüberzustellen. Ausgehend von dem herrschenden Fixkurssystem wird die Frage gestellt, unter welchen ökonomischen Bedingungen sich eine rational handelnde Regierung zu einer Aufgabe der Wechselkursfixierung veranlasst sieht. Es stellt sich folglich das Problem der wohlfahrtsoptimalen Definition der Austrittsklausel. Bei der Ermittlung der Vorteilhaftigkeit des fixen bzw. des flexiblen Wechselkurses werden die Erwartungen des privaten Sektors hinsichtlich der Geldpolitik und damit des Wechselkurssystems der Folgeperiode zunächst als exogen unterstellt. Die Endogenisierung der Erwartungsbildung und die Ableitung rationaler Erwartungsgleichgewichte erfolgt im Abschnitt III.2.c).⁷⁴

Während der Nominallohn für die Periode t ohne Kenntnis der Ausprägung der Schockvariablen γ_t gesetzt wird, agiert die Regierung, nachdem der Schock beobachtet und der Nominallohn festgelegt wurde. Politikvariable der Regierung ist der Wechselkurs s_t , den sie annahmegemäß perfekt steuern kann. Entscheidet sich die Regierung für die Freigabe des Wechselkurses, wählt sie die Abwertungsrate so, dass die Verlustfunktion (B-35) durch die optimale stabilisierungspolitische Reaktion auf den Schock γ_t minimiert wird.

$$(B-41) \quad \pi_t^{\text{flex}} = \frac{\lambda}{\lambda^2 + \theta} [\lambda E_{t-1} \pi_t + k + \gamma_t].$$

Das Superskript „flex“ weist darauf hin, dass die Wechselkursfixierung zugunsten eines flexiblen Kurses aufgegeben wurde. Gleichung (B-41) stellt die Reaktionsfunktion der Regierung dar. Die Reaktionsfunktion gibt in jeder Periode die optimale autonome Geldpolitik für beliebige Inflationserwartungen des privaten Sektors an. Die optimale Abwertungsrate ist positiv abhängig von den Abwertungserwartungen, dem Schock sowie dem Ausmaß der Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt. Die Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt sind verantwortlich für eine systematisch positive optimale Abwertungsrate. π_t^{flex} enthält

⁷⁴ Die Annahme der mangelnden *Commitment*-Fähigkeit der Regierung und die dadurch implizierte unvollkommene Glaubwürdigkeit der Wechselkursfixierung deuten bereits darauf hin, dass der private Sektor sowohl einem fixen als auch einem flexiblen Wechselkurs in der folgenden Periode eine gewisse Wahrscheinlichkeit einräumt.

damit den aus der Zeitinkonsistenztheorie bekannten Inflationsbias.⁷⁵ Unter Berücksichtigung von (B-41) lässt sich aus Gleichung (B-40) die Höhe der Beschäftigung in der Periode t ermitteln:

$$(B-42) \quad n_t^{\text{flex}} = \frac{\lambda^2 k - \theta [\lambda E_{t-1} \pi_t + \gamma_t]}{\lambda^2 + \theta}.$$

Bei Vernachlässigung der fixen Kosten C erreichen die Verluste eine Höhe von:

$$(B-43) \quad L_t^{\text{flex}} = \frac{\theta}{\lambda^2 + \theta} [\lambda E_{t-1} \pi_t + k + \gamma_t]^2.$$

Behält die Regierung hingegen die Wechselkursfixierung bei, fallen zwar keine Kosten durch Inflation an, es muss jedoch eine im Vergleich zur autonomen Geldpolitik niedrigere Beschäftigung in Höhe von

$$(B-44) \quad n_t^{\text{fix}} = -\lambda E_{t-1} \pi_t - \gamma_t$$

und infolgedessen ein Verlust L_t^{fix} in Höhe von

$$(B-45) \quad L_t^{\text{fix}} = [\lambda E_{t-1} \pi_t + k + \gamma_t]^2$$

hingenommen werden. Das Superskript „fix“ kennzeichnet den Fall der Wechselkursfixierung.

Ein Vergleich von (B-43) mit (B-45) zeigt, dass die Wechselkursfixierung höhere Kosten verursacht als eine Politik gemäß der Reaktionsfunktion (B-41). Im Fixkurssystem wird zwar definitionsgemäß eine Inflationsrate von Null realisiert. Dieser Vorteil der Wechselkursfixierung wird jedoch durch eine übermäßig hohe Unterbeschäftigung erkaufte. Ursächlich für die im Vergleich zur autonomen Geldpolitik nachteilhafte Beschäftigungssituation ist zum einen, dass im Fixkurssystem ein höherer Reallohn hingenommen werden muss, aus dem eine entsprechend niedrigere Beschäftigung resultiert. Zum anderen kann beschäftigungssenkenden Schocks nicht entgegengewirkt werden, wenn die Geldpolitik dem Wechselkursziel untergeordnet wird. Bei geldpolitischer Autonomie besteht hingegen die Möglichkeit, stabilisierungspolitisch einzugreifen

⁷⁵ Vgl. *Wagner* (2001).

und dadurch unerwünschte schockbedingte Beschäftigungsschwankungen zu mildern.

Ohne die Existenz der fixen Austrittskosten C bestünde für die Regierung in keiner Periode ein Anreiz, den Wechselkurs zu fixieren. Allein diese fixen Kosten verleihen dem Fixkurssystem eine gewisse Stabilität.⁷⁶ Die Regierung wird genau dann die Wechselkursfixierung aufgeben, wenn der Wert ihrer Verlustfunktion im Fixkurssystem denjenigen für einen flexiblen Wechselkurs um mehr als die fixen Austrittskosten C übersteigt. Formal lässt sich diese Bedingung, deren Erfüllung eine Währungskrise auslöst, folgendermaßen formulieren:

$$(B-46) \quad L_t^{\text{fix}} - L_t^{\text{flex}} > C.$$

Ebenso wie die Erfüllung der Bedingung (B-15) bzw. (B-28) im klassischen Standardansatz den Zeitpunkt der spekulativen Attacke determiniert, führt die erstmalige Erfüllung der Gleichung (B-46) zu einer Währungskrise im neuen Modelltyp. Gleichung (B-46) verdeutlicht, dass im Mittelpunkt des neuen Modelltyps nicht der private Sektor, sondern die Regierung als handelnder Akteur steht. Unmittelbar aus dieser unterschiedlichen Perspektive beider Modelltypen folgt, dass einem Systemwechsel in beiden Modelltypen differierende Motive zugrundeliegen. Während die Bedingung (B-46) die Aufgabe des Fixkurssystems auf einen Vergleich der sozialen Kosten der alternativen Wechselkurssysteme zurückführt, stellt die Arbitragebedingung (B-15) sicher, dass eine spekulative Attacke auf einen fixierten Wechselkurs erfolgt, sobald sich durch den Übergang zu einem flexiblen Wechselkurs höhere private Gewinne realisieren lassen. Die unterschiedlichen Erklärungsansätze beider Modelltypen lassen sich jeweils auf eine Arbitrageüberlegung zurückführen. Während in allen Varianten des klassischen Modelltyps die private Gewinnarbitrage das zentrale Erklärungsprinzip darstellt, lässt sich der Systemwechsel in den Modellen des neuen Typs als Wohlfahrtsarbitrage interpretieren.⁷⁷ Sobald die gesellschaftliche

⁷⁶ Die Aufgabe der Wechselkursfixierung kann ausgeschlossen werden, wenn diese Kosten so hoch sind, dass die Freigabe des Wechselkurses stets eine strikt dominierte Strategie darstellt. Bei einem endlichen Wert von C erfordert dies modelltheoretisch die Definition einer maximalen Ausprägung des Schocks. Kann der Schock unendlich große Werte annehmen, ist eine Abwertung nur dann eine strikt dominierte Strategie, wenn auch C unendlich groß ist. *Flood/Marion* (1999) zeigen, dass eine Erhöhung der fixen Austrittskosten nicht unbedingt zu einer Steigerung der Stabilität des Fixkurssystems führt.

⁷⁷ Vgl. *Cavallari/Corsetti* (2000).

Wohlfahrt bei flexiblem Wechselkurs um das Ausmaß der fixen Austrittskosten C höher ist als im Fixkurssystem, erfolgt der Systemwechsel. Entsprechend lässt sich Gleichung (B-46) als die für diesen Modelltyp relevante Arbitragebedingung interpretieren. Nicht mehr der private Sektor, sondern der öffentliche Sektor wird nun als Arbitrageur tätig.

Die Regierung wird genau dann die Verteidigung der Wechselkursfixierung aufgeben und zur autonomen Politik übergehen, wenn die betragsmäßige Ausprägung des Produktivitätsschocks ein so hohes Ausmaß annimmt, dass die Gleichung (B-46) erfüllt wird. Das Optimierungsproblem der Regierung besteht demnach darin, für gegebene Austrittskosten, Markterwartungen und Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt die kritische(n) Ausprägung(en) der Schockvariablen zu bestimmen, die sie gerade indifferent zwischen der Aufgabe und der Fortführung der Wechselkursfixierung werden lässt. Jeder Schock jenseits dieser Schwellenwerte führt dann unweigerlich zur Freigabe des Wechselkurses. Gleichung (B-46) als die für diesen Modelltyp zentrale, die Wahl des Wechselkurssystems steuernde Bedingung ist quadratisch in dem Angebotsschock γ_t , so dass bis zu zwei Lösungen bei gegebenen Ausprägungen der übrigen Modellvariablen den optimalen Übergang zu einem flexiblen Wechselkurs kennzeichnen können. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird im Einklang mit einem großen Teil der Literatur die Diskussion auf den Fall beschränkt, dass die Aufgabe der Wechselkursfixierung mit einer Abwertung einhergeht.⁷⁸ Von der Möglichkeit einer Aufwertung wird abstrahiert. Daher wird hier nur diejenige Lösung angeführt, die die Regierung gerade indifferent zwischen einer weiteren Fixierung und der Abwertung des Wechselkurses werden lässt.

$$(B-47) \quad \bar{\gamma}_t = \frac{1}{\lambda} \sqrt{C(\lambda^2 + \theta)} - \lambda E_{t-1} \pi_t - k.$$

Die Ausprägung $\bar{\gamma}_t$ des Produktivitätsschocks stellt den „kritischen“ Wert (Schwellenwert) dar.⁷⁹ Für $\gamma_t > \bar{\gamma}_t$ wird die Regierung zu einer expansiven, mit einer Abwertung einhergehenden Geldpolitik greifen und die Wechselkursfixierung der Beschäftigungsstabilisierung opfern. Schocks dieser Stärke verursa-

⁷⁸ Diese Vorgehensweise wählen beispielsweise auch *Bensaid/Jeanne* (1997), *Buiter/Corsetti/Pesenti* (1995, 1998a, b), *Davies/Vines* (1995), *Jeanne* (1997a, b) sowie *Obstfeld* (1994).

⁷⁹ Die Einbeziehung der Möglichkeit einer Aufwertung würde modelltheoretisch analog zum Fall einer Abwertung erfolgen. Der Schwellenwert für eine Aufwertung ergibt sich als zweite Lösung der Ausgangsgleichung. Die Vernachlässigung dieser Lösung bleibt ohne Auswirkung auf die Modellergebnisse.

chen über die Abweichung der aggregierten Beschäftigung von ihrem Zielwert im Fixkurssystem so hohe Kosten, dass die Kosten der Abwertung um mehr als die fixen Austrittskosten überschritten werden. Es kommt zu einer Währungskrise. Abbildung (B-3) veranschaulicht die optimale Wahl des Wechselkurssystems in Abhängigkeit von dem stochastischen Schock.

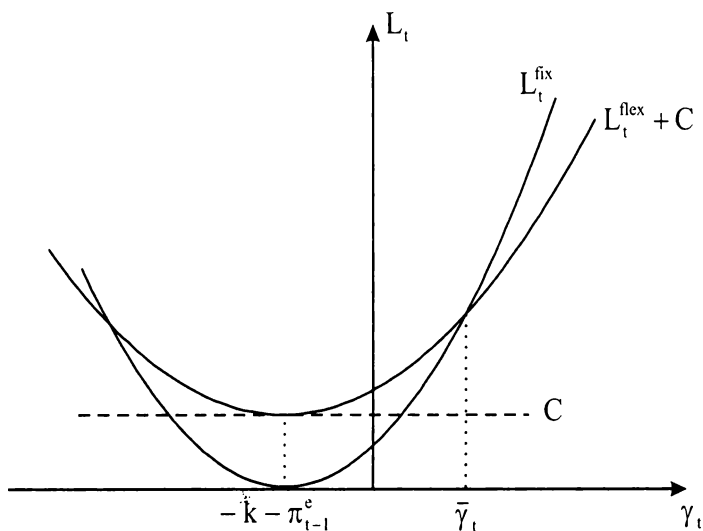


Abbildung B-3: Optimale Austrittsklausel

Die Geldpolitik und das Wechselkurssystem sind in diesem Modell abhängig von der Ausprägung der Schockvariablen. Das herrschende geldpolitische Regime ist damit zustandsabhängig. Im Unterschied zum klassischen Standardmodell verfolgt die Regierung im Rahmen dieses Modells ihre Politik nicht unabhängig vom herrschenden Wechselkursregime. In den Modellen der zweiten Generation ist eine Währungskrise gerade das Spiegelbild eines Politikwechsels, d.h. des Übergangs zu einer autonomen Geldpolitik, und damit gleichbedeutend mit der Nutzung der Austrittsklausel. Eine Währungskrise ist die Kehrseite einer bewussten und rationalen Entscheidung der Regierung, stabilisierungspolitisch auf einen hinreichend schweren Schock zu reagieren.

Der Schwellenwert des Schocks in Gleichung (B-47) verdeutlicht weiterhin den Einfluss der Markterwartungen auf die relative Vorteilhaftigkeit eines fixen Wechselkurses. Je höher die Abwertungserwartungen sind, desto eher, d.h. für

umso schwächere Schocks, ist die Aufgabe der Wechselkursfixierung zugunsten einer expansiven Geldpolitik aus Sicht der Regierung optimal. Der Grund dieses Zusammenhangs ist, dass zunehmende Abwertungserwartungen ihre Entsprechung in steigenden Nominallöhnen finden, die wiederum bei fixiertem Wechselkurs und daher konstantem Preisniveau zu einer sinkenden Beschäftigung führen. Die Bereitschaft der Regierung, infolge stochastischer Schocks eine weitere Reduktion der Beschäftigung hinzunehmen, nimmt entsprechend ab. Ihre in $\bar{\gamma}_t$ zum Ausdruck kommende „Schmerzgrenze“ gegenüber beschäftigungssenkenden Schocks sinkt.

c) *Rationale Erwartungsgleichgewichte*

aa) Lösung des Modells

Charakteristisch für den neuen Modelltyp ist, dass über die gegenseitige Abhängigkeit von Abwertungserwartungen und Regierungsverhalten ein Erwartungsspiel zwischen dem privaten Sektor und der Regierung das Modellgleichgewicht bzw., da ein großer Teil der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation mehrere Gleichgewichte aufweist, die Modellgleichgewichte generiert.⁸⁰ Grundlage dieses Erwartungsspiels ist, dass einerseits die Abwertungserwartungen der Marktteure abhängig sind von deren Einschätzung, in welchem Umfang die Regierung Beschäftigungsverluste durch exogene Schocks hinzunehmen bereit ist, und andererseits die Bereitschaft der Regierung, auf eine Reduktion der Unterbeschäftigung zugunsten der Wechselkursfixierung zu verzichten, unter anderem von den Markterwartungen bestimmt wird. Ein Nash-Gleichgewicht des Erwartungsspiels zwischen der Regierung und dem privaten Sektor liegt dann vor, wenn die Markterwartungen für die gegebene Anreizstruktur der Regierung rational sind, und die Regierungspolitik wiederum bei gegebenen Abwertungserwartungen der Marktteure optimal ist. In einem rationalen Erwartungsgleichgewicht stimmt folglich der vom privaten Sek-

⁸⁰ Mit der Etablierung der Währungskrisenmodelle des neuen Typs als Standardansatz zur Erklärung von Währungskrisen setzte eine intensive und kontrovers geführte Diskussion um die von vielen Modellen dieses Typs gestützte These selbsterfüllender Währungskrisen ein. Vgl. dazu die Diskussion zwischen *Krugman* (1996), der dieser Möglichkeit kritisch gegenüberstand, sowie *Obstfeld* (1996b) und *Kehoe* (1996) als Befürworter dieser These. *Krugman* hat seitdem seine Meinung geändert, vgl. *Krugman* (2000). Multiple Gleichgewichte und selbsterfüllende Erwartungen finden sich jedoch auch bereits in Ansätzen der Theorie spekulativer Attacken, vgl. beispielsweise *Flood/Marion* (2000) und *Obstfeld* (1986a).

tor erwartete Schwellenwert („kritische“ Wert) des Schocks $\bar{\gamma}_t$, dessen Überschreiten die Aufgabe der Wechselkursfixierung auslöst, mit dem aus Sicht der Regierung tatsächlich optimalen Schwellenwert überein. Die Markteinschätzung des kritischen Wertes $\bar{\gamma}_t$ entspricht somit im Modellgleichgewicht demjenigen Wert des Schocks, angesichts dessen die Regierung gerade indifferent zwischen der Verteidigung und Aufgabe des fixierten Wechselkurses ist.

Die obige Gleichgewichtsdefinition impliziert, dass die Identifikation der gleichgewichtigen Lösung(en) des Modells die Berechnung der Markterwartungen unter der Bedingung rationaler Erwartungsbildung erfordert. Die in der Periode t gebildete unbedingte Wechselkursänderungserwartung $E_t \pi_{t+1}$ lässt sich bei rationaler Erwartungsbildung als Produkt der in der aktuellen Periode t gebildeten Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise in der Folgeperiode μ_t sowie der für den Fall $\gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}$ konditionierten erwarteten Abwertungsrate $E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})$ ermitteln.⁸¹

$$(B-48) \quad E_t \pi_{t+1} = \mu_t E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}).$$

Die Krisenwahrscheinlichkeit μ_t entspricht dabei der Wahrscheinlichkeit, dass der Schock in der folgenden Periode γ_{t+1} den in der Folgeperiode relevanten Schwellenwert übersteigt.

$$(B-49) \quad \mu_t \equiv \text{Pr ob}(\gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) = \text{Pr ob}\left(\gamma_{t+1} > \frac{1}{\lambda} \sqrt{C(\lambda^2 + \theta)} - \lambda E_t \pi_{t+1} - k\right).$$

Wird darüber hinaus $\kappa \equiv \frac{1}{\lambda} \sqrt{C(\lambda^2 + \theta)} - k$ definiert, lässt sich (B-49) schreiben als:

$$(B-50) \quad \mu_t = \text{Pr ob}(\gamma_{t+1} > \kappa - \lambda E_t \pi_{t+1}).$$

Gleichung (B-50) zeigt, dass die Wahrscheinlichkeit eines Politikwechsels und damit einer Währungskrise zum einen von den in κ eingehenden strukturellen fundamentalökonomischen Größen λ, θ, k und C – auf κ wird daher im Folgenden als (strukturelle) Fundamentalvariable Bezug genommen – determiniert wird und zum anderen von den Markterwartungen abhängt.

⁸¹ Es sei noch einmal auf die Annahme hingewiesen, dass die Freigabe des Wechselkurses immer mit einer Abwertung einhergeht.

Wird weiterhin $F(\cdot)$ als Verteilungsfunktion des stochastischen Schocks definiert, so dass $F'(\cdot) = f(\cdot)$ gilt, und Gleichung (B-48) berücksichtigt, lässt sich die in Periode t ermittelte Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise in der Folgeperiode $t+1$ bestimmen als:

$$(B-51) \quad \mu_t = 1 - F\left(\kappa - \lambda \mu_t E_t\left(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}\right)\right).$$

Gleichung (B-51) definiert über die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise μ_t die gleichgewichtige(n) Lösung(en) des Modells. Sie stellt damit die Gleichgewichtsbedingung des Modells dar. Eine grafische Interpretation der Gleichgewichtsbedingung bietet Abbildung (B-4).

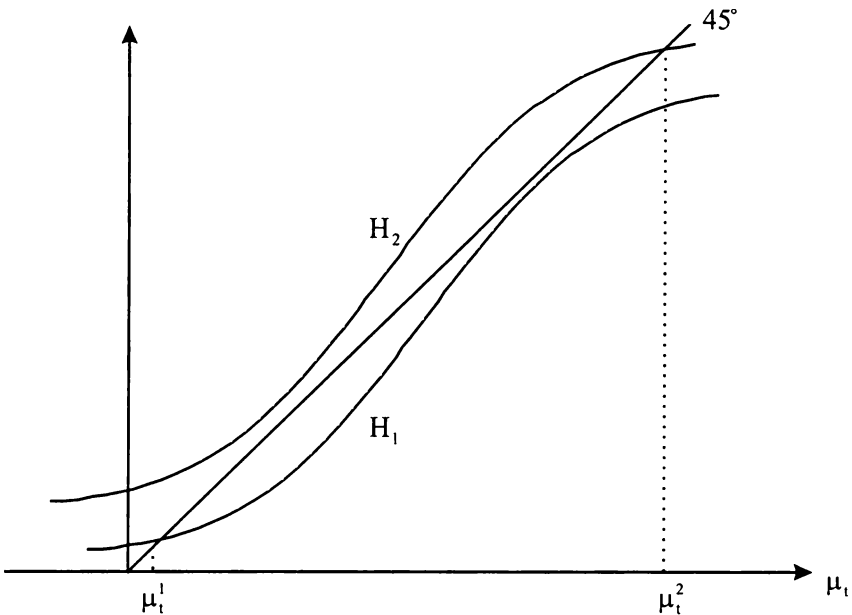


Abbildung B-4: Gleichgewichtsbedingung

Die Winkelhalbierende (45°-Linie) als geometrischer Ort aller Modellgleichgewichte repräsentiert die linke Seite der Gleichung (B-51), während die rechte Seite durch die Kurven H_1 und H_2 dargestellt wird. Die Schnittpunkte der mit H_1 und H_2 bezeichneten Kurven, die die Kriseneinschätzung des privaten Sektors für unterschiedliche Werte der Fundamentalvariablen κ widerspiegeln, mit der Winkelhalbierenden, die die Bedingung rationaler Erwart-

tungsbildung repräsentiert, definieren die gleichgewichtigen Lösungen des Modells. Lediglich in den Schnittpunkten μ_1^1 und μ_1^2 sind die vom privaten Sektor gebildeten Erwartungen rational.

Die Gleichgewichtsbedingung (B-51) zeigt, dass die gleichgewichtige Krisenwahrscheinlichkeit sowohl von der strukturellen fundamentalökonomischen Situation eines Landes als auch von den Markterwartungen abhängt. Der Einfluss der Markterwartungen auf die Krisenwahrscheinlichkeit wurde bereits weiter oben angesprochen und wird im folgenden Abschnitt eingehend analysiert. An dieser Stelle wird nun die Frage gestellt, welchen Einfluss die Fundamentaldaten einer Ökonomie auf die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise ausüben. Aus der Gleichgewichtsbedingung (B-51) lässt sich ersehen, dass jede Variation der strukturellen fundamentalökonomischen Größen λ, θ, k und C , die zu einer Verringerung des Wertes der Fundamentalvariablen κ führt, d.h. jede Verringerung von C und θ sowie jede Zunahme von k und λ , die Krisenwahrscheinlichkeit erhöht. Jede entsprechende Änderung der Parameterwerte erhöht nicht nur unmittelbar über eine Reduktion des Wertes der Fundamentalvariablen die gleichgewichtige Krisenwahrscheinlichkeit μ_1 , sondern lässt ebenfalls die erwartete konditionierte Abwertungsrate $E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})$ steigen und trägt auch auf diesem Wege zu einer Zunahme von μ_1 bei.⁸² Die erwartete Abwertungsrate im Fall einer Währungskrise wiederum ist ein Bestimmungsfaktor der Krisenwahrscheinlichkeit, da sie in die Nominallöhne eingeht und damit die Bereitschaft der Regierung, beschäftigungssenkende Produktivitätsschocks zu tolerieren, beeinflusst.

Ursächlich für diese Reaktion der gleichgewichtigen Krisenwahrscheinlichkeit auf eine Variation der in κ zusammengefaßten strukturellen Fundamentaldaten ist die durch die Entwicklung der Fundamentaldaten induzierte Änderung der Anreizstruktur der Regierung. So lässt beispielsweise eine Zunahme des Beschäftigungsziels aufgrund sich verstärkender allokativer Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt, die zu einer wachsenden Ineffizienz der natürlichen Beschäftigungsrate führen, die Schmerzgrenze der Regierung gegenüber beschäftigungsreduzierenden Produktivitätsschocks sinken. Da sich die Beschäftigungssituation im Fixkursystem durch eine Zunahme von k aus Sicht der Regierung verschlechtert, verringert sich ihre Bereitschaft, einen weiteren schockbedingten Beschäftigungsrückgang hinzunehmen. Schwächere Schocks sind nun in der Lage, die Regierung zu einer Aufgabe der Wechselkursfixierung zu veranlassen und eine Währungskrise herbeizuführen. Diese Entwicklung der re-

⁸² Vgl. den Anhang zu diesem Kapitel für die Berechnungen.

lativen Vorteilhaftigkeit des flexiblen Wechselkurses für die Regierung wird vom privaten Sektor antizipiert und lässt somit die gleichgewichtige Krisenwahrscheinlichkeit ansteigen. Ähnliche Wirkungen entfalten die beschriebenen Änderungen der übrigen Parameter. Sinkende fixe Austrittskosten C senken direkt die mit einer Abwertung verbundenen Kosten. Ein abnehmender Wert für θ und ein steigender Wert für λ reduzieren den Anreiz, die bestehende Wechselkursfixierung beizubehalten, da sich die gesellschaftliche Wertschätzung der Preisniveaustabilität verringert bzw. bei gegebener Abwertungsrate durch einen Regimewechsel stärkere Beschäftigungseffekte erzielt werden können.

Beurteilt vor dem Hintergrund des Ziels der Wechselkursfixierung kann ein abnehmender Wert von κ als Verschlechterung der Fundamentaldaten interpretiert werden. Die Definition der Größe κ zeigt, dass ein sinkender Wert von κ auf eine steigende Divergenz zwischen dem Beschäftigungsziel der Regierung und dem natürlichen Beschäftigungsniveau k , sinkende fixe Kosten der Nutzung der Austrittsoption C , eine sinkende relative Gewichtung des Inflationsziels in der Zielfunktion der Regierung θ sowie eine steigende Reagibilität der Beschäftigung auf Abweichungen der tatsächlichen von der erwarteten Inflationsrate λ zurückgeführt werden kann. Im Extremfall kann die Stabilität der Wechselkursfixierung durch die Entwicklung der Fundamentalvariablen κ soweit beeinträchtigt werden, dass die Krisenwahrscheinlichkeit gegen Eins konvergiert.

Es lässt sich als Ergebnis festhalten, dass das Eintreten einer Währungskrise um so wahrscheinlicher ist, je schwächer die ökonomischen Fundamentaldaten sind. Dieses Ergebnis erinnert an das in Abschnitt II.2.a) vorgestellte klassische Standardmodell unter Unsicherheit, in dem ebenfalls die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise mit zunehmend schwächer werdenden Fundamentaldaten in Form eines sinkenden Währungsreservenbestandes bei unverminderter Ausdehnung des inländischen Kreditvolumens ansteigt. Wird berücksichtigt, dass die Regierung über die von ihr in der Vergangenheit verfolgte Wirtschaftspolitik Einfluss auf die aktuelle Ausprägung von κ hat – beispielsweise liegt die Verantwortung für ein ineffizient niedriges natürliches Beschäftigungsniveau und damit für einen unerwünscht hohen Wert von k bei den wirtschaftspolitisch Verantwortlichen –, lässt sich aus beiden Modelltypen übereinstimmend die Aussage ableiten, dass eine mit dem Wechselkursziel inkonsistente Wirtschaftspolitik langfristig zwingend zum Kollaps eines Fixkurssystems führt.

bb) Multiple Modellgleichgewichte und selbsterfüllende Währungskrisen

Ein großer Teil der Krisenmodelle des neuen Typs weist mehr als ein Gleichgewicht auf.⁸³ Multiple Modellgleichgewichte sind möglich, weil sich die Regierung nicht vollkommen glaubwürdig an die Wechselkursfixierung binden kann, und die Kosten der Wechselkursfixierung unter anderem auf den endogenen Abwertungserwartungen beruhen. Die Existenz multipler Gleichgewichte erfordert eine bestimmte Konstellation der Modellgrößen, die in Form einer notwendigen und einer hinreichenden Bedingung explizit hergeleitet wird. Multiple Modellgleichgewichte liegen vor, wenn mit einem gegebenen Wert der Fundamentalvariablen κ mehrere gleichgewichtige Krisenwahrscheinlichkeiten μ_t einhergehen können. Abbildung (B-5) bietet eine grafische Darstellung multipler Modellgleichgewichte.

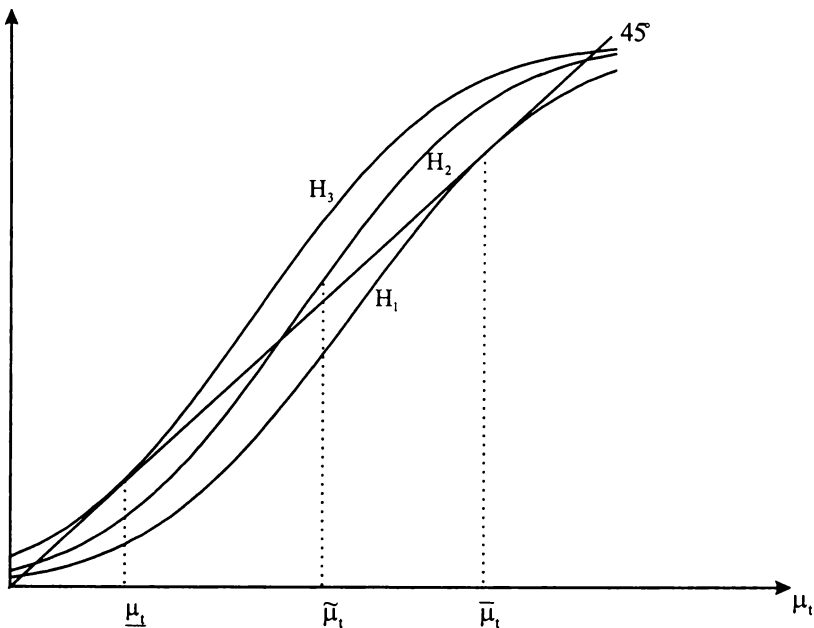


Abbildung B-5: Bedingungen für die Existenz multipler Modellgleichgewichte

⁸³ Vgl. beispielsweise die in der Fußnote 61 genannten Quellen.

Abbildung (B-5) lässt bereits erkennen, welche Voraussetzungen für die Existenz multipler Modellgleichgewichte erfüllt sein müssen. Zunächst ist als notwendige Bedingung für die Existenz multipler Modellgleichgewichte zu fordern, dass die die Markteinschätzung repräsentierenden Kurven H_i , $i = 1, 2, 3$, für einen Teil ihrer Definitionsbereiche eine Steigung größer Eins aufweisen müssen.⁸⁴ Um diese notwendige Bedingung formal zu präzisieren, sei zunächst die rechte Seite der Gleichgewichtsbedingung (B-51), die Krisenwahrscheinlichkeit des Marktes, als Funktion $H(\cdot)$ der Variablen κ , μ_t sowie $E_t(\pi_{t+1}|\gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})$ definiert.

$$(B-52) \quad H(\cdot) = 1 - F\left(\kappa - \lambda\mu_t E_t(\pi_{t+1}|\gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})\right).$$

Die Steigung der Funktion $H(\cdot)$ beträgt:

$$(B-53) \quad \frac{\partial H(\cdot)}{\partial \mu_t} = \lambda E_t(\pi_{t+1}|\gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) f\left(\kappa - \lambda\mu_t E_t(\pi_{t+1}|\gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})\right).$$

Wird weiterhin berücksichtigt, dass aufgrund der Annahmen, die hinsichtlich der Dichtefunktion $f(\cdot)$ getroffen wurden, die Ableitung (B-53) an der Stelle $\tilde{\mu}_t = \kappa/\lambda E_t(\pi_{t+1}|\gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})$ ihr Maximum erreicht, da der Funktionswert von $f(\cdot)$ an dieser Stelle maximal wird,⁸⁵ lassen sich folgende Restriktionen formulieren:⁸⁶

1. Gilt $\lambda E_t(\pi_{t+1}|\gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) f(\kappa - \lambda\tilde{\mu}_t E_t(\pi_{t+1}|\gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})) < 1$, so ist die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise μ_t eindeutig bestimmt. Multiple Modellgleichgewichte können nicht vorliegen.

⁸⁴ Die Abbildung zeigt, dass das Modell maximal drei Gleichgewichte für gegebene Ausprägungen der Fundamentaldaten aufweisen kann. *Jeanne/Masson (2000)* präsentieren ein Währungskrisenmodell der zweiten Generation, das willkürlich viele Gleichgewichte haben kann. Der zentrale Unterschied zwischen ihrem Modell und dem Modell dieses Kapitels ist, dass die Erwartungen des privaten Sektors in der Arbeit von Jeanne und Masson bereits in der Periode, in der sie gebildet werden, über den Zinssatz die sozialen Kosten bei Wechselkursfixierung beeinflussen. In dem Modell dieses Kapitels, wie auch in den übrigen Modellen der zweiten Generation, die multiple Gleichgewichte aufweisen, bestimmen die in einer Periode gebildeten Erwartungen erst in der Folgeperiode über den Nominallohn die sozialen Kosten.

⁸⁵ Für diese Krisenwahrscheinlichkeit ist das Argument der Dichtefunktion $f(\cdot)$ in Gleichung (B-53) Null. In Abbildung (B-5) ist diese Stelle exemplarisch für die Funktion H_i markiert.

⁸⁶ Die mathematische und grafische Herleitung multipler Gleichgewichte erfolgt in Anlehnung an *Jeanne (1997a)*.

2. Gilt hingegen $\lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) f(\kappa - \lambda \bar{\mu}_t E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})) \geq 1$, so ist die Krisenwahrscheinlichkeit μ_t nicht notwendigerweise eindeutig bestimmt. Multiple Modellgleichgewichte können vorliegen.

Nur wenn die zweite Restriktion erfüllt ist, die Funktion $H(\cdot)$ also an mindestens einer Stelle stärker steigt als die Winkelhalbierende (45°-Linie), kann es mehr als einen Schnittpunkt beider Kurven und damit mehr als ein Modellgleichgewicht geben. Es besteht die Möglichkeit, dass die Krisenwahrscheinlichkeit μ_t nicht eindeutig determiniert ist (vgl. die Kurve H_2 in der Abbildung (B-5)). Ist hingegen die erste Bedingung erfüllt, liegt genau ein Modellgleichgewicht mit einer eindeutig bestimmten Krisenwahrscheinlichkeit vor.

Abbildung (B-5) gibt darüber hinaus Aufschluss über die hinreichende Bedingung für die Existenz multipler Gleichgewichte. Ist die obige zweite Restriktion erfüllt, so schneidet die Kurve der Funktion $H(\cdot)$ die Winkelhalbierende nur dann mehr als einmal, wenn sie weder zu weit ober- noch zu weit unterhalb der Winkelhalbierenden liegt. Dies ist genau dann der Fall, wenn die Fundamentalvariable κ , die Lageparameter der Kurve ist, zwischen den Werten $\underline{\kappa}$ und $\bar{\kappa}$ liegt, d.h. $\underline{\kappa} \leq \kappa \leq \bar{\kappa}$ gilt. Eine Verschlechterung der Fundamentaldaten, d.h. eine Verringerung von κ , hat dabei eine Linksverschiebung der Funktion $H(\cdot)$ zur Folge.⁸⁷ Ausgehend von der Kurve H_1 in der Abbildung (B-4) führt eine Linksverschiebung aufgrund eines sinkenden Wertes der Größe κ von einer Konstellation mit einem eindeutigen Gleichgewicht zunächst zu multiplen Gleichgewichten und schließlich wiederum zu einem einzelnen Gleichgewicht.

Für eine formale Präzision der hinreichenden Bedingung sind die Ausprägungen $\underline{\kappa}$ und $\bar{\kappa}$ der Fundamentalvariablen zu ermitteln. Damit $\bar{\kappa}$ der höchste Wert der Fundamentalvariablen ist, der noch mit multiplen Gleichgewichten vereinbar ist, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

$$(B-54) \quad \bar{\mu}_t = 1 - F(\bar{\kappa} - \lambda \bar{\mu}_t E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})).$$

$$(B-55) \quad 1 = \lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) f(\bar{\kappa} - \lambda \bar{\mu}_t E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})).$$

Die Gleichung (B-54) beinhaltet die Forderung, dass die Krisenwahrscheinlichkeit $\bar{\mu}_t$ ein Modellgleichgewicht darstellt, während Gleichung (B-55) sicherstellt, daß die Winkelhalbierende eine Tangente der Funktion $H(\cdot)$ an der Stelle $\bar{\mu}_t$ ist (vgl. Abbildung (B-5)).

⁸⁷ Vgl. den Anhang zu diesem Kapitel.

Wird (B-54) in (B-55) eingesetzt und die Funktion $f^{-1}(\cdot)$ als Umkehrfunktion von $f(\cdot)$ definiert, ergibt sich:

(B-56)

$$\bar{\kappa} = \lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) \left(1 - F \left(f^{-1} \left(\frac{1}{\lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})} \right) \right) \right) + f^{-1} \left(\frac{1}{\lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})} \right).$$

Analog lassen sich für die Berechnung von $\underline{\kappa}$ als des niedrigsten, gerade noch mit der Existenz multipler Gleichgewichte konsistenten Wertes der Fundamentalvariablen die Bedingungen (B-57) und (B-58) formulieren.

$$(B-57) \quad \underline{\mu}_t = 1 - F \left(\underline{\kappa} - \lambda \underline{\mu}_t E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) \right).$$

$$(B-58) \quad 1 = \lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) f \left(\underline{\kappa} - \lambda \underline{\mu}_t E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) \right).$$

Identische Schritte wie bei der Berechnung von $\bar{\kappa}$ führen zu der in Gleichung (B-59) angegebenen Lösung. Bei der Berechnung ist nun jedoch zu berücksichtigen, dass, wie ein Blick auf die Abbildung (B-5) zeigt, die Tangentialstelle $\underline{\mu}_t$ links von der Stelle $\tilde{\mu}_t$ liegt, an der die Funktion $H(\cdot)$ ihre maximale Steigung erreicht.⁸⁸ Bei der Anwendung der Operation $f^{-1}(\cdot)$ auf Gleichung (B-58) ist daher zu beachten, dass $\underline{\kappa}$ die Bedingung $\underline{\kappa} < \underline{\mu}_t \lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})$ erfüllt und der Funktionswert der Umkehrfunktion $f^{-1}(\cdot)$ damit negativ ist.⁸⁹

(B-59)

$$\underline{\kappa} = \lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) \left(1 - F \left(-f^{-1} \left(\frac{1}{\lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})} \right) \right) \right) - f^{-1} \left(\frac{1}{\lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})} \right).$$

⁸⁸ Weiter oben wurde abgeleitet, dass $\tilde{\mu}_t = \kappa / \lambda E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})$ gilt.

⁸⁹ Da die Dichtefunktion $f(\cdot)$ symmetrisch um die Stelle Null ist, erzeugt die Operation $f^{-1}(\cdot)$ eine negative und eine positive Lösung. Bei der Berechnung von κ ist die linke Seite der Dichtefunktion von Relevanz ($\underline{\mu}_t < \tilde{\mu}_t$), so dass auf die negative Lösung abgestellt wird und dementsprechend ein Minuszeichen vor das Symbol $f^{-1}(\cdot)$ zu setzen ist. Der umgekehrte Fall $\bar{\mu}_t > \tilde{\mu}_t$ trifft bei der Herleitung von $\bar{\kappa}$ zu.

Die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise innerhalb dieses Modell ist genau dann nicht eindeutig definiert, wenn erstens die oben angeführte zweite Restriktion erfüllt wird, und zweitens der Wert der Fundamentalvariablen κ innerhalb der durch $\underline{\kappa}$ und $\bar{\kappa}$ gesetzten Grenzen liegt. Das Vorliegen multipler Gleichgewichte bedeutet, dass sich die Regierung bei gegebenen stationären Fundamentaldaten mit unterschiedlichen Gleichgewichtsniveaus der von den Markterwartungen abhängigen kritischen Werte des Schocks konfrontiert sieht. Jeder Einzelne kennzeichnet aus Sicht der Regierung für unterschiedliche Markterwartungen den optimalen Übergang zu einem flexiblen Wechselkurs.

Die Modellgleichgewichte zeichnen sich durch unterschiedliche Krisenwahrscheinlichkeiten und Abwertungserwartungen aus. Da sich die Abwertungserwartungen unmittelbar in den Nominallöhnen niederschlagen, unterscheiden sich die Wohlfahrtsimplikationen der einzelnen, nebeneinander existierenden Modellgleichgewichte trotz identischer Ausprägung der Fundamentalvariablen κ . Aus gesamtgesellschaftlicher Sicht wird ein Gleichgewicht mit niedriger Krisenwahrscheinlichkeit präferiert, da die Unterbeschäftigung dann vergleichsweise gering ist. Der Wechsel von solch einem superioren Gleichgewicht, in dem die Wechselkursfixierung relativ hohe Glaubwürdigkeit genießt und relativ starke Schocks toleriert werden, zu einem inferioren, durch eine vergleichsweise hohe Krisenwahrscheinlichkeit und einen relativ niedrigen Schwellenwert des Schocks gekennzeichneten Gleichgewicht kann unmittelbar zu einer Währungskrise führen, da die Regierung nun bereits auf verhältnismäßig schwache Schocks mit einer Abwertung reagiert. Da eine plötzliche Änderung der Markterwartungen einen solchen Wechsel des Gleichgewichts herbeiführt, eröffnet die Existenz mehrerer Modellgleichgewichte bei unveränderter Ausprägung der modellrelevanten Fundamentaldaten die Möglichkeit selbsterfüllender Währungskrisen. Währungskrisen entstehen unter diesen fundamentalökonomischen Bedingungen, wenn sie erwartet werden.

Das Modell bietet demnach zwei unterschiedliche Erklärungen für die Entstehung von Währungskrisen.⁹⁰ Zum einen kann eine Währungskrise ursächlich hervorgerufen werden durch schwache strukturelle Fundamentaldaten. Ein hinreichend niedriger Wert der Fundamentalvariablen κ sorgt für eine eindeutige Koordination der Erwartungen und etabliert ein einziges Gleichgewicht mit einer vergleichsweise hohen Krisenwahrscheinlichkeit. Zum anderen kann unter bestimmten Bedingungen eine Währungskrise auch bei unverändertem Wert

⁹⁰ Vgl. *Obstfeld* (1996a) und *Jeanne* (1997a), in denen die Bedingung für die Existenz multipler Gleichgewichte ebenfalls explizit hergeleitet wird.

der Fundamentalvariablen κ aus einer spontanen Erwartungsänderung und dem damit zusammenhängenden Wechsel des Modellgleichgewichts resultieren. Grundsätzlich gilt, dass die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise um so größer ist, je größer das Ausmaß der Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt ist, je niedriger die fixen Austrittskosten sind, je schwächer das Inflationsziel in der Verlustfunktion der Regierung gewichtet wird, und je stärker die Beschäftigung auf Abweichungen der tatsächlichen von der erwarteten Abwertungsrate reagiert.

d) Die Bedeutung von Fundamentaldaten und Markterwartungen

Das klassische Standardmodell spekulativer Attacken bietet eine Erklärung für die Ursache und Dynamik von Währungskrisen ausschließlich anhand der trendmäßigen Verschlechterung der Fundamentalfaktoren. Den Modellen der zweiten Generation liegen typischerweise stationäre Fundamentalfaktoren zugrunde.⁹¹ Der Zustand der Ökonomie, der sich in den Fundamentaldaten widerspiegelt, bestimmt, wie anfällig ein Land für eine Währungskrise ist. Je größer die ökonomischen Probleme eines Landes beispielsweise in Form von Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt, die zu einer ineffizient niedrigen natürlichen Beschäftigungsrate führen, desto eher, d.h. für umso schwächere Schocks, wird die Regierung einen Regimewechsel vollziehen. Viele der neuen Währungskrisenmodelle gehen noch einen Schritt weiter, indem sie zusätzlich spontanen Änderungen der Markterwartungen eine entscheidende Rolle für die Stabilität einer Wechselkursfixierung zuweisen.

Diese Währungskrisenmodelle der zweiten Generation mit multiplen Gleichgewichten implizieren jedoch nicht, dass multiple Gleichgewichte die Möglichkeit sich selbsterfüllender Währungskrisen ungeachtet der fundamentalen ökonomischen Bedingungen eröffnen. Vielmehr ist die Anzahl der Modellgleichgewichte abhängig von den wirtschaftlichen Daten. Befinden sich die Fundamentaldaten in einer guten Position ($\kappa > \bar{\kappa}$), genießt die Wechselkursfixierung eine relativ hohe Glaubwürdigkeit bei eindeutig definierten Abwertungserwartungen. Das Modellgleichgewicht ist eindeutig bestimmbar. Die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise ist sehr niedrig, und es werden folglich nur geringe Abwertungserwartungen gebildet. Die Glaubwürdigkeit der

⁹¹ Die zu den *Escape-Clause*-Ansätzen zählenden Modelle von *Drazen/Masson* (1994), *Jeanne* (1997a, b), *Masson* (1995) sowie *Velasco* (1997) fallen nicht unter diese Regel. In diesen Arbeiten wird eine trendmäßige Entwicklung der Fundamentaldaten modelliert.

Wechselkursfixierung ist jedoch nicht perfekt, da hinreichend starke Schocks auch unter diesen Bedingungen die Aufgabe der fixierten Parität vorteilhaft erscheinen lassen können. In gleicher Weise existiert ein Bereich für die Ausprägungen der Fundamentaldaten ($\kappa < \underline{\kappa}$), in dem das Wechselkurssystem kaum Glaubwürdigkeit genießt. Die Krisenwahrscheinlichkeit ist auch unter diesen fundamentalökonomischen Gegebenheiten eindeutig definiert, und das Modell weist wiederum lediglich ein eindeutig bestimmbares Gleichgewicht auf. Die Aufgabe der Fixierung wird von den Marktteilnehmern bereits für vergleichsweise geringe Schocks erwartet, dementsprechend sind die Abwertungserwartungen relativ hoch. Währungskrisen aufgrund selbsterfüllender Erwartungen sind für diese eindeutig „guten“ bzw. eindeutig „schlechten“ Ausprägungen der Fundamentalfaktoren nicht möglich, da in beiden Fällen die Relation der sozialen Kosten in den alternativen geldpolitischen Regimen durch die Ausprägungen der modellspezifischen Fundamentaldaten eindeutig bestimmt ist.

In einem mittleren Bereich der Fundamentaldaten ($\underline{\kappa} \leq \kappa \leq \bar{\kappa}$) können jedoch multiple Gleichgewichte vorliegen, so dass den Markterwartungen eine entscheidende Rolle für die Stabilität der Wechselkursfixierung zukommt. Für gegebene Ausprägungen der Fundamentalfaktoren lassen sich die Abwertungserwartungen und Krisenwahrscheinlichkeiten nicht eindeutig determinieren. Selbsterfüllende Währungskrisen werden nun möglich. Eine spontane Erwartungsänderung kann unter diesen Voraussetzungen aus einer vergleichsweise stabilen Wechselkursfixierung eine vergleichsweise instabile machen.

Liegen multiple Gleichgewichte vor, führt die gegenseitige Abhängigkeit von Markterwartungen und optimaler Geldpolitik dazu, dass jede Änderung des von den Marktakteuren erwarteten kritischen Wertes der Schockvariablen zu einer Änderung eben dieses Schwellenwertes führt. Die Erwartungen des privaten Sektors werden also durch die Politik der Regierung bestätigt. Sie sind selbsterfüllend. Ein plötzlicher Wechsel der gleichgewichtigen Abwertungserwartungen infolge einer geänderten Beurteilung der Krisenwahrscheinlichkeit impliziert einen Glaubwürdigkeitsverlust des Wechselkursregimes, ohne dass sich die ökonomischen Rahmenbedingungen geändert haben. Dieser Punkt lässt sich anhand der Abbildung (B-6) verdeutlichen.

Eine unvermittelte Zunahme der Krisenwahrscheinlichkeit des Marktes beispielsweise von μ_1^1 auf μ_1^3 verursacht den Übergang von dem Gleichgewicht A zu dem Gleichgewicht C bei unveränderten Fundamentaldaten, d.h. gleich bleibender Lage der Kurve $\hat{H}$. Die steigenden Abwertungserwartungen führen zu einem Beschäftigungsrückgang, so dass die Beibehaltung der Wechselkursfixierung nun mit höheren Kosten verbunden ist. Im Gleichgewicht C erreichen diese ein solches Ausmaß, dass die Regierung bereits bei relativ schwachen

Schocks bereit ist, die Vorteile der Wechselkursfixierung zugunsten der geldpolitischen Reduktion der Unterbeschäftigung aufzugeben. Der anfängliche Vertrauensverlust, der ursächlich für die Änderung der relativen Vorteilhaftigkeit des Fixkurssystems war, wird durch den im Vergleich zum Ausgangsgleichgewicht A niedrigeren Schwellenwert des Schocks bestätigt. Infolge dieser zirkulären Logik sind Änderungen von μ_t selbsterfüllend.

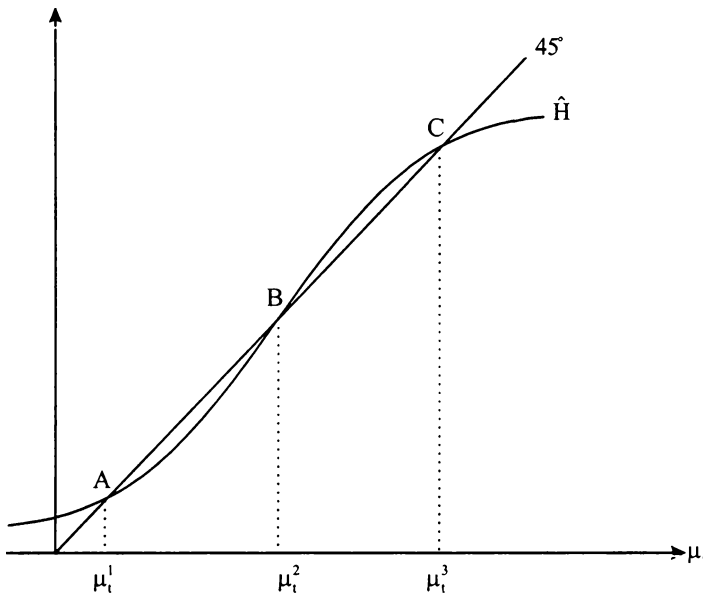


Abbildung B-6: Multiple Gleichgewichte

Zurückführen lässt sich die selbsterfüllende Eigenschaft der Markterwartungen darauf, dass die Fundamentaldaten weder zu „gut“ noch zu „schlecht“ sind, um die Krisenwahrscheinlichkeit eindeutig zu determinieren. Bei gegebenen Fundamentaldaten beeinflusst eine geänderte Krisenwahrscheinlichkeit des Marktes die Kostenrelation zwischen Verteidigung und Aufgabe der Fixierung soweit, dass sich die Regierung veranlasst sieht, Erwartungsänderungen ex-post durch ihre Politik zu bestätigen. Sowohl die Fundamentaldaten als auch die Markterwartungen spielen somit eine Rolle für die Entwicklung einer selbsterfüllenden Währungskrise. Wenn hinreichend „schlechte“ Fundamentaldaten als notwendige Bedingung den Boden bereitet haben, können selbsterfüllende Erwartungen unmittelbar für die Entstehung von Währungskrisen verantwortlich sein. Multiple Gleichgewichte und selbsterfüllende Erwartungen implizieren,

dass fundamentalökonomisch nicht notwendige Währungskrisen genau dann entstehen können, wenn sie von den Marktteilnehmern erwartet werden. So sähe sich die Regierung bei einer Koordination der Markterwartungen auf geringere Krisenwahrscheinlichkeiten, wie beispielsweise die zu den Gleichgewichten A und B in der Abbildung (B-6) korrespondierenden μ_1^1 und μ_1^2 , in der Lage, Schocks größeren Ausmaßes zu tolerieren, da sich die Beschäftigungssituation gegenüber dem Gleichgewicht C vergleichsweise vorteilhaft darstellt.

Zur Beantwortung der Frage, welches Gleichgewicht sich bei mittleren Fundamentaldaten tatsächlich einstellt, wird ebenso wie in der in Abschnitt II.2.b) skizzierten Variante des klassischen Modells spekulativer Attacken auf exogene Faktoren zurückgegriffen. Die Markterwartungen können durch jede beliebige, d.h. nicht notwendigerweise in einer Beziehung zu den relevanten ökonomischen Größen stehende Information (Sunspot) auf ein bestimmtes Gleichgewicht koordiniert werden.⁹² So können beispielsweise auch politische Ereignisse oder Gerüchte diese Funktion übernehmen. Selbsterfüllende Währungskrisen, verstanden als plötzlicher Wechsel zwischen unterschiedlichen Modellgleichgewichten, können somit theoretisch jederzeit ausgelöst werden, sobald die Fundamentalfaktoren sich in einem Bereich befinden, der multiple Gleichgewichte zulässt. Der Zeitpunkt einer Währungskrise ist aus diesem Grund willkürlich und nicht antizipierbar. „*Any economic event that raises the market's estimation of the government's susceptibility to pain, or that lowers the perceived gains from a successful parity defense, can trigger a speculative attack. There need be no long prologue to such an attack; market sentiment can shift almost overnight.*“⁹³ Als weitere Schlussfolgerung kann festgehalten werden, dass die Regierung in diesen Modellen nicht in der Lage ist, über wirtschaftspolitische Maßnahmen die Realisierung des von ihr nicht präferierten Gleichgewichts auszuschließen, sobald die fundamentalökonomischen Voraussetzungen für die Existenz multipler Gleichgewichte erfüllt sind. Willkürliche Sunspots können dann jederzeit einen Umschwung in den Markterwartungen und damit einen Wechsel des Gleichgewichts auslösen.⁹⁴

In jüngster Zeit ist in einigen Arbeiten gezeigt worden, dass unter bestimmten Bedingungen die Existenz multipler Gleichgewichte auch für die mittleren

⁹² Vgl. beispielsweise Azariadis (1993) und Illing (1997) zur Bedeutung von Sunspots in diesem Zusammenhang.

⁹³ Obstfeld (1994).

⁹⁴ Vgl. Obstfeld (1996a).

Ausprägungen der Fundamentalvariablen ausgeschlossen werden kann.⁹⁵ In den typischen Ansätzen des neuen Modelltyps – wie in dem hier präsentierten Modell – wird gemeinsames Wissen (*common knowledge*) der Agenten um die fundamentalökonomische Situation sowie das Verhalten aller anderen Akteure unterstellt.⁹⁶ Wird von dieser Annahme abgewichen und Unsicherheit über die Ausprägung der Fundamentalvariablen unterstellt, ist es unter bestimmten Umständen möglich, eindeutige Gleichgewichte zu bestimmen. Jeder Marktteilnehmer erhält ein durch *noise* verzerrtes und von den übrigen Marktteilnehmern nicht beobachtbares Signal über die ökonomischen Fundamentaldaten. Auf diesem Wege wird *common knowledge* über den ökonomischen Zustand ausgeschlossen. Auch wenn ein einzelner Agent durch sein Signal vergleichsweise präzise Informationen über die Fundamentaldaten erhält und aus seiner Sicht eine spekulative Attacke auf die Währung lohnenswert erscheint, kann er nicht sicher sein, wie viele andere Agenten ein ebensolches Signal erhalten. Er muss vielmehr damit rechnen, dass andere Agenten ein Signal erhalten, das eine spekulative Attacke aufgrund zu guter Fundamentaldaten als nicht ratsam erscheinen lässt. Jeder einzelne Spekulant mag sich zwar sicher sein, dass die spekulative Attacke einer größeren Anzahl an Marktteilnehmern Aussicht auf Erfolg hat. Jedoch kann sich keiner der Marktteilnehmer sicher sein, dass jeder weiß, dass alle anderen sich dessen ebenso bewusst sind. Aus Sicht jedes einzelnen Agenten besteht daher Unsicherheit über die Erfolgsaussichten einer Attacke. Es lässt sich nun unter bestimmten Bedingungen ein eindeutiger gemeinsamer Schwellenwert für die Signale aller Akteure ermitteln, dessen Über- bzw. Unterschreiten eine eindeutige Reaktion der Marktteilnehmer (Initiierung einer spekulativen Attacke oder keine Attacke) auslöst und somit die Multiplizität der Modellgleichgewichte beseitigt. Letztendlich beruht dieses Ergebnis darauf, dass die Einführung von Unsicherheit der Marktteilnehmer über den Informationsstand der anderen Marktteilnehmer in ein Währungskrisenmodell der zweiten Generation verhindert, daß ein Koordinierungsmechanismus beispielsweise in Form von allgemein beobachtbaren Sunspots die Erwartungen der Akteure auf ein bestimmtes Gleichgewicht richtet. Ein solcher exogener Mechanismus ist jedoch Voraussetzung dafür, dass selbsterfüllende Krisen möglich sind, wie die Diskussion des präsentierten Modells gezeigt hat.

⁹⁵ Vgl. Morris/Shin (1998, 1999) und Heinemann/Illing (2000).

⁹⁶ Gemeinsames Wissen (*common knowledge*) ist definiert als: „Ich weiß, dass Du weißt, und Du weißt, dass ich weiß, dass Du weißt, dass ich weiß...“ usw. ad infinitum. Vgl. dazu Fudenberg/Tirole (1992).

Dieses Ergebnis kann jedoch keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben. Es ist unter anderem stark von der für die stochastische Störvariable des Signals unterstellten Verteilung, den privaten Kosten und möglichen privaten Gewinnen der Spekulation gegen eine Währung sowie dem Umfang des von allen Spekulanten eingesetzten Kapitals abhängig. Die Existenz eindeutiger Gleichgewichte setzt bestimmte Konstellationen der relevanten Modellgrößen voraus. Multiple Gleichgewichte bei mittleren Fundamentaldaten bleiben also nach wie vor möglich. Insgesamt zeigen diese Arbeiten jedoch, dass die Existenz multipler Gleichgewichte und selbsterfüllender Währungskrisen an striktere Voraussetzungen gebunden sind, als die bisherigen Modelle des neuen Typs implizierten.

3. Zusammenfassung und kritische Würdigung

Die Währungskrisenmodelle des neuen Typs endogenisieren Währungskrisen als optimale Politikreaktion der Regierung auf Schocks und Markterwartungen. Statt der Maximierung der privaten Gewinne als grundlegendes Erklärungsmotiv des klassischen Modells steht im Mittelpunkt des neuen Modelltyps die Minimierung der sozialen Verluste. Im Gegensatz zu den Modellen des klassischen Typs wird nicht nur der private Sektor, sondern auch die Regierung als optimierender Akteur modelliert. Gerade die Ableitung der Regierungspolitik aus einem Optimierungskalkül unterscheidet die Währungskrisenmodelle der zweiten Generation fundamental von dem älteren klassischen Modelltyp. Eine wesentliche Eigenschaft der Modelle des neuen Typs ist, dass die Interdependenz zwischen der optimalen Politik der Regierung und der Erwartungsbildung des privaten Sektors abgebildet wird. Im dargestellten Modell wirkt die fehlende *Commitment*-Fähigkeit der Regierung über die Markterwartungen auf die Nominallohnbildung und infolgedessen auf die Beschäftigung, worüber im Gegenzug der Anreiz der Regierung, das Wechselkurssystem aufrechtzuerhalten, beeinflusst wird. Auch wenn eine Währungskrise von einer spekulativen Attacke begleitet wird, ist der Verlust an Währungsreserven im Gegensatz zum klassischen Modelltyp in den Krisenmodellen der zweiten Generation nicht der auslösende Faktor einer Währungskrise.⁹⁷

Ein weiterer bedeutender Unterschied zum klassischen (deterministischen und stochastischen) Standardmodell liegt in der Behandlung der ökonomischen

⁹⁷ Dies wäre nur der Fall, wenn der Verlust an Währungsreserven zur Abweichung der Zielgrößen der Regierung von ihren erwünschten Werten beiträgt.

Fundamentaldaten. Während das klassische Standardmodell zeigt, wie der Übergang von einem fixierten zu einem flexiblen Wechselkurs angesichts einer stetigen trendmäßigen Verschlechterung der Fundamentaldaten erfolgt, liegt dem neueren Modelltyp typischerweise die Frage zugrunde, ob und wie Währungskrisen bei stationären Fundamentaldaten erklärt werden können. Jedoch ließe sich eine trendmäßige Entwicklung der Fundamentaldaten auch in das hier vorgestellte Modell integrieren, indem Persistenz der Unterbeschäftigung zugelassen wird. Dadurch würde der Anreiz zur Freigabe des Wechselkurses noch gestärkt, da sich die Konsequenzen beschäftigungssenkender Schocks in diesem Fall nicht auf eine Periode beschränken, und die Vorteilhaftigkeit einer autonomen Stabilisierungspolitik entsprechend steigt. Währungskrisenmodelle der zweiten Generation mit multiplen Gleichgewichten gehen noch einen Schritt weiter, indem sie untersuchen, ob Paritäten, die langfristig relativ stabil wären, infolge arbiträrer Erwartungsänderungen zusammenbrechen können.

Die Währungskrisenmodelle der zweiten Generation implizieren, dass das Wechselkurssystem zustandsabhängig ist. Die Wahl des optimalen Wechselkurssystems ist abhängig von der konkreten Realisation des stochastischen Produktivitätsschocks. Währungskrisen ergeben sich innerhalb dieses Modelltyps konsequenterweise als Folge einer optimalen zustandsabhängigen Politikregel. Für gegebene Markterwartungen und Fundamentaldaten existiert ein genau definierter Bereich an Schockausprägungen, innerhalb dessen es optimal ist, die Geldpolitik dem Wechselkursziel unterzuordnen. Außerhalb dieses Bereiches wird von der fixierten Parität abgewichen. Währungskrisen lassen sich damit als Kehrseite einer optimalen geldpolitischen Stabilisierungspolitik bei gegebenen Fundamentaldaten und Abwertungserwartungen interpretieren. Diese zustandsabhängige Politikregel stellt einen weiteren Unterschied zu dem Standardmodell der Theorie spekulativer Attacken dar. Während in dem klassischen Standardmodell eine zustandsunabhängige Politik verfolgt wird, die Geld- und Fiskalpolitik infolgedessen unberührt von der spekulativen Attacke bleiben, ist in den neueren Modellen eine Währungskrise gleich bedeutend mit einem Politikwechsel.

Insbesondere die selbsterfüllende Eigenschaft von Währungskrisen und die daraus folgende Bedeutung von Fundamentalfaktoren auf der einen Seite und Markterwartungen auf der anderen Seite sind Gegenstand intensiver Diskussion. Es lässt sich festhalten, dass selbsterfüllende Währungskrisen nicht als von den Fundamentaldaten losgelöste Ereignisse betrachtet werden können, sondern erst bestimmte Konstellationen der Fundamentaldaten diese ermöglichen, jedoch nicht erzwingen. Insofern können die neuen Krisenmodelle nicht als Beleg für die These herangezogen werden, nach der nicht die Politik, sondern

spekulative Marktprozesse für Währungskrisen verantwortlich seien. Das vorgestellte Modell zeigt deutlich, dass die Bedingungen für das Entstehen von Währungskrisen von der Wirtschaftspolitik geschaffen werden. Die Theorie erkennt jedoch an, dass infolge spontaner Erwartungsänderungen auch fixierte Wechselkurse kollabieren können, die bei günstigeren Markterwartungen relativ stabil auch gegenüber vergleichsweise starken Schocks gewesen wären. Ein hinreichend schwaches makroökonomisches Umfeld schafft damit zwar die Voraussetzung für die Entstehung einer selbsterfüllenden Währungskrise, macht eine solche jedoch nicht zu einer ökonomischen Notwendigkeit.

Problematisch an den Modellen mit selbsterfüllenden Eigenschaften ist, dass als Auslöser der spontanen Änderung der Markterwartungen auf allgemein beobachtbare exogene Faktoren wie Sunspots zurückgegriffen wird. Die Frage, auf welche Weise und wann die Erwartungen der Marktteilnehmer so koordiniert werden, dass sich eine selbsterfüllende Währungskrise entwickelt, wird nicht endogen beantwortet. Einen möglichen Ansatzpunkt zur Beantwortung dieser Fragen stellen die Modelle zum Herdenverhalten dar.⁹⁸ Ausgangspunkt dieser Modelle ist, dass jeder Akteur nur unvollkommen über den Zustand der Ökonomie informiert ist. Der Informationsstand der einzelnen Akteure beruht auf individuellen, öffentlich nicht beobachtbaren Signalen, die einem stochastischen Einfluss unterliegen und daher keine perfekten Indikatoren für die ökonomische Situation darstellen. Aus den Handlungen der Akteure lassen sich jedoch Rückschlüsse auf das jeweils empfangene Signal ziehen. Unterstellt wird, dass die Akteure nacheinander und nicht gleichzeitig über ihre Handlungen entscheiden. Es kann nun für die später agierenden Marktteilnehmer rational sein, der Handlung des ersten Individuums zu folgen und die eigene private Information zu vernachlässigen, da ihre eigenen Signale von der aus den Aktionen der Vorgänger ableitbaren Information dominiert werden. Der erste Akteur wiederum wird seine Aktion an dem von ihm empfangenen Signal ausrichten, so dass, um im Kontext der Währungskrisen zu bleiben, die Stabilität einer Wechselkursfixierung stark von der Sequenz der Signale abhängt, die die Spekulanten empfangen. Ein neues Signal, das eine andere Beurteilung der Situation nahe legt, kann einzelne Akteure zur Spekulation gegen eine Währung bewegen

⁹⁸ Die Modelle zu Herdenverhalten und Informationskaskaden gehen auf *Banerjee* (1992) und *Bikhchandani/Hirshleifer/Welch* (1992) zurück. Kritisch zu diesen Modellen äußert sich *Shiller* (1995). Einen Überblick über Ansätze zur Erklärung von Herdenverhalten findet sich bei *Devenow/Welch* (1996). *Chari/Kehoe* (1997) präsentieren ein Modell, in dem Informationskaskaden explizit modelliert und zur Erklärung der Volatilität internationaler Kapitalströme herangezogen werden.

und, da deren Verhalten von anderen Marktteilnehmern beobachtet und möglicherweise ungeachtet der eigenen Information imitiert wird, den Wechsel von einem „guten“ in ein „schlechtes“ Gleichgewicht induzieren. Diese so genannten Informationskaskaden bieten somit einen Ansatz, einen plötzlichen Wechsel des Modellgleichgewichtes zu erklären.

Unabhängig von der Existenz multipler Gleichgewichte verdeutlicht das Modell, dass die Etablierung von fixen Wechselkursen eine Wirtschaftspolitik erfordert, die für eindeutig gute fundamentalökonomische Bedingungen ($\kappa > \bar{\kappa}$) Sorge trägt. Die Fixierung des Wechselkurses birgt ohne eine mit dem Wechselkursziel konsistente Wirtschaftspolitik die Gefahr einer Währungskrise. Diese wirtschaftspolitische Implikation der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation deckt sich mit derjenigen des Standardmodells spekulativer Attacken.

IV. Schlussbemerkungen

Während Ansätze, in denen die Regierungspolitik exogen vorgegeben wird, als klassische Krisenmodelle bezeichnet werden und hier anhand des auf Flood und Garber zurückgehenden Standardmodells spekulativer Attacken diskutiert wurden, ist für die Währungskrisenmodelle der zweiten Generation die Endogenisierung der Regierungspolitik über ein Optimierungskalkül kennzeichnend. Damit spiegelt die Entwicklung der Währungskrisenmodelle die allgemeine Entwicklung in der modelltheoretischen Erfassung des Regierungshandelns in der Makroökonomie wider. Dieses zentrale theoretische Unterscheidungskriterium dient jedoch nicht nur der Klassifizierung, sondern reflektiert auch divergierende Erklärungsziele der beiden Modelltypen.

Das klassische Modell demonstriert die Konsequenzen einer mit dem Wechselkursziel inkompatiblen Wirtschaftspolitik. Innerhalb dieses Modellrahmens sind Währungskrisen als rationale Antwort des Marktes auf die Inkonsistenz der Regierungsziele zu interpretieren. Währungskrisen entstehen, weil der Markt seiner Überwachungsfunktion nachkommt und wirtschaftspolitische Fehlentwicklungen rational ahndet. Aus der Theorie spekulativer Attacken lassen sich zwar wichtige Erkenntnisse über den Verlauf einer Währungskrise gewinnen, jedoch bleiben die Ursachen einer Währungskrise aufgrund der Exogenität des Regierungshandelns weitgehend im Dunkeln. Dieser Modelltyp bietet keine Antwort auf die Frage, warum die Regierung nicht rechtzeitig einen wirtschaftspolitischen Richtungswechsel einläutet und damit die drohende Krise abwendet. An dieser Stelle setzen die Währungskrisenmodelle der zweiten Generation an. Ihr Erklärungsziel besteht nicht darin, den Verlauf einer Wäh-

rungskrise zu analysieren, sondern sie sind vielmehr bestrebt, die zugrundeliegenden Ursachen einer Krise aufzuzeigen. Eine Währungskrise wird als Resultat einer Optimierung interpretiert, in dem die Vor- und Nachteile einer weiteren Verteidigung des fixierten Wechselkurses gegeneinander abgewogen werden. Grundlage der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation sind damit ebenfalls Zielkonflikte. Nun wird jedoch explizit anerkannt, dass die Realisierung eines Ziels – beispielsweise Preisniveaustabilität – zwar wohlfahrtssteigernd ist, jedoch gleichzeitig Kosten verursacht, indem dadurch eine günstige Ausprägung eines konkurrierenden Ziels – beispielsweise für die aggregierte Beschäftigung – verhindert wird. Die makroökonomischen Bedingungen bestimmen nun, welchem Ziel die Regierung rationalerweise den Vorzug gibt. Die Kernbotschaft der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation ist es demnach, Währungskrisen im Kontext konfligierender Politikziele zu betrachten.⁹⁹ Dementsprechend wird auch keine Notwendigkeit gesehen, im Anschluss an reale Krisenepisoden, die auf den ersten Blick nicht in das von den Standardmodellen gezeichnete Bild passen, eine neue Generation an Währungskrisenmodellen zu entwickeln.¹⁰⁰ Jede Krise lässt sich im Modellrahmen des neuen Typs analysieren, erforderlich ist lediglich die sorgfältige Modellierung des *Trade-Off*, dem sich die Regierung gegenübersteht.

Trotz dieser modelltheoretischen Divergenzen lassen sich inhaltliche Übereinstimmungen zwischen beiden Modelltypen ausmachen. Beide Modelltypen bieten keinen Anhaltspunkt für die These, dass Währungskrisen durch rein spekulative, von den makroökonomischen Fundamentaldaten unabhängige Kapitalströme ausgelöst werden. Eine gewisse makroökonomische Krisenanfälligkeit infolge einer verfehlten Wirtschaftspolitik muss als notwendige Vorbedingung einer Währungskrise vorliegen. Übereinstimmend lässt sich aus beiden Modelltypen der Schluss ziehen, dass Währungskrisen ausgeschlossen werden können, wenn keine mit dem Wechselkursziel inkonsistenten Politiken verfolgt werden.¹⁰¹ In den vorgestellten Modellen wäre diese Situation gegeben, wenn eine trendmäßige Ausweitung der inländischen Kreditmenge weder im Fixkurssys-

⁹⁹ Vgl. Jeanne (1999).

¹⁰⁰ Diese Forderung wurde insbesondere nach der Asienkrise 1997/98 vielfach erhoben, vgl. Irwin/Vines (1999).

¹⁰¹ Legt man, wie in dieser Arbeit, keine Obergrenze für den Schock in den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation fest, ist eigentlich genauer zu formulieren, dass die Krisenwahrscheinlichkeit sehr gering wird, wenn die Wirtschaftspolitik mit dem Wechselkursziel konsistent ist. Existiert hingegen eine solche Obergrenze, kann die Krisenwahrscheinlichkeit gleich Null sein.

tem noch nach Aufgabe der Wechselkursfixierung verfolgt wird (klassisches Modell) bzw. keine allokativen Verzerrungen auf dem Arbeits- oder Gütermarkt vorliegen, die zur Ineffizienz der natürlichen Beschäftigung führen (neuer Modelltyp).

Neben diesen übereinstimmenden Implikationen bestehen jedoch auch gravierende Unterschiede in der Beurteilung fundamentaler Schwächen für die Krisenentstehung zwischen den Standardansätzen der beiden Modelltypen. Während der klassische Modelltyp in der fundamentalökonomischen Schieflage die notwendige und hinreichende Bedingung für eine Währungskrise sieht, ist in den Modellen der zweiten Generation das Gleichgewicht in einem gegebenen makroökonomischen Umfeld nicht immer eindeutig bestimmbar. Durch spontane Erwartungsänderungen ausgelöste selbsterfüllende Krisen sind ebenso möglich. Voraussetzung für eine selbsterfüllende Währungskrise ist jedoch die Existenz einer gewissen fundamentalen Krisenanfälligkeit, durch die die Ökonomie erst in die Region multipler Gleichgewichte gelangt.

Welches Bild zeichnet nun die empirische Forschung? Stützt sie die aus den theoretischen Modellen ableitbare Hypothese, dass Währungskrisen nur entstehen, wenn sich im Vorfeld der Krise makroökonomische Fehlentwicklungen abzeichneten? Um diese Frage zu beantworten, ist das makroökonomische Umfeld von Währungskrisen zu charakterisieren und vergleichend demjenigen in krisenfreien Ruheperioden gegenüberzustellen. Dazu wird auf empirische Studien zurückgegriffen, die eine nicht-strukturelle Vorgehensweise wählen. Im Gegensatz zu Arbeiten, die eine spezifische theoretische Erklärung für die Entstehung einer Währungskrise anhand eines Strukturmodells testen und nicht die Absicht verfolgen, das Bild einer typischen Währungskrise zu zeichnen, zielen die nicht-strukturellen Studien darauf ab, *stylized facts* in dem Verhalten makroökonomischer Variablen vor und nach einer Währungskrise zu identifizieren und dadurch zu einer allgemeinen Charakterisierung von Währungskrisen zu gelangen.¹⁰² Dazu ist das Verhalten derjenigen gesamtwirtschaftlichen Variab-

¹⁰² Zu den Arbeiten des erstgenannten Typs zählen beispielsweise Blanco/Garber (1986), Connolly (1986), Cumby/van Wijnbergen (1989), Drazen/Masson (1994), Eichengreen/Jeanne (2000), Goldberg (1994), Jeanne (1997a), Jeanne/Masson (2000), Masson (1995) und Öker/Pazarbasioglu (1996, 1997a, b). Zu dem zweitgenannten Typ zählen die Arbeiten von Aziz/Caramazza/Salgado (2000), Caramazza/Ricci/Salgado (2000), Eichengreen/Rose/Wyplosz (1995, 1996c), Frankel/Rose (1996), Funke (1996), Kaminsky/Reinhart (1999), Kruger/Osakwe/Page (1998), Moreno (1995), Sachs/Tornell/Velasco (1996b) und Schnatz (1998). Kaminsky/Lizondo/Reinhart (1998) bieten einen Überblick über existierende empirische Studien und die in ihnen getesteten Größen und Hypothesen.

len, denen die theoretischen Standardansätze im Vorfeld einer Krise eine gegenüber ruhigen Zeiten deutlich abweichende Entwicklung voraussagen, zu untersuchen.

Der erste Schritt in der empirischen Analyse besteht in der Definition einer Währungskrise. Dazu ist es notwendig, zwischen Währungskrisen und Wechselkursänderungen, denen keine Währungskrise vorherging, zu unterscheiden. Nicht alle Währungskrisen führen zu einer nominalen Abwertung, einer Freigabe des Wechselkurses oder einer Ausweitung von Bandbreiten, da ein Wechselkursziel durch Devisenmarktinterventionen der beteiligten Zentralbanken oder durch Zinspolitik erfolgreich verteidigt werden kann. Andererseits wird nicht jede Wechselkursabwertung durch eine Währungskrise verursacht. Währungskrisen und nominale Abwertungen überschneiden sich demnach, sind jedoch nicht deckungsgleich.

Auf *Eichengreen, Rose und Wyplosz* geht das Verfahren zurück, Währungskrisen mit Hilfe eines Indexes zu identifizieren, der „spekulativen Druck“ auf den Devisenmärkten misst.¹⁰³ In diesem Index finden die typischen Symptome von Devisenmarkturbulenzen Berücksichtigung. Der spekulative Druck auf Devisenmärkten wird ausgedrückt als gewichteter Durchschnitt aus Wechselkurs- und Zinsänderungen sowie Änderungen des Währungsreservenbestandes. Von einer Währungskrise wird bei extremen Ausschlägen dieses Indexes gesprochen. Der Indexwert nimmt mit steigenden Zinsen, sinkenden Währungsreserven und steigender Abwertungsrate zu.¹⁰⁴ Über die ersten beiden Bestandteile kann eine Währungskrise auch bei einer erfolgreichen Verteidigung des Wechselkurses identifiziert werden. Zudem ist durch die Einbeziehung dieser Faktoren gewährleistet, dass nicht jede Abwertung als Währungskrise ausgewiesen wird. Der methodische Ansatz besteht in dem Vergleich des Verhaltens ausgewählter makroökonomischer Größen vor und nach einer Währungskrise mit ihrem Verhalten in Ruhephasen, d.h. in Perioden, innerhalb derer keine

¹⁰³ Vgl. *Eichengreen/Rose/Wyplosz* (1995, 1996c). Fast alle der in der Fußnote 102 genannten nicht-strukturellen Studien verwenden diesen Ansatz. Eine Ausnahme stellt die Arbeit von *Frankel/Rose* (1996) dar, die Währungskrisen ausschließlich über das Ausmaß der Abwertung identifizieren.

¹⁰⁴ Da die Verfügbarkeit von Zinsdaten für viele Entwicklungs- und Schwellenländer teilweise stark eingeschränkt ist, und sich die Zinsen aufgrund staatlicher Eingriffe in die Finanzmärkte oftmals nicht als Marktdaten interpretieren lassen, wird in einigen der empirischen Arbeiten, wie beispielsweise in *Aziz/Caramazza/Salgado* (2000) und *Kaminsky/Reinhart* (1999), lediglich auf die Abwertungsrate sowie die Entwicklung der Währungsreserven für die Berechnung des Indexes zurückgegriffen.

Währungskrise zu beobachten war. Bezugspunkt der empirischen Ergebnisse ist demnach stets das Verhalten der betrachteten Größen in der Kontrollgruppe.¹⁰⁵

In der empirischen Literatur herrscht Übereinstimmung, dass die Währungsreserven im Vorfeld einer Währungskrise stetig abnehmen. Unmittelbar vor der Krise kommt es dann zu einer abrupten Reduktion des Reservenbestandes.¹⁰⁶ Es lassen sich des Weiteren Hinweise finden, dass das Wachstum der inländischen Kreditmenge relativ zum Bruttoinlandsprodukt vor Ausbruch einer Währungskrise höher ist als in Ruhephasen.¹⁰⁷ Dieses Ergebnis lässt sich als Indiz für eine expansive Ausrichtung der Geldpolitik im Vorfeld von Währungskrisen interpretieren. Eindeutig scheint auch das typische Verhalten einiger zentraler außenwirtschaftlicher Variablen vor einer Währungskrise zu sein. So ist der reale Wechselkurs im Mittel deutlich überbewertet und das Exportwachstum dementsprechend geringer als in krisenfreien Zeiten.¹⁰⁸ Die Variablen des realwirtschaftlichen Sektors zeigen ein weniger auffälliges Verhalten. Die Ergebnisse einiger Arbeiten lassen jedoch den Schluss zu, dass Währungskrisen häufig in einer rezessiven bzw. durch ein nur unterdurchschnittliches reales Wachstum und vergleichsweise hohe Arbeitslosigkeit gekennzeichneten gesamtwirtschaftlichen Lage auftreten.¹⁰⁹ Wird die Untersuchung auf Industrieländer eingeeengt, zeigt sich eine deutliche Zunahme der Signifikanz realwirtschaftlicher Variablen wie der Arbeitslosenquote und des gesamtwirtschaftlichen Wachstums.¹¹⁰ Für das Budgetdefizit in Relation zum Bruttoinlandsprodukt lässt sich

¹⁰⁵ Es wird bei der Präsentation der empirischen Ergebnisse nicht an jeder Stelle darauf hingewiesen, dass die Aussagen zur Entwicklung der Variablen immer relativ zur Entwicklung in Ruheperioden (Normalverhalten) verstanden werden müssen.

¹⁰⁶ Vgl. beispielsweise *Eichengreen/Rose/Wyplosz* (1995).

¹⁰⁷ Vgl. *Aziz/Caramazza/Salgado* (2000), *Kaminsky/Reinhart* (1999) und *Schnatz* (1998). Allerdings wird dieses Ergebnis nicht in allen Arbeiten bestätigt. *Frankel/Rose* (1996) und *Kruger/Osakwe/Page* (1996) können keine diesbezügliche signifikante Korrelation nachweisen.

¹⁰⁸ Dieses Ergebnis findet sich in allen empirischen Studien. Vgl. beispielsweise *Kaminsky/Reinhart* (1999).

¹⁰⁹ Vgl. beispielsweise die Arbeiten von *Aziz/Caramazza/Salgado* (2000), *Caramazza/Ricci/Salgado* (2000), *Eichengreen/Rose/Wyplosz* (1995), *Kaminsky/Reinhart* (1999), *Moreno* (1995) und *Schnatz* (1998). *Eichengreen/Rose/Wyplosz* (1995) ermitteln, dass, sobald Wechselkursabwertungen anstelle von Währungskrisen betrachtet werden, das gegenüber der Kontrollgruppe abweichende Verhalten der Unterbeschäftigung noch ausgeprägter wird.

¹¹⁰ Vgl. *Aziz/Caramazza/Salgado* (2000) und *Caramazza/Ricci/Salgado* (2000). Letztere ziehen unter anderem aufgrund dieses Ergebnisses den Schluss, dass sich das

hingegen keine eindeutige Aussage treffen. Während einige Arbeiten eine signifikant divergierende Entwicklung im Vergleich zur Kontrollgruppe feststellen, kommen andere Studien zu dem Schluss, dass das Budgetdefizit im Vorfeld einer Währungskrise typischerweise nicht höher ist als in krisenfreien Zeiten.¹¹¹

Welcher der beiden theoretischen Modelltypen als geeignetere Beschreibung der Realität angesehen werden kann, lässt sich auf der Grundlage der empirischen Arbeiten nur schwer beurteilen. Einige der empirischen Resultate entsprechen unmittelbar den Implikationen der beiden Modelltypen. Die Entwicklung der Reserven sowie der inländischen Kreditmenge stimmt mit den Aussagen des klassischen Währungskrisenmodells überein, während die Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Wachstums sowie der Unterbeschäftigung im Sinne der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation als Hinweis auf eine makroökonomische Schieflage interpretiert werden kann, die die Bereitschaft der Regierung zur Verteidigung ihres Wechselkursziels stark einschränkt. Diese auf den ersten Blick für einen der beiden Modelltypen sprechenden Beobachtungen lassen sich jedoch auch im jeweils anderen Modellrahmen erklären, wenn die Standardmodelle in geeigneter Art und Weise modifiziert werden. Werden einige der restriktiven Annahmen beider Standardmodelle aufgehoben, sind auch die übrigen empirischen Beobachtungen, wie die Überbewertung des realen Wechselkurses sowie die unterdurchschnittliche Exportentwicklung, mit beiden Modelltypen zu erklären.¹¹² Auf der Basis der empirischen Ergebnisse lässt sich demnach keine Entscheidung zugunsten eines der beiden Ansätze treffen.

Krisenmuster in Industrie- und Schwellenländern unterscheidet. Vgl. dazu auch die Arbeit von *Funke* (1996) für zwölf OECD-Länder.

¹¹¹ *Kaminsky/Reinhart* (1999) und *Moreno* (1995) beispielsweise finden empirische Evidenz dafür, dass Währungskrisen mit größeren Budgetdefiziten einhergehen. *Frankel/Rose* (1996) für Emerging Markets, *Kruger/Osakwe/Page* (1998) für Entwicklungsländer und *Aziz/Caramazza/Salgado* (2000) für ein Sample, das sowohl Industrie- als auch Schwellenländer umfasst, können hingegen keine signifikante Korrelation nachweisen. *Eichengreen/Rose/Wyplosz* (1996c) ermitteln für OECD-Länder, die nicht Mitglied des EWS waren, dass Währungskrisen typischerweise mit hohen Budgetdefiziten einhergehen, während sie für EWS-Länder zu dem genau gegenteiligen Ergebnis kommen.

¹¹² Vgl. dazu auch die in Fußnote 48 genannten Quellen, die diese *stylized facts* sowie ein im Vorfeld der Krise geringes reales Wachstum in dem klassischen Modellrahmen abbilden. Erweitert man den Standardansatz des neuen Modelltyps um ein monetäres Wechselkursmodell und hebt Annahmen wie die Kaufkraftparität und die Annahme vollkommen flexibler Preise auf, lässt sich die Entwicklung der außenwirtschaftlichen Größen, wie sie die Empirie nahelegt, auch in diesem Modelltyp generieren.

Im Ergebnis bestätigen die empirischen Studien die von den theoretischen Modellen nahe gelegten Schlussfolgerungen. Es gibt keine Hinweise darauf, dass Währungen unabhängig von den gesamtwirtschaftlichen Bedingungen rein zufällig attackiert werden. Die Untersuchungen stimmen vielmehr darin überein, dass Währungskrisen im Zusammenhang mit gesamtwirtschaftlichen Fehlentwicklungen stehen, die eine gewisse Krisenanfälligkeit in dem betreffenden Land erzeugen. Insofern lässt auch die Empirie den Schluss zu, dass die wirtschaftspolitisch Verantwortlichen mindestens einen Teil der Verantwortung für Währungsturbulenzen zu tragen haben. Welche Bedeutung die makroökonomischen Probleme für die Entstehung von Währungskrisen haben, ob sie also allein verantwortlich für die Krisenentstehung sind oder lediglich die Voraussetzung für selbsterfüllende Währungskrisen schaffen, lässt sich nicht eindeutig beantworten. Um in dieser Frage empirisch für weitere Aufklärung zu sorgen, müsste es möglich sein, selbsterfüllende Markterwartungen nachzuweisen.

C. Die Übertragung von Währungskrisen: Einige Vorüberlegungen

„*Currency crises cluster in time.*“¹ Die charakteristische Eigenschaft von Währungskrisen, nicht als isolierte Phänomene, sondern nahezu zeitgleich in mehreren Ländern aufzutreten, fiel insbesondere bei den Währungs- und Finanzmarktkrisen der vergangenen zehn Jahre ins Auge. Dies lässt sich exemplarisch am Verlauf der EWS-Krise 1992/93 und der Asienkrise 1997/98 demonstrieren.

Im Zuge der von September 1992 bis Juli 1993 andauernden EWS-Krise gerieten insgesamt elf europäische Währungen – acht zum Europäischen Währungssystem (EWS) gehörende und die drei an den Währungskorb ECU gebundenen nordischen Währungen – unter starken Abwertungsdruck, dem in acht Fällen nachgegeben werden musste.² Nach starken Spannungen auf den europäischen Devisenmärkten markierte die Freigabe der bisher an den ECU gebundenen Finnmark Anfang September 1992 den Beginn der EWS-Krise. In rascher Folge gerieten weitere europäische Währungen, insbesondere die italienische Lira, das britische Pfund, die schwedische Krone, die spanische Peseta und der portugiesische Escudo, unter Abwertungsdruck. Dies führte Mitte September 1992 zu einem ersten Höhepunkt der Krise. Die Lira, deren Leitkurse nur einige Tage zuvor abgewertet wurden, schied aus dem Wechselkursverbund aus. Gleichzeitig wurde die Peseta abgewertet und die Teilnahme des Pfund Sterling am Wechselkursmechanismus ausgesetzt. In den folgenden Monaten richtete sich die Devisenmarktspekulation gegen den französischen und belgischen Franc, das irische Pfund, die nordischen Währungen sowie erneut gegen die Peseta und den Escudo. Diesem Druck hielten die schwedische und norwegische Krone sowie das irische Pfund nicht stand. Die Bindung der beiden nordischen Währungen an den ECU wurde beendet, und das irische Pfund wurde abgewertet. Die spanische Peseta und der portugiesische Escudo wurden in den folgenden Wochen sogar mehrfach abgewertet. Nachdem die Spannungen im EWS-Wechselkursmechanismus im Frühjahr 1993 nachgelassen hatten, kam es

¹ Eichengreen/Rose/Wyplosz (1996b).

² Vgl. zum Verlauf der EWS-Krise BIZ (1993, 1994).

Ende Juli zu erneuten Spekulationswellen, insbesondere gegen den französischen Franc und die dänische Krone, auf die mit der Ausweitung der Bandbreiten für die im Wechselkursverbund verbliebenen Währungen von 2,25% auf 15% nach oben und unten reagiert wurde. Lediglich die Schwankungsbreite zwischen der D-Mark und dem holländischen Gulden blieb unverändert. Insgesamt entgingen nur drei der elf betroffenen Währungen – der belgische und der französische Franc sowie die dänische Krone – einer Abwertung bzw. dem Übergang zu einem frei schwankenden Wechselkurs.

Die Asienkrise nahm ihren Anfang in wiederholten spekulativen Attacken auf den an den US-Dollar gebundenen thailändischen Baht im Jahr 1996 und im Frühjahr 1997, die schließlich zu dessen Freigabe am 2. Juli 1997 führten.³ Bereits in diesem frühen Stadium der Krise kam es zu ersten, über Asien hinausgehenden Spill-Over Effekten auf die Währungen Tschechiens und der Slowakei. Die tschechischen Behörden sahen sich infolgedessen zur Freigabe der Krone gezwungen. Am stärksten waren jedoch die Spill-Over Effekte der thailändischen Währungskrise innerhalb Asiens zu spüren. Die Philippinen, Indonesien und Malaysia wurden relativ rasch in die Krise hineingezogen. Die de facto Bindung des philippinischen Peso an den US-Dollar wurde bereits einige Tage nach Freigabe des Baht aufgehoben. Kurz darauf wurde die Verteidigung der malaiischen Ringgit eingestellt und schließlich Mitte August 1997 die bisher an einen internationalen Währungskorb gebundene indonesische Rupiah freigegeben. Mit zunehmender Ausweitung der Krise beschränkten sich die Spill-Over Effekte in der Folgezeit nicht mehr auf die südostasiatische Region, sondern waren auch in anderen Ländern Asiens sowie in Lateinamerika, Osteuropa und Russland zu spüren. Im Herbst 1997 geriet der an den US-Dollar gebundene südkoreanische Won unter zunehmenden Abwertungsdruck, auf den schließlich mit einer Freigabe des Wechselkurses reagiert wurde. In Taiwan wurde die de facto Bindung der Währung an den US-Dollar aufgegeben und eine Abwertung des taiwanesischen Dollar zugelassen. Der Hong Kong Dollar war in dieser Zeit zweimal das Ziel spekulativer Attacken. Eine Abwertung der Währung konnte jedoch durch starke Zinserhöhungen verhindert werden. Abwertungsdruck war auch in China, Singapur und Indien zu spüren, blieb jedoch dort ohne schwerwiegende Konsequenzen. Außerhalb Asiens erzwangen die Spill-Over Effekte deutliche Zinserhöhungen in Lateinamerika, insbesondere in Argentinien, Brasilien und Mexiko, und in einigen osteuropäischen Ländern.

³ Der Verlauf der Asienkrise wird ausführlich in *IWF* (1997, 1998a, b) beschrieben.

Die ökonomischen Folgen der Asienkrise waren insbesondere für die Philippinen, Indonesien, Malaysia, Südkorea und Thailand gravierend. Die prozentualen Abwertungen gegenüber dem US-Dollar erreichten im Januar 1998 eine maximale Höhe von über 40% auf den Philippinen und in Malaysia, rund 55% in Südkorea und Thailand sowie über 80% in Indonesien.⁴ Im Zuge der Krise kam es innerhalb eines Jahres zu einer Umkehr der privaten Kapitalströme in Höhe von rund 108 Milliarden US-Dollar. Während sich der Netto-Zufluss privaten Kapitals in diese fünf in erster Linie betroffenen Länder 1996 auf 108 Milliarden US-Dollar belief, kam er 1997 praktisch zum Erliegen.⁵ Die Entwicklung des internationalen Kapitalverkehrs blieb nicht ohne Auswirkungen auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum. Die oben genannten Länder erfuhren 1998 mit Ausnahme der Philippinen, deren reales Bruttoinlandsprodukt lediglich um 0,5% schrumpfte, schwere Depressionen mit einem Rückgang des realen Bruttoinlandsprodukts um 6,7% in Südkorea, 7,5% in Malaysia, 10,4% in Thailand sowie 13% in Indonesien.⁶

Bevor in den folgenden Kapiteln Ansätze zur Erklärung der Krisenausbreitung präsentiert werden, erscheint es sinnvoll, den Begriff der Krisenausbreitung bzw. -übertragung exakt zu definieren und eine Systematik der unterschiedlichen Erklärungsansätze für das zeitgleiche Auftreten von Währungskrisen zu entwickeln. In der Literatur sind diverse Kriterien zu finden, anhand derer die Thesen zur Krisenausbreitung strukturiert werden können. Die weiteste Verbreitung hat sicherlich die Konzeption von *Masson* gefunden, die auch dieser Arbeit als Grundlage dient.⁷

Grundsätzlich lassen sich drei Gründe für das zeitgleiche Auftreten von Währungskrisen unterscheiden. Erstens kann ein gemeinsamer Schock die Ursache simultaner Währungskrisen in mehreren Ländern sein. Solche, sich (nahezu) global auswirkenden Störungen werden beispielsweise durch Politikwechsel in den großen Industrieländern hervorgerufen. Beispielhaft für einen solchen Schock kann ein Zinsanstieg in einem oder mehreren Industrieländern angeführt werden. In empirischen Arbeiten wurde nachgewiesen, dass dadurch typischerweise ein starker Kapitalabfluss aus den sogenannten Emerging Markets ausgelöst wird.⁸ Infolgedessen können sich mehrere Länder gleichzeitig

⁴ Vgl. *BIZ* (1998).

⁵ Vgl. *Institute of International Finance* (2000).

⁶ Vgl. *IWF* (2000).

⁷ Vgl. *Masson* (1999a, b).

⁸ Vgl. beispielsweise *Calvo/Leiderman/Reinhart* (1993) und *Frankel/Rose* (1996).

mit starken Währungsturbulenzen bis hin zu Währungskrisen konfrontiert sehen.

Zweitens kann sich die Übertragung von Währungskrisen über die bestehenden ökonomischen Interdependenzen zwischen mehreren Ländern vollziehen. Diese „normalen“, d.h. auch in Nicht-Krisenzeiten zu beobachtenden ökonomischen Abhängigkeiten, beruhen sowohl auf realwirtschaftlichen als auch auf finanzwirtschaftlichen Verflechtungen. Handelsbeziehungen sind ein Beispiel für einen realwirtschaftlichen Kanal der Krisenübertragung. So kann die kriseninduzierte Abwertung eines Landes negative Handelsbilanzeffekte mit einer entsprechend zurückgehenden gesamtwirtschaftlichen Produktion und Beschäftigung in anderen Ländern hervorrufen. Damit verlieren die Wechselkursfixierungen sowohl der bilateralen Handelspartner als auch der mit dem Krisenland in einem gemeinsamen Exportmarkt konkurrierenden Ökonomien an Stabilität. Finanzmarktverflechtungen können dann ursächlich für die Krisentransmission sein, wenn sich internationale Investoren – beispielsweise institutionelle Investoren oder Geschäftsbanken – aufgrund krisenbedingter Liquiditätsprobleme oder zur Wiederherstellung der optimalen Risikodiversifikation veranlasst sehen, Aktiva anderer Länder abzustoßen.⁹ Auf diesem Wege werden Länder mit einem Kapitalabfluss konfrontiert, die eine entsprechende Risikokorrelation zum ursprünglichen Krisenland aufweisen oder über gemeinsame Kreditgeber mit dem Krisenland verfügen.¹⁰ Kennzeichnend für diese zweite Kategorie der Erklärungsansätze ist insgesamt, dass sich eine Währungskrise über bestehende real- und finanzwirtschaftlichen Interdependenzen ausbreitet. Insofern kann von einer fundamentalökonomischen Krisentransmission gesprochen werden.¹¹

Drittens besteht die Möglichkeit einer „Ansteckung“ bzw. einer „infektösen“ Übertragung von Währungskrisen.¹² Konstitutiv für diesen Transmissionskanal ist, dass die Krisenausbreitung nicht allein durch Rückgriff auf bestehende Interdependenzen oder die krisenbedingte Verschlechterung der fundamen-

⁹ *Schinasi/Smith* (2000) untersuchen, inwiefern unterschiedliche Portefeuillemanagementregeln zur Ausbreitung von Krisen beitragen.

¹⁰ Vgl. *Van Rijckeghem/Weder* (1999).

¹¹ Diese Bezeichnung wird beispielsweise von *Calvo/Reinhart* (1996) sowie *Kaminsky/Reinhart* (2000) gewählt.

¹² Mit diesen in der Literatur etablierten Bezeichnungen wird die Krisenausbreitung gleichsam als epidemisches Phänomen betrachtet. Dadurch wird gleichzeitig auf wichtige Charakteristika dieses Transmissionskanals angespielt: Die Krisenausbreitung erfolgt weitgehend willkürlich, d.h. sie ist nicht an bestehende Interdependenzen gebunden. Es sind jedoch gewisse Schwächen in den betroffenen Ländern als notwendige Voraussetzung erforderlich. Es werden nur „geschwächte Organismen“ befallen.

talökonomischen Situation bisher nicht betroffener Länder erklärt werden kann. Ansteckungseffekte beruhen vielmehr auf Erwartungsänderungen internationaler Kapitalgeber, die nicht durch entsprechende Änderungen der ökonomischen Daten eines Landes hervorgerufen werden. Die Währungskrise eines Landes an sich führt zu einer skeptischeren Beurteilung bisher nicht betroffener Länder und verursacht damit einen breiten Vertrauensverlust am internationalen Kapitalmarkt. In diesem Sinne kann die erste Währungskrise als *wake-up call* für die Marktteilnehmer interpretiert werden, der zu einer generellen Neubewertung der Investitionsalternativen führt. Unvollständig informierte Kapitalgeber tendieren als Reaktion auf eine Währungskrise dazu, unterschiedliche Länder trotz heterogener Fundamentaldaten als relativ homogene Gruppe anzusehen und die Währungskrise eines Landes als Indikator für ähnliche Probleme auch in den übrigen Ländern zu interpretieren. Auch wenn die ökonomische Situation eines Landes eine solche Einschätzung nicht rechtfertigt, muss dieses Verhalten nicht notwendigerweise Irrationalität des Marktes implizieren.

Im Unterschied zur zweiten Kategorie lassen sich Ansteckungseffekte nicht auf die Beeinträchtigung real- oder finanzwirtschaftlicher Fundamentaldaten anderer Ökonomien über bestehende ökonomischen Abhängigkeiten zurückführen. Die infektiöse Übertragung von Währungskrisen aufgrund einer plötzlichen, kriseninduzierten Änderung der Markterwartungen wird als ein unabhängig von bzw. zusätzlich zu der fundamentalökonomischen Übertragung wirkender Mechanismus verstanden. Über Ansteckungseffekte erfolgt somit eine nicht an bestehende wirtschaftliche Verflechtungen gebundene Krisenübertragung.

Von der Übertragung bzw. Ausbreitung einer ursprünglich auf ein Land begrenzten Währungskrise kann jedoch nur dann gesprochen werden, wenn die Währungskrise eines Landes die Ursache weiterer Krisen ist, bzw. die Wahrscheinlichkeit weiterer Währungskrisen erhöht.¹³ Die Transmission einer Währungskrise liegt folglich nur dann vor, wenn eine Ursache-Wirkungsbeziehung zwischen zwei Krisen bzw. einer Krise und der zunehmenden Instabilität weiterer Wechselkursfixierungen besteht. Dieser Definition genügen sowohl der zweite als auch der dritte Ansatz. Ein gemeinsamer Schock ist zwar ebenfalls in der Lage, das zeitgleiche Auftreten von Währungskrisen in verschiedenen Ländern zu begründen, jedoch unterscheidet sich dieser Ansatz fundamental von den beiden alternativen Erklärungsansätzen. Im Gegensatz zu dem zweiten und dritten Ansatz gibt die Erklärung über einen gemeinsamen Schock keine Ant-

¹³ Vgl. Eichengreen/Rose/Wyplosz (1996b).

wort auf die Fragen, ob und warum die Währungskrise eines Landes Einfluss auf die Stabilität der Wechselkursfixierungen anderer Länder hat. Eine Währungskrise als eigenständige Ursache weiterer Krisen wird im Rahmen dieses Erklärungsansatzes nicht thematisiert. Stattdessen werden mehrere Krisen auf eine gemeinsame Ursache zurückgeführt. Daher bietet dieser Ansatz keine Erklärung für die Ausbreitung von Währungskrisen im Sinne der obigen Definition.

Abbildung (C-1) gibt einen Überblick über die diskutierten Ansätze zur Erklärung simultaner Währungskrisen.

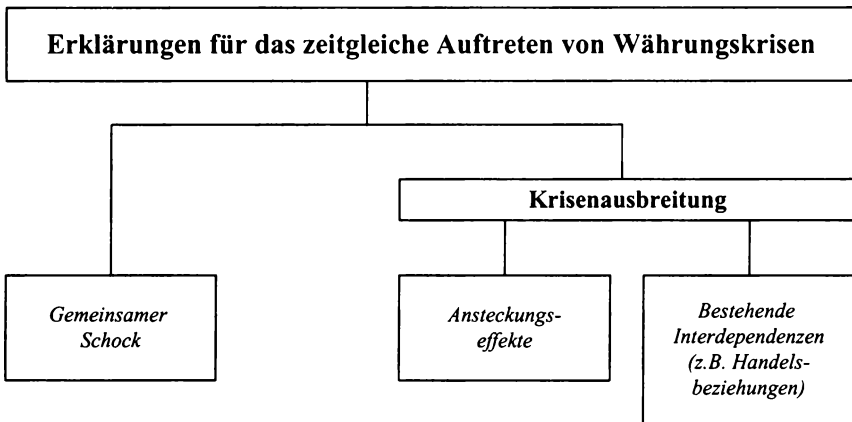


Abbildung C-1: Systematik der Erklärungsansätze für das zeitgleiche Auftreten von Währungskrisen

In den folgenden Kapiteln wird dieser Systematik gefolgt. Während in Kapitel D. ein Modell entwickelt wird, das die Übertragung von Währungskrisen entlang bestehender ökonomischer Abhängigkeiten analysiert, bietet das Modell des Kapitels E. eine Erklärung für die Krisenausbreitung zwischen Ländern, die keine signifikanten ökonomischen Interdependenzen aufweisen. Kapitel F. knüpft an das im Kapitel E. präsentierte Modell an und untersucht die Auswirkungen eines fragilen Geschäftsbankensystems auf die Anfälligkeit eines Landes gegenüber den von einer Währungskrise ausgehenden internationalen Ansteckungseffekten.

Ein gemeinsamer Schock als auslösendes Moment mehrerer Währungskrisen wird hier nicht explizit untersucht. Das in Abschnitt B.III. vorgestellte Wäh-

rungskrisenmodell der zweiten Generation lässt sich jedoch in diesem Sinne interpretieren, wenn unterstellt wird, dass der dortige Angebotsschock nicht ein auf eine einzelne Ökonomie beschränkter, sondern ein mehrere Länder gleichzeitig treffender, global spürbarer Schock ist.

Auf *Buiter*, *Corsetti* und *Pesenti* geht ein zu den Krisenmodellen der zweiten Generation zählendes Modell zurück, das die Krise eines Wechselkurssystems aufgrund eines die Mitgliedsstaaten gleichermaßen treffenden Schocks untersucht und die Frage nach der Bedeutung internationaler Politikkoordination für die Stabilität eines Wechselkurssystems stellt.¹⁴ Die Krise eines Wechselkurssystems wird in diesem Modell als Krise in der Politikkoordination der Teilnehmerländer interpretiert. Grundlage des Modells ist ein N+1-Länder-System, in dem N Peripherieländer ihren Wechselkurs an die Währung des *Center Country* gebunden haben. Ausgangspunkt der Analyse und einzige Quelle an Unsicherheit innerhalb des Modells ist ein Nachfrageschock im *Center Country*, von dem alle Peripherieländer in gleicher Art und Weise getroffen werden. Untersucht wird die optimale Reaktion der Peripherieländer auf diesen Schock, wobei zwischen kooperativer Politik der Peripherieländer, d.h. der Minimierung der Summe ihrer Zielfunktionen, sowie unkooperativer Politik, also einer Politik gemäß der individuellen Reaktionsfunktionen ohne Internalisierung der von dieser Politik ausgehenden Externalitäten, differenziert wird. Die kooperative Politik unterliegt dabei der Restriktion, dass die Wohlfahrtsposition der ex-ante identischen Peripherieländer ex-post, d.h. nachdem die Politikentscheidungen getroffen wurden, nicht differieren darf. Über diese *national horizontal equity constraint* wird ausschließlich ein symmetrisches kooperatives Verhalten zugelassen. Bei kooperativer Politik der Peripherieländer ist infolgedessen lediglich eine kollektive und simultane Abwertung aller Peripherieländer in identischer Höhe als Reaktion auf den vom *Center Country* ausgehenden Schock möglich. Es kommt zu einer Anpassung des Paritätengitters (*Realignment*). Die Autoren zeigen, dass es nicht nur für jedes einzelne Peripherieland rational, sondern auch aus Sicht der Peripherie als Ganzes optimal sein kann, das kooperatives Verhalten im Rahmen des Wechselkurssystems zugunsten einer unkooperativen Politik (Nash-Lösung) aufzugeben. Voraussetzung für die wohlfahrtstheoretische Überlegenheit der Nash-Lösung ist ein relativ schwacher Schock, der keine kollektive Abwertung aller Peripherieländer aufgrund der von jedem einzelnen Land zu tragenden fixen Kosten einer Änderung der Paritäten rechtfertigt, jedoch hinreichend stark ist, um den einzelnen Peripherieländern einen Anreiz zu bieten, zur unkooperativen Politik überzugehen und

¹⁴ Vgl. *Buiter/Corsetti/Pesenti* (1998a, b).

abzuwerten. Die Aufgabe der Politikkoordinierung ist unter diesen Bedingungen wohlfahrtsoptimal, da das ganze System dadurch, dass ein Teil der Länder die Nash-Lösung wählt, einen expansiven, dem Schock entgegenwirkenden Impuls erfährt. Der Wechsel zur unkooperativen Politik, der von einigen Peripherieländern zum Wohle aller vollzogen wird, ist gleich bedeutend mit einer Krise des gesamten Wechselkurssystems.

D. Krisenausbreitung über Handelsbeziehungen

I. Einleitung

Realwirtschaftliche Interdependenzen durch internationale Handelsverflechtungen sind ein nahe liegender Ausgangspunkt für die Untersuchung der Frage, über welchen fundamentalökonomischen Transmissionskanal sich Währungskrisen ausbreiten können. Über bilateralen Handel oder Konkurrenz in gemeinsamen Drittmarkten lässt sich eine wechselseitige Abhängigkeit mehrerer Länder begründen. Damit stellt der internationale Handel einen wichtigen Transmissionskanal für die Beeinflussung inländischer makroökonomischer Größen durch ausländische Impulse dar. In diesem Kapitel wird ein Modell entwickelt, das diesem Gedanken folgt und die internationalen Wettbewerbseffekte kriseninduzierter Wechselkursänderungen als Ursache der Ausbreitung von Währungskrisen thematisiert. Das Modell dieses Kapitels lässt sich folgerichtig in die Kategorie „*Krisenausbreitung über bestehende Interdependenzen*“ der Abbildung (C-1) zur Klassifizierung der unterschiedlichen Erklärungsansätze für das zeitgleiche Auftreten von Währungskrisen einordnen. Die Erklärung der Krisenübertragung setzt dabei an den Auswirkungen der Währungskrise eines Landes auf die für die Geld- und Wechselkurspolitik relevanten Fundamentaldaten eines anderen Landes an. Die Krisenausbreitung beruht damit auf einem fundamentalökonomischen Transmissionskanal. Modelltheoretisch wird den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation gefolgt, indem eine Währungskrise endogen als optimale Politikentscheidung der Regierung erklärt wird. Grundlage des Modells ist ein Drei-Länder-System, in dem zwei ökonomisch kleine Länder, die so genannten Peripherieländer, ihre Währung einseitig an diejenige des als *Center Country* bezeichneten, ökonomisch großen dritten Landes binden. Realwirtschaftliche Verflechtungen zwischen den beiden ökonomisch kleinen Peripherieländern bestehen insofern, als sie sowohl bilaterale Handelspartner sind, als auch mit dem *Center Country* über einen gemeinsamen Exportmarkt verfügen.

Welche Auswirkungen hat nun eine Währungskrise bzw. ein Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit in einem der beiden Peripherieländer auf die Stabilität der Wechselkursbindung in dem anderen? Die Währungskrise im ersten der beiden Peripherieländer bedeutet einen Verlust internationaler Wettbewerbsfä-

higkeit für das zweite Peripherieland, da der relative Preis des im Krisenland produzierten Gutes gegenüber den Gütern der beiden übrigen Länder *ceteris paribus* sinkt. Infolgedessen verschiebt sich die internationale Nachfrage zuungunsten des zweiten Peripherielandes. Aufgrund des dadurch verursachten Beschäftigungsrückgangs im zweiten Peripherieland steigt für die Regierung dieses Landes der Anreiz, mit einer expansiven Geldpolitik zu reagieren und die Wechselkursfixierung ebenfalls aufzugeben. Die Währungskrise des ersten Peripherielandes erhöht auf diesem Weg die Krisenanfälligkeit des Zweiten.

Die Effekte im zweiten Peripherieland stellen sich gleichermaßen ein, wenn das erste Peripherieland lediglich eine steigende Krisenwahrscheinlichkeit aufweist, ohne dass dort tatsächlich eine Währungskrise eintritt. Allein die potentielle Verschlechterung der internationalen Wettbewerbsposition aufgrund eines Anstiegs der Krisenwahrscheinlichkeit im ersten Peripherieland lässt auch im zweiten Peripherieland die Krisenanfälligkeit steigen. Der Grund für diese Vorwegnahme der Wirkung eines tatsächlichen Verlustes internationaler Wettbewerbsfähigkeit liegt darin, dass mit der zunehmenden Krisenwahrscheinlichkeit in einem Peripherieland ebenfalls die Wahrscheinlichkeit steigt, dass das andere Land zu einer geldpolitisch expansiven Reaktion gezwungen wird. Da die Krisenwahrscheinlichkeit in die Markterwartungen und damit die Nominallöhne einfließt, führt dies bei weiterhin fixiertem Wechselkurs unmittelbar zu Beschäftigungsverlusten und somit zu einer zunehmenden Instabilität der Wechselkursfixierung auch im zweiten Peripherieland. Der Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit eines Landes kann die Wahrscheinlichkeit weiterer Währungskrisen damit substantiell erhöhen, auch wenn die von der Krisenausbreitung betroffenen Ökonomien aufgrund guter fundamentalökonomischer Bedingungen vorher über vergleichsweise stabile Wechselkursfixierungen verfügten.

Das Modell begründet die Übertragung von Währungsturbulenzen eines Landes auf andere Länder zwar über einen fundamentalökonomischen Transmissionskanal. Es zeigt jedoch auch, dass unter bestimmten Bedingungen die ökonomischen Fundamentaldaten allein nicht ausreichend sind, um das Entstehen von Währungskrisen vollständig erklären zu können. Spontane, nicht auf eine Variation der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zurückgehende Änderungen der Markterwartungen sind ebenfalls in der Lage, eine Währungskrise auszulösen, sofern sich die Ökonomie in einer Situation befindet, in der die Markterwartungen nicht eindeutig durch die Fundamentaldaten determiniert sind. Diese selbsterfüllende Eigenschaft von Erwartungsänderungen ist jedoch unter anderem an die Voraussetzung gebunden, dass die Beschäftigung durch die Krisenübertragung zwar reduziert wurde, der Rückgang der Beschäftigung jedoch nicht stark genug war, um allein aus diesem Grund die Regierung zu

veranlassen, eine expansive Geldpolitik zu verfolgen. Ebenso wie der im Abschnitt B.III. diskutierte Ansatz weist das hier entwickelte Modell unter bestimmten Bedingungen bei unveränderten Fundamentaldaten multiple, von den Markterwartungen abhängige Modellgleichgewichte auf.

Im Gegensatz zu den in der Literatur üblichen Modellen dieses Typs, die nicht in Mehr-Länder-Ansätze eingebettet sind, bestimmen jedoch nicht ausschließlich interne Faktoren, ob multiple Gleichgewichte vorliegen, und selbst-erfüllende Währungskrisen möglich sind. Die Stabilität der Wechselkursfixierungen der beiden Peripherieländer hängt nun auch von der Krisenwahrscheinlichkeit des jeweils anderen Peripherielandes ab. In dieser Erkenntnis und der daraus folgenden, im weiteren Verlauf des Kapitels analysierten besonderen Rolle der privaten Erwartungen liegt der innovative Beitrag des Modells.¹ Es wird gezeigt, dass spontane Änderungen der Markterwartungen bei unveränderten Fundamentaldaten zu einer Währungskrise im ersten Peripherieland A führen können, sobald die Krisenwahrscheinlichkeit des zweiten Peripherielandes B eine „kritische“ Höhe erreicht. In Abhängigkeit von der Stärke der Währungsturbulenzen im Peripherieland B und der fundamentalökonomischen Ausgangssituation des Peripherielandes A sind mehrere Konstellationen denkbar. So kann die Krisenübertragung ohne nennenswerte Auswirkung auf die Stabilität der Wechselkursfixierung im Peripherieland A bleiben. Es ist jedoch auch der Extremfall möglich, dass die bisher sehr stabile Wechselkursfixierung des Peripherielandes A als Folge der Krisenübertragung nicht mehr aufrechtzuerhalten ist. Schließlich besteht die Möglichkeit, dass die Krisenübertragung eine für die Existenz multipler Gleichgewichte hinreichend starke makroökonomische Schiefelage im Peripherieland A erzeugt. Die den unterschiedlichen Szenarien zugrundeliegenden Konstellationen der Krisenwahrscheinlichkeiten werden explizit hergeleitet.

Die Relevanz des hier betrachteten Transmissionskanals für die Übertragung von Währungskrisen geht nicht nur aus der empirischen Literatur, die im Abschnitt D.II.2. zusammenfassend vorgestellt wird, hervor, sondern kommt auch in folgender Aussage Stanley Fischers über die Politik des Internationalen Währungsfonds (IWF) vor dem Hintergrund der Währungskrisen in Asien 1997/98 zum Ausdruck:

¹ Eine genauere Abgrenzung des in diesem Kapitel präsentierten Modells von der bereits existierenden theoretischen Literatur sowie eine Diskussion der noch offenen Fragen, zu deren Klärung dieses Modell einen Beitrag leistet, findet sich im Abschnitt D.II.1.

„The concern over competitive devaluations reflected in the Fund's charter, and the system-wide implications of changes in exchange rates, still motivate Fund policy recommendations. (...) From the viewpoint of the international system, the devaluations in Asia will lead to large current account surpluses in those countries, damaging the competitive positions of other countries and requiring them to run current account deficits. (...), these are excessive competitive devaluations, not good for the system, not good for other countries, indeed a way of spreading the crisis ...“²

Im folgenden Abschnitt II. wird die vorhandene theoretische und empirische Literatur zur Übertragung von Währungskrisen über realwirtschaftliche Verflechtungen überblicksartig vorgestellt. Die Erläuterung der Modellstruktur und die Ableitung der optimalen autonomen Geldpolitik folgen in Abschnitt III. Die Politik der Wechselkursfixierung wird in diesem Modell, wie in den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation üblich, als Wechselkursfixierung mit Austrittsklausel aufgefasst. Daher werden im Abschnitt IV. zunächst die Bedingungen für die Beibehaltung bzw. die Aufgabe der Wechselkursfixierung hergeleitet. Im Anschluss daran wird die Frage gestellt, wie die Währungskrise des Peripherielandes B den Anreiz der Regierung des anderen Peripherielandes A beeinflusst, die Wechselkursfixierung fortzusetzen. In Abschnitt V. werden die aus der Interaktion von Regierung und privatem Sektor resultierenden Modellgleichgewichte abgeleitet. Auf dieser Grundlage wird im folgenden Abschnitt VI. die Übertragung eines Anstiegs der Krisenwahrscheinlichkeit von einem Peripherieland auf das andere untersucht. Die wichtigsten Ergebnisse und Implikationen des Modells werden in Abschnitt VII. zusammengefasst.

II. Literaturüberblick

1. Die theoretische Literatur

Die hohe Relevanz realwirtschaftlicher Abhängigkeiten durch Handelsbeziehungen für die Ausbreitung von Währungskrisen wird durch empirische Arbeiten eindeutig belegt.³ Im Folgenden werden die wichtigsten modelltheoretischen Arbeiten, die eine Erklärung dieses *stylized fact* bieten, kurz vorgestellt.⁴

² Fischer (1998a).

³ Vgl. den Überblick über die relevante empirische Literatur im Abschnitt D.II.2.

⁴ Der Gedanke, dass die Abwertung eines Landes mit negativen Handelsbilanzeffekten für andere Länder (*beggar-thy-neighbor*) verbunden ist und zu Abwertungswettläufen Anlass geben kann, ist bereits seit langem in der Literatur etabliert und lässt sich auf *Nurkse* (1944) zurückführen. Zu dieser Literatur vgl. beispielsweise *Wagner* (2001).

Die erste modelltheoretische Untersuchung des Phänomens sich ausbreitender Währungskrisen stammt von *Gerlach* und *Smets*, deren Modell auf dem deterministischen Standardansatz der Theorie spekulativer Attacken⁵ (klassisches Währungskrisenmodell) basiert.⁶ Dieser Standardansatz wird erweitert, indem zwei Länder betrachtet werden, deren Wechselkurse gegenüber einem Drittland fixiert sind. Wie in dem Standardansatz der Theorie spekulativer Attacken üblich, wird unterstellt, dass die Regierungen dieser beiden Länder zwei miteinander inkonsistente Politiken verfolgen. Zum einen sind sie bestrebt, den Wechselkurs zu fixieren, zum anderen finanzieren sie ein Budgetdefizit über eine kontinuierliche Ausweitung der einheimischen Kreditmenge mit der Folge einer entsprechenden Abnahme der Währungsreserven.

Im Unterschied zu dem hier präsentierten Modell steht in dem Modell von Gerlach und Smets zunächst die Frage im Vordergrund, wie eine spekulative Attacke auf den Wechselkurs eines der beiden Länder den Zeitpunkt der ohnehin unausweichlichen spekulativen Attacke auf die Währung des anderen Landes beeinflusst. Die spekulative Attacke auf die Währung des ersten Landes senkt die Importpreise für das zweite Land und führt damit zu einem Rückgang des Konsumentenpreisindex dieses Landes. Zudem führt die Abwertung des ersten Landes zu einer Verschiebung der internationalen Nachfrage zuungunsten des im zweiten Land produzierten Gutes. Insgesamt reduziert die spekulative Attacke auf die Währung des ersten Landes damit die (nominale) Geldnachfrage im zweiten Land und beschleunigt dort die Abnahme der Währungsreserven. Die Transmission der spekulativen Attacke auf das zweite Land beschränkt sich somit auf das zeitliche Vorziehen einer ohnehin eintretenden Währungskrise. In dem Modell dieses Kapitels – wie auch in den übrigen Arbeiten, die die Ausbreitung von Währungskrisen über realwirtschaftliche Interdependenzen thematisieren – wird im Unterschied dazu analysiert, wie der Anreiz einzelner Länder, ihr Wechselkursziel weiterhin zu verfolgen, durch die vorhergehende Währungskrise eines anderen Landes beeinflusst wird.

In einer Variante ihres Modells untersuchen Gerlach und Smets zusätzlich die Frage, welche Auswirkungen die spekulative Attacke im ersten der beiden Länder auf die Stabilität der Wechselkursfixierung des zweiten Landes hat, wenn für letzteres nun unterstellt wird, dass keine monetäre Finanzierung eines Budgetdefizits erfolgt. Die Autoren zeigen, dass die Währungskrise des ersten Landes über den oben dargestellten Mechanismus eine spekulative Attacke auf

⁵ Vgl. dazu Abschnitt D.II.1.

⁶ Vgl. *Gerlach/Smets* (1995).

die Währung des zweiten Landes auslösen kann, obwohl dessen Fundamentaldaten auch langfristig mit der Fixierung des Wechselkurses vereinbar sind. Voraussetzung der Krisenübertragung ist allerdings ein hinreichend geringer Bestand an Währungsreserven im zweiten Land.

Im Gegensatz zu dem Modell von Gerlach und Smets und in Übereinstimmung mit dem in diesem Kapitel entwickelten Modell zählt das Modell von *Loisel* und *Martin* zu den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation und lässt für bestimmte Parameterkonstellationen selbsterfüllende Krisen zu.⁷ Die Arbeit von *Loisel* und *Martin* beruht auf einem Drei-Länder-System, in dem zwei Länder ihre Währungen einseitig an diejenige des ökonomisch großen dritten Landes gebunden haben. Die Autoren zeigen erstens, dass die Instabilität eines fixierten Wechselkurses sowie die Wahrscheinlichkeit simultaner Währungskrisen in beiden Peripherieländern mit der Intensität der realwirtschaftlichen Interdependenzen (Handelsbeziehungen) bei nicht-kooperativem Verhalten der Regierungen zunehmen. Das zweite Ergebnis der Arbeit betrifft die Auswirkungen unterschiedlicher Grade an internationaler Politikkoordination für die Stabilität der Wechselkursfixierungen in den Peripherieländern. Zusätzlich zur Lösung ohne jegliche Form der Politikkoordination untersuchen *Loisel* und *Martin* auch Gleichgewichte bei kooperativem und koordiniertem Verhalten der Peripherieländer. Kooperation der Regierungen bedeutet die Minimierung der Summe der beiden makroökonomischen Verlustfunktionen, während unter Koordination die Wahl des pareto-dominanten Nash-Gleichgewichts für den Fall, dass multiple Gleichgewichte bei nicht-kooperativer Strategie vorliegen, verstanden wird. Sowohl durch Koordination der Politiken als auch durch Kooperation der Regierungen wird die Wahrscheinlichkeit von simultanen selbsterfüllenden Währungskrisen in den Peripherieländern verringert. Beide Strategien haben daher gegenüber dem nicht-kooperativen Verhalten eine wohlfahrtsteigernde Wirkung.

In dem Modell *Loisels* und *Martins* resultiert der Anreiz der Regierungen abzuwerten aus dem Bestreben, einen Verlust internationaler Wettbewerbsfähigkeit als Folge der Währungskrise eines auf den internationalen Gütermärkten konkurrierenden Landes zu neutralisieren. *Loisel* und *Martin* unterstellen, dass der Output jedes Landes international lediglich als Zwischengut Verwendung findet, und die Unternehmen der einzelnen Länder in monopolistischer Konkurrenz zueinander stehen. Bilateraler Handel zwischen den Peripherieländern wird dabei vernachlässigt. Die Produktion jedes Landes ist abhängig von

⁷ Vgl. *Loisel/Martin* (2001).

der exogen gegebenen internationalen Nachfrage nach dem aus den nationalen Zwischengütern gefertigten Gut. Wertet nun ein Peripherieland ab, sinkt der Weltmarktpreis des dort produzierten Gutes mit der Folge von Substitutionsprozessen auf internationaler Ebene. Die Produktion des anderen Peripherielandes und damit das Einkommen der Wirtschaftssubjekte sinken. Über eine Abwertung kann nun dieser Rückgang der internationalen Wettbewerbsfähigkeit kompensiert werden. Damit hat sich die Währungskrise des ersten Peripherielandes auf das Zweite ausgebreitet. Problematisch an dem Modell von Loisel und Martin ist, dass die Krisenübertragung nur außerhalb des Modellgleichgewichts möglich ist. Abwertungen bringen im Modellgleichgewicht keinen realen Gewinn in Form einer steigenden inländischen Produktion, da aufgrund der Annahme perfekter Voraussicht jede Wechselkursänderung durch eine gleichgerichtete Änderung der Nominallöhne exakt kompensiert wird.

Der theoretische Ansatz von Loisel und Martin unterscheidet sich deutlich von dem Modell dieses Kapitels. So verwenden Loisel und Martin einen deterministischen Modellrahmen, der es nicht erlaubt, die Auswirkungen einer gestiegenen Krisenwahrscheinlichkeit auf die Krisenwahrscheinlichkeiten anderer Länder zu untersuchen. Es wird ausschließlich gefragt, ob die Abwertung eines Peripherielandes eine Währungskrise im anderen Peripherieland auslöst oder nicht. Der deterministische Modellrahmen ist für einen weiteren Unterschied zum Modell dieser Arbeit verantwortlich. Im Modell Loisels und Martins erfolgt die Krisentransmission nur außerhalb des Gleichgewichts, da im Modellgleichgewicht Abwertungen ohne realwirtschaftliche Auswirkungen bleiben. Das in den Abschnitten III. bis VI. dieses Kapitels präsentierte Modell begründet die Ausbreitung von Währungskrisen stattdessen als Gleichgewichtsphänomen. Dazu wird die realwirtschaftliche Verflechtung der Ökonomien innerhalb eines stochastischen Modellrahmens über die Abhängigkeit der internationalen Nachfrage von den realen Austauschverhältnissen der international gehandelten Güter erfasst.

Corsetti, Pesenti, Roubini und Tille verwenden für ihre Analyse der internationalen Transmission von Währungskrisen ein Modell mit expliziten Mikrofundierungen.⁸ Im Rahmen eines Drei-Länder-Modells werden die Wohlfahrtswirkungen einer nicht-antizipierten Abwertung eines Peripherielandes auf die beiden anderen Länder, das zweite Peripherieland sowie das ökonomisch große Drittland (*Center Country*), untersucht. Die Autoren zeigen, dass die optimale Reaktion des zweiten Peripherielandes auf eine Abwertung des ersten

⁸ Vgl. *Corsetti/Pesenti/Roubini/Tille* (2000).

von der Existenz intraperipheren Handels sowie der Annahme über die Güterpreissetzung abhängt. Wird unterstellt, dass kein Handel zwischen den Peripherieländern erfolgt, die Peripheriegüter perfekt substituierbar sind, und die kurzfristig rigiden Güterpreise in der Währung des exportierenden Landes fixiert sind, richtet sich die Nachfrage nach Peripheriegütern im ökonomisch großen Drittland als Reaktion auf die Abwertung eines der beiden Peripherieländer ausschließlich auf das dort produzierte Gut. Angesichts der damit im anderen Peripherieland entstehenden Outputverluste dominiert für dieses Land aus wohlfahrtstheoretischer Sicht die Währungsabwertung eindeutig die Verteidigung des Wechselkurses. Die Eindeutigkeit dieses Ergebnisses ändert sich jedoch, wenn einige zentrale Annahmen aufgehoben werden. Wird nun intraperipherer Handel zugelassen und unvollständige Substituierbarkeit der Peripheriegüter unterstellt, ist eine Abwertung des zweiten Peripherielandes nicht notwendigerweise die optimale Politikreaktion auf eine Abwertung des Ersten. Da die Güterpreise in dem exportierenden Land determiniert werden, geht eine Abwertung mit einer Verbesserung der *Terms of Trade* des zweiten Peripherielandes einher. Infolge dieses wohlfahrtssteigernden Effekts ist die optimale Reaktion theoretisch nicht eindeutig bestimmbar. Wird jedoch zusätzlich die Annahme hinsichtlich der Güterpreisbestimmung modifiziert und angenommen, dass die Preise, die weiterhin kurzfristig rigide sind, in der Währung des importierenden Landes fixiert sind, zeigt sich, dass eine Abwertung wiederum stets die optimale Reaktion für das zweite Peripherieland darstellt. Die Transmission der Währungskrise des ersten Peripherielandes verläuft nun jedoch über einen anderen Kanal als im bereits erwähnten Fall ohne intraperipheren Handel. Da die Güterpreise annahmegemäß im importierenden Land fixiert sind, kann das als Erstes abwertende Peripherieland über die Aufgabe der Wechselkursfixierung höhere Exporterlöse in einheimischer Währung realisieren, die dann eine nachfragesteigernde Wirkung entfalten. Um die gestiegene Nachfrage der Konsumenten dieses Landes zu befriedigen, sehen sich die Individuen des zweiten Peripherielandes gezwungen, bei unverändertem eigenen Konsumniveau ein höheres Arbeitsleid in Kauf zu nehmen. Eine Abwertung zur Erhöhung des Konsums ist unter diesen Bedingungen die eindeutig dominierende Politik für das zweite Peripherieland.

Das Modell von Corsetti et al. unterscheidet sich in seiner Struktur stark sowohl von den bereits existierenden Modellen zur Transmission von Währungskrisen über realwirtschaftliche Interdependenzen als auch von dem Modell dieses Kapitels. Der von Corsetti et al. verwandte Modellrahmen hat den Vorteil, dass er eine explizite Wohlfahrtsanalyse auf der Basis individueller Nutzenfunktionen erlaubt. Im Modell von Loisel und Martin sowie dem Modell dieses Kapitels wird stattdessen für den Wohlfahrtsvergleich unterschiedlicher Poli-

tikoptionen auf makroökonomische Verlustfunktionen zurückgegriffen und auf eine konsequente mikroökonomische Fundierung verzichtet. Diese Modelle haben gegenüber dem Modell von Corsetti et al. jedoch den Vorteil, dass sie aufgrund ihrer spieltheoretischen Fundierung einen Rahmen zur Analyse der gegenseitigen Abhängigkeit von optimaler Regierungspolitik und Verhalten bzw. Erwartungen des privaten Sektors bereitstellen. Diese Interdependenz wird in dem Modell von Corsetti et al. nicht berücksichtigt.

Die diskutierten Arbeiten zeigen deutlich, dass realwirtschaftliche Abhängigkeiten Währungskrisen die Möglichkeit zur Ausbreitung bieten. Über diese grundsätzliche Erkenntnis hinausgehende Fragestellungen bleiben in der theoretischen Literatur jedoch vielfach unbeantwortet. Zur Klärung einiger dieser Fragen leistet das Modell dieses Kapitels einen Beitrag. Insbesondere das für die Währungskrisenmodelle der zweiten Generation typische Erwartungsspiel zwischen der Regierung und dem privaten Sektor ist im Kontext der Krisenübertragung bisher weitgehend unerforscht. So wird die in diesem Zusammenhang zentrale Frage, wie die Erwartungen des privaten Sektors eines Landes auf eine Zunahme der Krisenwahrscheinlichkeit eines anderen Landes reagieren, und welche Rückwirkungen dies wiederum auf die optimale Regierungspolitik hat, in der relevanten Literatur nicht untersucht. Damit bleibt die Bedeutung der Interdependenz der privaten Erwartungen in unterschiedlichen Ländern für die jeweilige Regierungspolitik in der vorhandenen Literatur noch relativ unklar. Um die gegenseitige Abhängigkeit der Krisenwahrscheinlichkeiten einzelner Länder und die daraus folgenden Konsequenzen für die Krisenausbreitung beleuchten zu können, wird in dieser Arbeit nicht nur die Ausbreitung einer tatsächlichen Krise, sondern auch eingehend die Auswirkung eines Anstiegs der Krisenwahrscheinlichkeit eines Landes auf die Krisenanfälligkeit anderer Länder betrachtet.

Des Weiteren wird in der existierenden Literatur nicht problematisiert, unter welchen Bedingungen die Währungskrise eines Landes zu selbsterfüllenden Krisen in anderen Ländern führen kann. Die typischen multiple Gleichgewichte aufweisenden Währungskrisenmodelle der zweiten Generation zeigen, dass selbsterfüllende Krisen nur dann möglich sind, wenn bereits eine gewisse fundamentalökonomische Krisenanfälligkeit gegeben ist. Dieser Gedanke wird in der vorliegenden Arbeit auf die Krisenausbreitung übertragen. Die Bedingungen, unter denen die Fundamentaldaten eines Landes durch die Übertragung einer Währungskrise derart geschwächt werden, dass die Voraussetzung für eine selbsterfüllende Krise erfüllt sind, werden herausgearbeitet. Mit Hilfe dieser Restriktionen lässt sich bestimmen, wie sehr die Stabilität der Wechselkursfixierungen anderer Länder in Mitleidenschaft gezogen werden. In Abhängigkeit

von der Stärke der Währungsturbulenzen im ursprünglichen Krisenland lassen sich drei Szenarien explizit unterscheiden. Erstens besteht die Möglichkeit, dass eine Währungskrise ohne signifikante Auswirkungen auf andere Länder bleibt. Zweitens ist der Fall denkbar, dass die Stabilität der Wechselkursfixierung in anderen Ländern erheblich beeinträchtigt wird, indem die Voraussetzung für selbsterfüllende Krisen geschaffen wird. Drittens schließlich kann die ursprüngliche Währungskrise zu einem solchen Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit in anderen Ländern führen, dass Währungskrisen dort nahezu unvermeidbar sind.

2. Die empirische Literatur

Obwohl inzwischen eine Vielzahl empirischer Studien zur Ausbreitung von Währungskrisen existiert, beschränken sich die meisten auf die Frage, ob Währungskrisen tatsächlich eine Tendenz zur Ausbreitung aufweisen und, wenn entsprechende empirische Evidenz vorliegt, ob eine solche Eigenschaft ausschließlich fundamentalökonomische Gründe hat, oder aber vielmehr Hinweise auf ein anhand der ökonomischen Daten nicht zu rechtfertigendes, scheinbar „irrationales“ Verhalten internationaler Kapitalanleger zu finden sind. Der Versuch, zwischen verschiedenen Übertragungskanälen zu differenzieren, wird hingegen nur von wenigen Arbeiten unternommen. An dieser Stelle sind insbesondere diejenigen empirischen Arbeiten interessant, die dieses Ziel verfolgen und die Transmission von Währungskrisen unter anderem über Handelsverflechtungen untersuchen.

Eichengreen und *Rose* sowie *Eichengreen*, *Rose* und *Wyplosz* untersuchen die Ausbreitung von Währungskrisen anhand ausgewählter Daten von zwanzig Industrieländern für den Zeitraum von 1959 bis 1993.⁹ Sie differenzieren zwischen zwei möglichen Übertragungskanälen. Im Mittelpunkt des Ersten steht die internationale Wettbewerbsfähigkeit eines Landes. Die Währungskrise eines Landes kann die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise in anderen Ländern erhöhen, wenn diese über bilaterale Handelsbeziehungen zum Krisenland verfügen oder in gemeinsamen Exportmärkten mit dem Krisenland konkurrieren. Zweitens wird die Möglichkeit berücksichtigt, dass die Marktteilnehmer die Währungskrise eines Landes als Indiz für die Bereitschaft der Regierungen anderer Länder interpretieren, ihre Wechselkursfixierungen unter vergleichba-

⁹ Vgl. *Eichengreen/Rose* (1999) und *Eichengreen/Rose/Wyplosz* (1996b). Beide Arbeiten basieren auf der als Diskussionspapier veröffentlichten Arbeit *Eichengreen/Rose/Wyplosz* (1996a).

ren Umständen aufrechtzuerhalten. Die Währungskrise eines Landes führt dazu, dass internationale Investoren skeptischer hinsichtlich der Stabilität der Wechselkursfixierung in anderen, durch ähnliche Ausprägungen der Fundamentaldaten gekennzeichneten Ländern werden und ihre Investitionsentscheidungen entsprechend anpassen. Diese Hypothese rekurriert damit auf den Informationsgehalt der Währungskrise eines Landes für die Einschätzung anderer Länder durch den internationalen Kapitalmarkt.¹⁰ Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass beide Hypothesen durch die empirische Untersuchung bestätigt werden, die Übertragung von Währungskrisen über internationale Handelsbeziehungen jedoch dominiert.

Kaminsky und *Reinhart* untersuchen, inwiefern Handelsbeziehungen und Verflechtungen zwischen den Finanzsektoren die Übertragung von Währungskrisen erklären können.¹¹ Ihrer Arbeit liegen Daten des Zeitraums 1970 bis 1998 aus insgesamt zwanzig (ökonomisch kleinen) Industrieländern und Emerging Markets zugrunde. Die Finanzmarktverflechtungen als einer der beiden untersuchten Transmissionskanäle werden auf zwei Wegen erfasst. Erstens kann von finanzwirtschaftlicher Interdependenz zweier Länder gesprochen werden, wenn sie beispielsweise über Bankkredite von einem gemeinsamen kreditgebenden Land abhängen. Finanzwirtschaftliche Verflechtungen können zweitens auf der Risikoallokation internationaler Investoren beruhen. Die Wiederherstellung der optimalen Risikodiversifikation durch die Investoren als Reaktion auf eine Währungskrise wirkt sich insbesondere auf Länder mit zum ursprünglichen Krisenland entsprechend korrelierten Risiken negativ aus. Als zweiten Transmissionskanal untersuchen *Kaminsky* und *Reinhart* realwirtschaftliche Interdependenzen über Handelsbeziehungen. Wie in der Arbeit von *Eichengreen et al.* wird neben bilateralen Handelsbeziehungen mit dem Krisenland auch die Konkurrenz in gemeinsamen Exportmärkten berücksichtigt. Insgesamt finden die Autoren für beide Transmissionshypothesen, die finanz- und die realwirtschaftliche Abhängigkeit, empirische Evidenz. Allerdings weisen sie darauf hin, dass es relativ schwer ist, zwischen beiden Kanälen der Krisen-

¹⁰ Eine zumindest auf den ersten Blick ähnliche These wird im Kapitel E. dieser Arbeit untersucht. Essentiell ist dann jedoch im Unterschied zu der von *Eichengreen/Rose* (1999) implizit unterstellten vollständigen Information über die makroökonomischen Größen auf Seiten des internationalen Kapitalmarktes die unvollkommene Information der internationalen Kapitalgeber über die nationalen Fundamentaldaten. Der internationale Kapitalmarkt kann in dem Modell des Kapitels E. trotz Rationalverhaltens fälschlicherweise zu dem Ergebnis kommen, dass ein Land ähnliche Fundamentaldaten wie das ursprüngliche Krisenland aufweist.

¹¹ Vgl. *Kaminsky/Reinhart* (2000).

übertragung exakt zu differenzieren, da Länder mit intensiven Handelsbeziehungen typischerweise auch finanzwirtschaftlich eng verflochten sind.

Ein empirischer Vergleich der von Mexiko ausgegangenen Krise 1994/95 sowie der Asienkrise 1997/98 wird von *Fratzscher* durchgeführt.¹² Zu diesem Zweck werden mehrere Hypothesen für das zeitgleiche Auftreten von Währungskrisen in unterschiedlichen Ländern untersucht. Die erste Hypothese lautet, dass gemeinsame externe Schocks oder ein – beispielsweise durch die globale ökonomische Situation bedingter – makroökonomischer Gleichklang der betroffenen Länder für die Währungskrisen im Verlauf der beiden Krisenepisoden verantwortlich sind. Wie bereits im Kapitel C diskutiert bietet diese These jedoch keine Erklärung für die Transmission einer Währungskrise vom ursprünglichen Krisenland auf ein bisher noch nicht betroffenes Land.¹³ Im Gegensatz dazu werden mit der zweiten und dritten Hypothese mögliche Transmissionskanäle für die Übertragung von Währungskrisen untersucht. Als zweite Hypothese wird die Frage getestet, ob bilaterale Handelsbeziehungen oder Konkurrenz in einem Drittmarkt die Ausbreitung der Währungskrisen in den beiden Fällen erklären können, und drittens wird wie in der Arbeit von Kaminsky und Reinhart die Integration der Finanzmärkte als Erklärungsvariable herangezogen. Unter diese dritte Hypothese wird in der Arbeit von Fratzscher jedoch im Unterschied zur Studie Kaminskys und Reinharts auch der Fall des Herdenverhaltens auf Seiten der internationalen Investoren subsumiert. Damit enthält diese dritte Erklärungsvariable ein Element, das die Ausbreitung einer Währungskrise unabhängig von einer entsprechenden Änderung der Fundamentaldaten der von der Ausbreitung betroffenen Länder erklärt. Die Arbeit zeigt, dass eine hohe Integration der Finanzmärkte sowie starke realwirtschaftliche Interdependenzen, insbesondere in Form intensiver Konkurrenz in gemeinsamen Exportmärkten, die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise für andere Länder signifikant erhöhte und somit von zentraler Bedeutung für die Ausbreitung beider Krisen war. Hingegen erwies sich die erstgenannte These als statistisch nicht signifikant.

Die Untersuchung von *Glick* und *Rose* basiert auf den Daten aus fünf verschiedenen Krisen der letzten dreißig Jahre, unter ihnen die EWS-Krise 1992/93, die Mexikokrise 1994/95 sowie die Asienkrise 1997/98.¹⁴ Ihrer Arbeit

¹² Vgl. *Fratzscher* (1998).

¹³ Diese These entspricht dem linken Ast der Abbildung (C-1) zur Klassifizierung der unterschiedlichen Erklärungen des zeitgleichen Auftretens von Währungskrisen.

¹⁴ Vgl. *Glick/Rose* (1999).

liegt die Frage zugrunde, ob Handelsbeziehungen die Ausbreitung von Währungskrisen erklären können, wobei sie bilateralen Handel zwischen zwei betroffenen Ländern ignorieren und ausschließlich die Transmission über einen gemeinsamen Exportmarkt untersuchen. Um dieser Frage nachzugehen, wird die Krisenausbreitung von dem jeweils als Ausgangspunkt der Krise identifizierten Land untersucht. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass der Handelskanal von zentraler Bedeutung für die Ausbreitung von Währungskrisen ist. Auch wenn seine Bedeutung in den betrachteten Krisenepisoden differiert, ist er jedoch in jedem einzelnen Fall statistisch signifikant. Zudem lassen ihre Ergebnisse die Aussage zu, dass die Wahrscheinlichkeit, von der Ausbreitung einer Währungskrise betroffen zu werden, mit der Stärke der Handelsbeziehungen eines Landes zum ursprünglichen Krisenland zunimmt. Glick und Rose sehen in der Bedeutung der Handelsbeziehungen für die Transmission von Währungskrisen eine Erklärung für die vorwiegend regionale Ausbreitung von Währungskrisen, da intraregionale Handelsbeziehungen interregionale dominieren.¹⁵

In mehreren Arbeiten gehen *Rigobon* sowie *Forbes* und *Rigobon* der Frage nach, welchen Aufschluss die Korrelation zwischen den Aktienmärkten von Krisen- und Nicht-Krisenländern über die Ausbreitung von Finanzmarkt- und Währungskrisen geben kann.¹⁶ Als Ausgangspunkt der Untersuchung werden unter anderem die mexikanische Krise 1994, die den Beginn der Asienkrise markierende Währungs- und Finanzkrise Thailands 1997 und die russische Krise 1998 gewählt. Untersucht werden die Auswirkungen dieser Krisen auf ausgewählte Industrieländer und Emerging Markets. Anhand eines Vergleichs der paarweisen Korrelation in Krisen- und Nicht-Krisenperioden wird in diesen Arbeiten zwischen einer Übertragung aufgrund einer infektiösen Ansteckung, definiert als signifikanter Anstieg der Korrelation in Krisenzeiten, wobei der Korrelationskoeffizient um die Auswirkung der typischerweise in Krisenzeiten höheren Marktvolatilität bereinigt wird, und einer Übertragung aufgrund bestehender Interdependenzen differenziert. *Forbes* und *Rigobon* weisen darauf hin, dass Arbeiten, in denen die angesprochene Korrektur des Korrelationskoeffi-

¹⁵ Die Dominanz der regionalen gegenüber der globalen Ausbreitung von Währungskrisen wird auch in vielen anderen Arbeiten betont, unter anderem von *Calvo/Reinhart* (1996), *Fratzscher* (1998), *IWF* (1998a) und *Kaminsky/Reinhart* (2000). Nicht alle dieser Arbeiten differenzieren jedoch zwischen unterschiedlichen Transmissionskanälen. Daher werden nur einige der genannten in diesem Literaturüberblick berücksichtigt.

¹⁶ Vgl. *Rigobon* (1999) und *Forbes/Rigobon* (1999, 2001).

zienten nicht vorgenommen wird, zugunsten infektiöser Ansteckungseffekte verzerrte Ergebnisse ausweisen. Die Arbeiten zeigen übereinstimmend, dass sich die Korrelation zwischen Krisen- und Nicht-Krisenländern in Krisenzeiten typischerweise nicht signifikant erhöht, wenn der in Krisenzeiten generell zu beobachtende Anstieg der Marktvolatilität in den Berechnungen berücksichtigt wird. Die empirischen Ergebnisse legen damit den Schluss nahe, daß in erster Linie bestehende ökonomische Verflechtungen beispielsweise aufgrund von Handelsbeziehungen für die Transmission von Krisen verantwortlich sind. Die Existenz infektiöser Ansteckungseffekte, die sich in einem mit den bestehenden ökonomischen Verbindungen zum Krisenland nicht zu erklärenden Anstieg der Korrelation widerspiegeln, kann zwar nicht vollkommen verneint werden, jedoch legen die Ergebnisse der Arbeiten den Schluss nahe, daß dieser Transmissionskanal von nur geringer Bedeutung für die Krisenausbreitung ist.

Ohne auf die für den Zusammenhang dieses Kapitels weniger relevanten Ergebnisse einzugehen, lässt sich als eine wesentliche Erkenntnis der empirischen Literatur zur Ausbreitung von Währungskrisen festhalten, dass realwirtschaftliche Verflechtungen über bilaterale Handelsbeziehungen sowie die Konkurrenz in gemeinsamen Exportmärkten einen überaus wichtigen Transmissionskanal für die Übertragung von Währungskrisen darstellen. Das folgende Modell bietet einen theoretischen Ansatz zur Erklärung dieses *stylized fact*.

III. Das Modell

1. Grundlagen

Betrachtet wird eine Weltwirtschaft, die sich aus drei Ökonomien zusammensetzt.¹⁷ Innerhalb dieses Systems stellen zwei Ökonomien Peripherieländer dar, die ihre Währungen einseitig an die Währung des dritten Landes gebunden haben. Dieses *Center Country*, im Folgenden als Land C bezeichnet, ist ein gegenüber den Peripherieländern A und B ökonomisch großes Land, das von geldpolitischen Maßnahmen der Peripherieländer unberührt bleibt. Es wird unterstellt, dass in jeder der drei Ökonomien lediglich ein Gut produziert wird und

¹⁷ Die Modellstruktur ist an die Standardansätze der Theorie der internationalen Politikkoordination, wie sie z.B. bei *Canzoneri/Henderson* (1988, 1991) und *Rogoff* (1985) zu finden sind, angelehnt. Die Theorie der internationalen Politikkoordination fand ihren Anfang in den Arbeiten von *Niehans* (1968) und *Hamada* (1974, 1976, 1979). Für einen aktuellen Überblick vgl. *Daniels/Vanhoose* (1998), *Persson/Tabellini* (1995) sowie *Wagner* (2001).

die Güter wechselseitig nur unvollkommene Substitute füreinander darstellen. Diese Annahme heterogener Güter schließt die Gültigkeit der Kaufkraftparitätenbedingung aus, so dass Variationen der realen Wechselkurse möglich sind.

Das Modell ist zu den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation zu zählen. Ausgehend von einer mangelnden *Commitment*-Fähigkeit der Regierung wird eine Wechselkursfixierung als *Escape-Clause*-Strategie aufgefasst.¹⁸ Fixierte Wechselkurse werden aufgegeben, wenn es aus Sicht der Regierung vorteilhaft ist. Eine Selbstbindung der Regierung an das Wechselkurssystem, die verhindert, dass in jeder Periode diskretionär über das Wechselkurssystem entschieden wird, genießt keine Glaubwürdigkeit. Es stellt sich folglich die für die Währungskrisenmodelle der zweiten Generation typische Frage, unter welcher Bedingung zugunsten der Verteidigung des Wechselkursziels entschieden wird, und wann einem flexiblen Wechselkurs der Vorzug gegeben wird.

Obwohl sich die Modellstruktur an typischen Ansätzen zur internationalen Politikkoordinierung orientiert, wird in dem hier entwickelten Modell nicht wie in der Literatur zur internationalen Politikkoordinierung das Spiel zwischen den Regierungen der Peripherieländer analysiert. Es wird vielmehr, wie in den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation üblich, die Interaktion zwischen den Regierungen der Peripherieländer auf der einen Seite und den privaten Sektoren auf der anderen Seite in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt. Lediglich die Ökonomie des Landes A als eines der beiden Peripherieländer wird genauer betrachtet. Ziel ist es, die Auswirkungen einer Währungskrise bzw. eines Anstiegs der Krisenwahrscheinlichkeit in einem der beiden Peripherieländer auf die Wohlfahrtsposition und die Stabilität der Wechselkursfixierung im anderen zu untersuchen. Betrachtet wird die Reaktion des Peripherielandes A auf diese vom zweiten Peripherieland B ausgehenden und als exogen unterstellten Impulse. Um auf die Bedeutung realwirtschaftlicher Abhängigkeiten unterschiedlicher Länder für die Ausbreitung von Währungskrisen fokussieren zu können, wird der internationale Kapitalverkehr in diesem Modell ausgeblendet, indem eine internationale Kapitalmobilität von Null unterstellt wird.

Alle Modellvariablen sind logarithmierte Werte und werden der üblichen Notation folgend durch Kleinbuchstaben repräsentiert. Die Variablen der jeweiligen Länder werden durch einen entsprechenden Index gekennzeichnet. Wo immer dies möglich ist, werden die Modellvariablen der Peripherieländer zusammenfassend mit dem Subskript i , $i = A, B$, versehen. Zur Periodenkennzeichnung wird das Subskript t verwandt.

¹⁸ Vgl. dazu die ausführliche Diskussion in Abschnitt B.III.1. dieser Arbeit.

2. Modellstruktur

Die Produktionstechnologie des Peripherielandes A lässt sich durch eine Cobb-Douglas Produktionsfunktion charakterisieren. Unter der Annahme, dass der Kapitalstock als Niveaugröße auf Eins normiert ist, der Logarithmus des Kapitalstocks demnach Null beträgt, ist der Output allein eine steigende Funktion der Beschäftigung.

$$(D-1) \quad y_{A,t} = (1 - \alpha)n_{A,t}.$$

Dabei kennzeichnen $y_{A,t}$ und $n_{A,t}$ die Abweichungen der tatsächlichen Werte für Output und Beschäftigung von ihrem natürlichen Niveau, und α , $0 < \alpha < 1$, stellt die Produktionselastizität des Faktors Kapital dar.

Die Nachfrage nach dem im Land A produzierten Gut ist einerseits positiv abhängig von dem realen Wechselkurs zwischen Land A und Land C sowie dem realen Wechselkurs zwischen den Peripherieländern untereinander und andererseits eine sinkende Funktion des exogenen stochastischen Nachfrageschocks $\eta_{A,t}$.¹⁹ Ebenso wie im Abschnitt B.III.2. dieser Arbeit wird für diesen Schock eine allgemeine Dichtefunktion $f(\cdot)$ unterstellt, die stetig sei, in dem Intervall $[-\infty, 0]$ streng monoton steigend und in dem Intervall $[0, \infty]$ streng monoton fallend verlaufe. Es gelte zudem die Symmetrieannahme $f(\eta_{A,t}) = f(-\eta_{A,t}) \quad \forall \eta_{A,t}$. Diese Anforderungen werden beispielsweise von der Dichtefunktion der Normalverteilung erfüllt.

Der reale Wechselkurs zwischen den Peripherieländern i , $i = A, B$, und C , definiert als relativer Preis des im Land C produzierten Gutes in Einheiten des im Land i produzierten Gutes, wird mit q_i bezeichnet.

$$(D-2) \quad q_{i,t} = s_{i,t} + p_{C,t} - p_{i,t}.$$

Der nominale Wechselkurs s_i gibt entsprechend den Preis einer Einheit der Währung des Landes C in der Währung des Landes i an, so dass ein Anstieg von s_i eine Abwertung der Währung des Landes i gegenüber der Währung des Landes C bedeutet. $p_{i,t}$ ($p_{C,t}$) kennzeichnet den Preis des im Land i (C) produzierten Gutes. Es wird angenommen, dass der aktuelle Preis des im zweiten Pe-

¹⁹ Weitere mögliche Einflussfaktoren wie der Realzins werden hier vernachlässigt.

riperieland B gefertigten Gutes, $p_{B,t}$, in der vorhergehenden Periode determiniert wird und damit kurzfristig rigide ist.²⁰

Aufgrund der Annahme, dass das Land C gegenüber den Peripheriestaaten ein ökonomisch großes Land darstellt, ist $p_{C,t}$ für die Länder A und B eine exogene Größe. Um die weiteren Berechnungen zu vereinfachen, wird $p_{C,t} = 0 \forall t$ unterstellt. Es wird außerdem angenommen, dass das *Center Country* seine Geldpolitik in der Zukunft unverändert lässt.

Die Gleichgewichtsbedingung für den Gütermarkt des Landes A lässt sich formal somit folgendermaßen formulieren:

$$(D-3) \quad y_{A,t} = \delta q_{A,t} + \varepsilon(q_{A,t} - q_{B,t}) - \eta_{A,t}, \quad \delta, \varepsilon > 0.$$

Über die Differenz $(q_{A,t} - q_{B,t})$ findet der reale Wechselkurs zwischen den Peripherieländern Eingang in die Gütermarktgleichgewichtsbedingung des Landes A. Ein Anstieg des realen Austauschverhältnisses zwischen den in den Ländern C und A produzierten Gütern sowie zwischen dem im Peripherieland B und dem im Land A gefertigten Gütern verschiebt die internationale Nachfrage zugunsten des Landes A. Der relative Preis des im Land A produzierten Gutes gegenüber den beiden anderen Gütern sinkt, oder in anderen Worten, die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Landes A steigt.

Die Gleichgewichtsbedingung für den Geldmarkt des Landes A wird durch die Cambridge-Gleichung beschrieben, wobei angenommen wird, dass der Kassenhaltungskoeffizient als Niveaugröße auf den Wert Eins normiert ist. Bezeichnet $m_{A,t}$ die Geldmenge des Landes A, gilt:

$$(D-4) \quad m_{A,t} - p_{A,t} = y_{A,t}.$$

Der Umfang der Beschäftigung im Land A lässt sich aus dem Optimierungskalkül der Unternehmen ableiten. Die Unternehmen dehnen ihre Arbeitsnachfrage aus, bis die Grenzproduktivität des Faktors Arbeit dem (Produzenten-) Reallohn entspricht.²¹

²⁰ Damit wird für das Peripherieland B eine typisch keynesianische Annahme getroffen, die hier vor allem dazu dient, die weiteren Berechnungen zu vereinfachen.

²¹ Aus dem Optimierungskalkül der Unternehmen ergibt sich eigentlich die Bedingung $\hat{w} - p = \ln(1 - \alpha) - \alpha n$. Der Nominallohn w ist somit definiert als $w \equiv \hat{w} - \ln(1 - \alpha)$. Vgl. Buiter/Corsetti/Pesenti (1998a).

$$(D-5) \quad -\alpha n_{A,t} = w_{A,t} - p_{A,t}.$$

Der Produzentenreallohn – im Folgenden der Einfachheit halber als Reallohn bezeichnet – ergibt sich als Differenz des Nominallohns $w_{A,t}$ und des Preises des im Inland produzierten Gutes $p_{A,t}$.²² Unter Berücksichtigung der Gleichungen (D-1) und (D-5) lässt sich mit Hilfe der Gleichgewichtsbedingung für den Geldmarkt (D-4) der Umfang der Beschäftigung bestimmen.

$$(D-6) \quad n_{A,t} = m_{A,t} - w_{A,t}.$$

Für die Bestimmung des Nominallohns in Land A, $w_{A,t}$, wird wie im Abschnitt B.III.2. auf das Monopolgewerkschaftsmodell zurückgegriffen. Das Ziel der Monopolgewerkschaft sei wiederum, die Nominallöhne so festzusetzen, dass alle Gewerkschaftsmitglieder beschäftigt sind. Wird das zu Beginn der Periode gegebene Arbeitsangebot der Gewerkschaftsmitglieder erneut als Niveaugröße auf den Wert Eins normiert, gilt bei Beschäftigung aller Gewerkschaftsmitglieder $n_{A,t} = 0$.²³ Die Gewerkschaft löst folgendes Optimierungsproblem:

$$(D-7) \quad \min_{w_{A,t}} E_{t-1} \left(n_{A,t} \right)^2,$$

wobei E_t den Erwartungswertoperator auf der Basis der in der Periode t verfügbaren Informationen kennzeichnet. Wird nun Gleichung (D-6) berücksichtigt, ergibt sich der Nominallohn in Höhe von:

$$(D-8) \quad w_{A,t} = E_{t-1} m_{A,t}.$$

Die gleichgewichtige Beschäftigungsmenge zum Nominallohn $w_{A,t}$ wird von den Unternehmen festgelegt. Ihnen steht das *Right to Manage* zu.

Wird nun in Gleichung (D-6) der Nominallohn gemäß Gleichung (D-8) durch $E_{t-1} m_{A,t}$ substituiert, lässt sich die Beschäftigung allein in Abhängigkeit von der tatsächlichen sowie der erwarteten Geldmenge ausdrücken:

²² Vom Produzentenreallohn zu unterscheiden ist der Konsumentenreallohn, der sich für logarithmierte Größen als Differenz zwischen dem Nominallohn und dem Konsumentenpreinsniveau ergibt.

²³ Es wird auch hier wieder implizit unterstellt, dass beschäftigte Arbeitnehmer automatisch der Gewerkschaft angehören, während nicht-beschäftigte Arbeitnehmer ihre Gewerkschaftsmitgliedschaft verlieren.

$$(D-9) \quad n_{A,t} = m_{A,t} - E_{t-1} m_{A,t}.$$

Gleichung (D-9) verdeutlicht, dass eine steigende Beschäftigung lediglich aus einer positiven Abweichung der tatsächlich realisierten von der erwarteten Geldmenge resultieren kann. Mit Hilfe der Gleichungen (D-5), (D-8) und (D-9) lässt sich $p_{A,t}$ ebenfalls allein als Funktion der tatsächlichen sowie der erwarteten Geldmenge formulieren.

$$(D-10) \quad p_{A,t} = \alpha m_{A,t} + (1 - \alpha) E_{t-1} m_{A,t}.$$

3. Präferenzen der Regierung und optimale autonome Geldpolitik

Ziel der Regierung des Landes A ist es, in jeder Periode t die Verlustfunktion (D-11) zu minimieren.

$$(D-11) \quad L_{A,t} = (n_{A,t} - k_A)^2 + \theta_A (p_{A,t} - p_{A,t-1})^2 + \chi C_A.$$

Ebenso wie in dem Währungskrisenmodell der zweiten Generation im Abschnitt B.III. liegt der Zielwert der Regierung für die Beschäftigung über dem natürlichen Beschäftigungsniveau. Für letzteres wird ein Wert von Null unterstellt. Die natürliche Beschäftigung ist folglich genau dann erreicht, wenn die Beschäftigungsmenge der zu Beginn der Periode gegebenen Anzahl der gewerkschaftlich organisierten Arbeitnehmer entspricht. Die Existenz der Monopolgewerkschaft führt damit zu Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt, die in einem aus gesamtgesellschaftlicher Sicht zu niedrigen natürlichen Beschäftigungsniveau zum Ausdruck kommen und die Regierung, die an einem hohen Beschäftigungsstand aller und nicht nur der gewerkschaftlich organisierten Arbeitnehmer interessiert ist, ein positives Beschäftigungsziel anstreben lassen. Die Differenz zwischen dem Zielwert der Regierung und dem natürlichen Niveau der Beschäftigung beträgt k_A . Die Zielfunktion (D-11) zeigt, dass jede Abweichung der Beschäftigung von ihrem Zielwert sowie jede Änderung des einheimischen Güterpreises mit sozialen Kosten verbunden ist. Die Zielfunktion der Regierung wird wiederum – ohne den letzten Term χC_A – als makroökonomische Wohlfahrtsfunktion interpretiert.²⁴ Die relative Gewichtung der sozialen Kosten aus einer Verfehlung des Beschäftigungs- und des Inflationsziels erfolgt über den Parameter $\theta_A > 0$. Kosten für die Regierung werden außerdem durch die Aufgabe der Wechselkursfixierung verursacht. Dies wird

²⁴ Vgl. die Diskussion in Abschnitt B.III.2.

durch den Term χC_A in der Verlustfunktion erfasst, wobei χ eine Dummy-Variable darstellt, die den Wert 1 annimmt, wenn die Wechselkursfixierung aufgegeben wird, und gleich Null ist, wenn die Fixierung bestehenbleibt. C_A kennzeichnet fixe, mit der Aufgabe der Wechselkursbindung einhergehende Kosten.²⁵

Um die weiteren Berechnungen zu vereinfachen, wird neben der Beschäftigung als weitere Zielgröße die Änderung des inländischen Güterpreises (Produzentenpreisniveau) und nicht die Änderung des Konsumentenpreisindex in der Verlustfunktion der Regierung berücksichtigt.²⁶ Die Aussagekraft der Modellergebnisse wird durch diese Vereinfachung nicht beeinträchtigt. Im Folgenden wird auf $p_{A,t}$ als Preisniveau statt wie bisher als Preis des im Inland produzierten Gutes bzw. Produzentenpreisniveau Bezug genommen und dessen Änderung dementsprechend als Inflationsrate interpretiert. Wird des Weiteren $p_{A,t-1} = 0$ unterstellt,²⁷ ergibt sich unter Beachtung der Gleichungen (D-9) und (D-10) aus Gleichung (D-11) die Verlustfunktion der Regierung in Gleichung (D-12).

(D-12)

$$L_{A,t} = (m_{A,t} - E_{t-1}m_{A,t} - k_A)^2 + \theta_A (\alpha m_{A,t} + (1-\alpha)E_{t-1}m_{A,t})^2 + \chi C_A.$$

In dieser Formulierung ist die Verlustfunktion nur noch abhängig von der gewählten Geldmenge $m_{A,t}$, die die Politikvariable der Regierung darstellt, sowie weiteren für die Regierung exogenen Größen.

Im Folgenden werden nun analog zur Vorgehensweise bei der Darstellung des typischen Währungskrisenmodells der zweiten Generation in Kapitel B. die sozialen Kosten für den Fall berechnet, dass die Wechselkursfixierung aufgegeben wird. Gegenübergestellt werden diesen Kosten die bei der Beibehaltung der Wechselkursfixierung entstehenden Kosten. Eine Währungskrise wird auf der Grundlage dieses Vergleichs als Konsequenz einer rationalen Politikentscheidung aufgefasst. Ausgehend von der Wechselkursfixierung wird die Frage

²⁵ Vgl. zu diesen Kosten Abschnitt B.III.1.

²⁶ In der Literatur zur internationalen Politikkoordination ist diese Vorgehensweise durchaus üblich, vgl. beispielsweise *Ghosh/Masson* (1994). Der Konsumentenpreisindex setzt sich aus den gewichteten und in einheimischer Währung ausgedrückten Preisen der konsumierten Güter zusammen. Als Gewichtungsfaktor dient dabei der auf die jeweiligen Güter entfallende Anteil an den gesamten Konsumausgaben des betrachteten Landes.

²⁷ Unter dieser speziellen Annahme gibt $p_{A,t}$ nicht nur das Preisniveau an, sondern kennzeichnet ebenfalls die Inflationsrate.

gestellt, unter welcher Bedingung sich die Regierung rationalerweise zur weiteren Fixierung entschließt, bzw. welche Umstände die Aufgabe der Wechselkursfixierung veranlassen. Die Berechnung der sozialen Kosten in den beiden alternativen geldpolitischen Regimen erfolgt ebenso wie im Abschnitt B.III. für exogen gegebene Erwartungen über die Geldpolitik und damit über das in der Folgeperiode herrschende Wechselkurssystem. Wie die Markterwartungen gebildet werden, wird an dieser Stelle nicht betrachtet.²⁸ In Abschnitt V. dieses Kapitels werden die Erwartungen des privaten Sektors dann endogenisiert, und ihre besondere Rolle für die Krisenübertragung wird eingehend analysiert.

Die fixen Kosten C_A seien zunächst ignoriert. Unter dieser Bedingung wählt die Regierung das Geldangebot so, dass die Verlustfunktionen (D-11) bzw. (D-12) bei gegebenen Erwartungen des privaten Sektors minimiert werden

$$(D-13) \quad m_{A,t}^{\text{flex}} = \frac{(1 - \alpha(1 - \alpha)\theta_A)E_{t-1}m_{A,t} + k_A}{1 + \alpha^2\theta_A}.$$

Gleichung (D-13) stellt die Reaktionsfunktion der Regierung des Landes A dar, wobei das Superskript „flex“ darauf hinweist, dass die Geldpolitik nicht der Restriktion einer Wechselkursfixierung unterliegt. Die Reaktionsfunktion gibt die optimale Geldpolitik der Regierung für beliebige Geldmengenerwartungen des privaten Sektors an. Das Geldangebot ist positiv abhängig von den Erwartungen des privaten Sektors sowie der Stärke der Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt. In die Reaktionsfunktion (D-13) fließen keine Größen der beiden übrigen Länder ein. Bei autonomer Geldpolitik reagiert die Regierung des Landes A also beispielsweise nicht auf eine Währungskrise in dem zweiten Peripherieland B. Eine Abhängigkeit der Politik des einen Peripherielandes von derjenigen des zweiten Peripherielandes ist nur für den Fall der Wechselkursfixierung gegeben. Entscheidet sich eines der beiden Peripherieländer, zur autonomen Geldpolitik überzugehen, bleibt die gewählte Geldmenge von Politikmaßnahmen des anderen Peripherielandes unberührt. Dieses Ergebnis reflektiert eine wichtige Eigenschaft flexibler Wechselkurse. Es demonstriert, dass in der Abschottung gegenüber realwirtschaftlichen, sich auf dem inländischen Gütermarkt niederschlagenden Störungen aus dem Ausland eine wichtige Eigen-

²⁸ Die für Währungskrisenmodelle der zweiten Generation typische Interpretation einer Wechselkursfixierung als *Escape Clause* und die dadurch implizierte mangelnde *Commitment-Fähigkeit* der Regierung legen bereits den Schluss nahe, dass der private Sektor bei der Erwartungsbildung sowohl die Möglichkeit der Aufgabe als auch die Möglichkeit der Beibehaltung der Wechselkursfixierung berücksichtigt.

schaft flexibler Wechselkurse besteht.²⁹ Dass ein Fixkurssystem diesen Vorteil nicht bietet, ist die Grundlage der Transmission von Währungskrisen über realwirtschaftliche Verflechtungen.

Mit Hilfe der Gleichung (D-13) lässt sich über Gleichung (D-9) die Beschäftigung bei flexiblem Wechselkurs ermitteln.

$$(D-14) \quad n_{A,t}^{\text{flex}} = \frac{k_A - \alpha \theta_A E_{t-1} m_{A,t}}{1 + \alpha^2 \theta_A}.$$

Eine Geldpolitik gemäß der Reaktionsfunktion (D-13) verursacht insgesamt soziale Kosten in Höhe von:

$$(D-15) \quad L_{A,t}^{\text{flex}} = \frac{\theta_A}{1 + \alpha^2 \theta_A} (E_{t-1} m_{A,t} + \alpha k_A)^2.$$

Die sozialen Kosten der optimalen Geldpolitik sind eine monoton steigende Funktion sowohl der Geldmengenerwartung des privaten Sektors $E_{t-1} m_{A,t}$ als auch des Zielwerts für die Beschäftigung k_A . Steigende Geldmengenerwartungen wirken über einen direkten sowie einen indirekten Kanal auf die Verlustfunktion. Zum einen führt ein Anstieg von $E_{t-1} m_{A,t}$ gemäß Gleichung (D-10) unmittelbar zu einer Erhöhung des Preisniveaus. Zum anderen reagiert die Regierung auf steigende Geldmengenerwartungen, die sich in höheren Nominallöhnen niederschlagen, mit einer Ausdehnung des Geldangebots, wie Gleichung (D-13) zeigt, um einer Zunahme der Unterbeschäftigung entgegenzuwirken. Auch aus dieser geldpolitischen Reaktion resultiert ein Anstieg des Preisniveaus. Eine Variation von k_A übt ebenfalls auf zwei unterschiedlichen Wegen Einfluss auf die sozialen Kosten aus. So steigen mit einer Zunahme des Zielwerts für die Beschäftigung direkt die sozialen Kosten, da die Divergenz zwischen der tatsächlich realisierten Beschäftigung und der angestrebten Beschäftigung wächst. Die realisierte Beschäftigung (D-14) steigt zwar ebenfalls mit einem Anstieg von k_A , da die Geldpolitik expansiver wird, wie Gleichung (D-13) zeigt, jedoch bleibt das Ausmaß des Anstiegs der tatsächlichen Beschäftigung hinter der Zunahme des Zielwerts zurück. Die geldpolitisch expansive Reaktion der Regierung auf einen Anstieg von k_A führt darüber hinaus zu

²⁹ Ein fixer Wechselkurs hat im Unterschied zu einem flexiblen Kurs hingegen den Vorteil, dass Geldnachfrage- und Geldangebotsschocks keine realwirtschaftlichen Auswirkungen haben. Die traditionelle Literatur zur Wahl des optimalen Wechselkurssystems hat herausgearbeitet, dass ein fixer Wechselkurs dann optimal ist, wenn das Verhältnis der Varianz realer zur Varianz monetärer Schocks relativ niedrig ist. Vgl. *Genberg* (1989) für einen Überblick zu dieser Diskussion.

Preisniveausteigerungen, so dass auch über diesen Kanal die sozialen Kosten steigen.

Eine Währungskrise wird in diesem Modell als rationale Politikentscheidung der Regierung interpretiert. Sobald die mit der Wechselkursfixierung verbundenen Kosten die Kosten bei optimaler autonomer Geldpolitik um mehr als die bei der Aufgabe der Wechselkursfixierung ebenfalls anfallenden fixen Kosten C_A übersteigen, wird die Regierung die durch die Reaktionsfunktion (D-13) gekennzeichnete Politik verfolgen. Eine Währungskrise ist demnach genau die Kehrseite des Übergangs zu einer solchen optimalen Geldpolitik. Damit steht das hier entwickelte Modell eindeutig in der Tradition der Währungskrisenmodelle der zweiten Generation. Bevor jedoch die Bedingungen für einen geldpolitischen Regimewechsel näher spezifiziert werden können, sind die sozialen Kosten, die bei einer Fortdauer der Wechselkursfixierung anfallen, zu ermitteln.

IV. Optimaler Regimewechsel

1. Geldpolitik bei Wechselkursfixierung

Die Bindung ihrer Währungen an die Währung des Landes C bedeutet für beide Peripherieländer den Verlust ihrer geldpolitischen Autonomie. Solange der Wechselkurs fixiert ist, sind die Regierungen außerstande, über die optimale Wahl des Geldangebots eine Minimierung der gesellschaftlichen Kosten zu erreichen. Die Regierungen sind vielmehr gezwungen, diejenige Geldmenge anzubieten, die mit dem Wechselkursziel im Einklang steht. Die Geldmenge stellt im Fall der Wechselkursfixierung für die Regierungen eine endogene Größe dar. Aus der Geldmarktgleichgewichtsbedingung (D-4) lässt sich durch Substitution der Gleichungen (D-1) sowie (D-10) für $y_{A,t}$ und $p_{A,t}$ eine Bestimmungsgleichung für den nominalen Wechselkurs des Landes A, $s_{A,t}$, gewinnen.

$$(D-16) \quad s_{A,t} = \frac{1}{\beta(\delta + \varepsilon)} m_{A,t} - \frac{(1 - \alpha)(1 - (\delta + \varepsilon))}{\delta + \varepsilon} E_{t-1} m_{A,t} + \frac{\varepsilon}{\delta + \varepsilon} (s_{B,t} - p_{B,t}) + \frac{1}{\delta + \varepsilon} \eta_{A,t},$$

$$\text{mit } \beta \equiv \frac{1}{1 - \alpha(1 - (\delta + \varepsilon))}.$$

Gleichung (D-16) zeigt, dass eine Erhöhung des Geldangebots in Land A ceteris paribus einen steigenden Wechselkurs, d.h. eine Abwertung der Währung des Landes A gegenüber der Währung des Landes C, zur Folge hat. Unterstellt

man nun, dass der Wechselkurs des Landes A in Höhe von $s_{A,t} = s_A^{\text{fix}}$ fixiert werden soll, wird deutlich, dass das Geldangebot nicht mehr frei wählbar, sondern bereits über die Markterwartungen, den Wechselkurs und das Preisniveau des Landes B sowie den Nachfrageschock vollkommen determiniert ist. Um die weitere Modellanalyse zu vereinfachen, sei $s_A^{\text{fix}} = 0$ angenommen, so dass die Fixierung des Wechselkurses die Realisierung der Geldmenge $m_{A,t}^{\text{fix}}$ gemäß Gleichung (D-17) erfordert.

$$(D-17) \quad m_{A,t}^{\text{fix}} = (1 - \alpha)(1 - (\delta + \varepsilon))\beta E_{t-1} m_{A,t} - \varepsilon\beta(s_{B,t} - p_{B,t}) - \beta\eta_{A,t}.$$

Das Superskript „fix“ kennzeichnet den Fall der Wechselkursfixierung. Die Beschäftigung sowie das Preisniveau für den Fall der Wechselkursfixierung betragen:

$$(D-18) \quad n_{A,t}^{\text{fix}} = -(\delta + \varepsilon)\beta E_{t-1} m_{A,t} - \varepsilon\beta(s_{B,t} - p_{B,t}) - \beta\eta_{A,t},$$

$$(D-19) \quad p_{A,t}^{\text{fix}} = (1 - \alpha)\beta E_{t-1} m_{A,t} - \alpha\varepsilon\beta(s_{B,t} - p_{B,t}) - \alpha\beta\eta_{A,t},$$

so dass sich insgesamt soziale Kosten in Höhe von

$$(D-20) \quad L_{A,t}^{\text{fix}} = \left((\delta + \varepsilon)\beta E_{t-1} m_{A,t} + \varepsilon\beta(s_{B,t} - p_{B,t}) + k_A + \beta\eta_{A,t} \right)^2 + \theta_A \left((1 - \alpha)\beta E_{t-1} m_{A,t} - \alpha\varepsilon\beta(s_{B,t} - p_{B,t}) - \alpha\beta\eta_{A,t} \right)^2$$

ergeben.

Sowohl das Preisniveau als auch die Beschäftigung sind bei fixiertem Wechselkurs abhängig von dem Nachfrageschock $\eta_{A,t}$. Da ein Schock $\eta_{A,t} > 0$ die internationale Nachfrage nach dem in Land A produzierten Gut reduziert, wirkt er beschäftigungssenkend, wie Gleichung (D-18) zeigt. Gleichzeitig senkt ein solcher Schock das Preisniveau in Land A, da das Geldmarktgleichgewicht aufgrund des gesunkenen Einkommens eine Reduktion des Geldangebots erfordert, und dies bei gegebenen Erwartungen unmittelbar preisniveausenkend wirkt (vgl. Gleichung (D-10)). In dem Rückgang des Preisniveaus liegt der Grund für die angesprochene Reduktion der Beschäftigung durch die Unternehmen als Reaktion auf einen Schock $\eta_{A,t} > 0$. Die Gewinnmaximierungsbedingung erfordert bei einem steigenden Reallohn eine Verminderung der Beschäftigung, um die Grenzproduktivität der Arbeit dem gestiegenen Reallohn anzupassen. Geld- und Gütermarkt wirken also wechselseitig aufeinander ein. Für einen Nachfrageschock mit der Eigenschaft $\eta_{A,t} < 0$ ergeben sich die genau entgegengesetzten Effekte.

Der Wechselkurs des Landes B findet ebenfalls Eingang sowohl in die Bestimmungsgleichung für die Beschäftigung als auch in die Bestimmungsgleichung für das Preisniveau. Ein Anstieg von $s_{B,t}$ übt einen negativen Einfluss auf die Beschäftigung in Land A aus, da Land A aufgrund des gesunkenen Importpreises des in Land B produzierten Gutes Einbußen an internationaler Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Land B erleidet. Der relative Preis des im Land A produzierten Gutes gegenüber dem in Land B gefertigten Gut steigt. Bei weiterhin fixiertem Wechselkurs kommt es folglich zu einer Verlagerung der internationalen Güternachfrage zugunsten des Landes B. Die Nachfrage nach dem in Land A produzierten Gut sinkt somit. Gleichzeitig senkt ein Anstieg von $s_{B,t}$ das Preisniveau in Land A, da die Bewahrung der Wechselkursfixierung einen Rückgang des Geldangebots in Land A erfordert, wie Gleichung (D-17) zeigt.

Wie sich die sozialen Kosten in Land A bei einer Zunahme von $s_{B,t}$ entwickeln, lässt sich nicht eindeutig bestimmen. Die Währungskrise des Landes B kann sowohl zwei, die sozialen Kosten in Land A bei Wechselkursfixierung gerade entgegengesetzt beeinflussende Konsequenzen haben als auch eine hinsichtlich der Wohlfahrtsposition des Landes A gleichgerichtet wirkende Änderung von Beschäftigung und Preisniveau verursachen. Unter der Annahme, dass die Beschäftigung in Land A bei in beiden Peripherieländern fixiertem Wechselkurs unterhalb des Regierungsziels k_A liegt, erhöht eine Abwertung des Landes B über die in Land A ausgelösten Beschäftigungsverluste ceteris paribus eindeutig die sozialen Kosten für Land A. Gleichzeitig senkt der Übergang zu einer expansiven Geldpolitik in Land B das Preisniveau in Land A, da Land A sein Geldangebot verknappen muss, um die Wechselkursbindung aufrechtzuerhalten. Da $p_{A,t-1} = 0$ unterstellt wurde, sinken mit dem fallenden Preisniveau jedoch nur dann die Kosten aus Inflation, wenn das Preisniveau in der Periode t bei vorhergehender Abwertung des Landes B betragsmäßig kleiner ist als das Preisniveau, das sich im Land A ohne Währungskrise des zweiten Peripherielandes einstellt.³⁰

³⁰ Wird die hinsichtlich des in der Vorperiode in Land A herrschenden Preisniveaus getroffene Annahme aufgegeben, ergibt sich als Voraussetzung für eine Reduktion der sozialen Kosten aus Inflation durch eine Abwertung in Land B die Forderung, dass das Preisniveau der Periode t nach der Währungskrise in Land B hinreichend nah am Preisniveau der Vorperiode liegt.

Eine grafische Darstellung der Auswirkung einer Währungskrise in Land B auf das Land A für den Fall, dass letzteres seinen Wechselkurs weiterhin fixiert, bietet Abbildung (D-1).

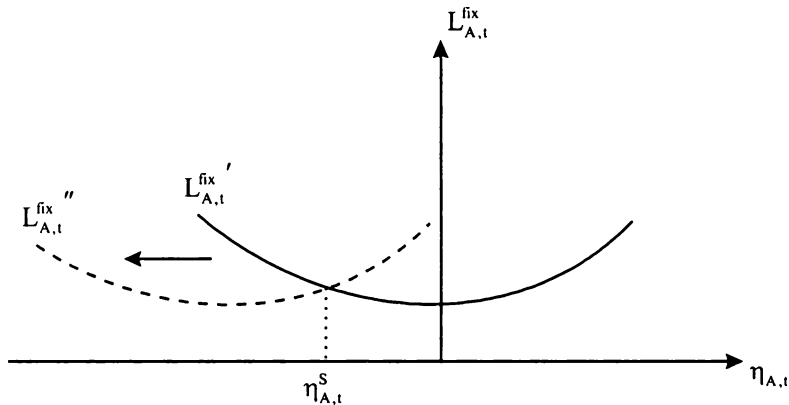


Abbildung D-1: Reaktion der Verlustfunktion des Landes A bei Wechselkursfixierung auf eine Währungskrise in Land B

$L_{A,t}^{fix}$ ($L_{A,t}^{fix''}$) bezeichnet die sozialen Kosten, die die Politik der Wechselkursfixierung in Land A ohne (mit) vorhergehender Währungskrise in Land B verursacht.³¹ Abbildung (D-1) zeigt, dass die Auswirkung der Währungskrise auf die Wohlfahrtsposition des Landes A nicht eindeutig ist. Links des Schnittpunktes beider Kurven an der Stelle $\eta_{A,t}^S$ überwiegt der für das Land A positive Effekt einer Währungskrise in Land B.³² Rechts des Schnittpunkts dominiert

³¹ Es lässt sich zeigen, dass der minimale Wert der Verlustfunktion eines Peripherielandes von den ökonomischen Größen des anderen Peripherielandes unabhängig ist. Die Währungskrise des Landes B führt demnach – wie in der Abbildung (D-1) dargestellt – zu einer Parallelverschiebung der Verlustfunktion des Landes A. Ebenso lässt sich zeigen, dass die Ausprägung des Schocks, der den Verlust eines Peripherielandes minimal werden lässt, als Reaktion auf die Währungskrise des anderen Peripherielandes sinkt. Die Verlustfunktion des Landes A verschiebt sich also nach links. Zudem erhöht sich der Absolutbetrag der Steigung mit einer Zunahme von $s_{B,t}$.

³² $\eta_{A,t}^S$ ist nicht notwendigerweise positiv. Das Vorzeichen von $\eta_{A,t}^S$ ist nicht eindeutig, sondern abhängig von der Parameterkonstellation.

hingegen die wohlfahrtsreduzierende Wirkung der Währungskrise in Land B. An der Stelle $\eta_{A,t}^S$ neutralisieren sich die durch die Währungskrise in Land B induzierten Inflations- und Beschäftigungseffekte in Land A gerade gegenseitig.

Eine Währungskrise in einem der beiden Peripherieländer kann demnach die Wohlfahrtsposition des anderen sowohl verbessern als auch verschlechtern. In den nächsten Abschnitten wird untersucht, welchen Einfluss die Wohlfahrtswirkungen der Währungskrise des Landes B auf die Stabilität der Wechselkursfixierung in Land A ausüben.

2. Anreiz zur Aufgabe der Wechselkursfixierung

a) Optimale Austrittsklausel

Die Regierung des Landes A wird genau dann die Wechselkursfixierung aufgeben und zu einer Geldpolitik gemäß der Reaktionsfunktion (D-13) übergehen, wenn der Wert ihrer Verlustfunktion bei fixiertem Wechselkurs denjenigen für einen flexiblen Wechselkurs um mehr als die fixen Austrittskosten C_A übersteigt. Das Politikregime, unter dem die Regierung des Landes A agiert, ist folglich zustandsabhängig. Die Bedingung für die Aufgabe der Wechselkursfixierung lautet formal:

$$(D-21) \quad L_{A,t}^{\text{fix}} - L_{A,t}^{\text{flex}} > C_A.$$

Aus Gleichung (D-21) lässt sich der optimale Wechsel des Politikregimes für die Regierung des Landes A ableiten. Da Gleichung (D-21) in $\eta_{A,t}$ quadratisch ist, determinieren bis zu zwei „kritische“ Werte des Schocks die Anwendung der Austrittsklausel, d.h. den Übergang zur optimalen autonomen Geldpolitik. Bei Schocks dieses kritischen Ausmaßes ist die Regierung des Landes A gerade indifferent hinsichtlich ihrer Geld- und damit Wechselkurspolitik, behält jedoch, wie die Bedingung (D-21) zeigt, die Wechselkursfixierung bei.

(D-22)

$$\begin{aligned} \bar{\eta}_{A,t} = & \frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon))\beta E_{t-1} m_{A,t} - k_A \right] - \varepsilon(s_{B,t} - p_{B,t}) \\ & + \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t} - \alpha\theta_A u_{A,t})^2 - (v_{A,t})^2 - \theta_A (u_{A,t})^2 + \theta_A z_A (x_{A,t})^2 + C_A \right]}. \end{aligned}$$

(D-23)

$$\eta_{A,t} = \frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon))\beta E_{t-1} m_{A,t} - k_A \right] - \varepsilon(s_{B,t} - p_{B,t}) \\ - \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left(v_{A,t} - \alpha\theta_A u_{A,t} \right)^2 - \left(v_{A,t} \right)^2 - \theta_A \left(u_{A,t} \right)^2 + \theta_A z_A \left(x_{A,t} \right)^2 + C_A},$$

wobei definiert wird: $u_{A,t} \equiv (1-\alpha)\beta E_{t-1} m_{A,t} - \alpha\varepsilon\beta(s_{B,t} - p_{B,t})$, $z_A \equiv \frac{1}{1 + \alpha^2\theta_A}$,

$x_{A,t} \equiv E_{t-1} m_{A,t} + \alpha k_A$ und $v_{A,t} \equiv (\delta + \varepsilon)\beta E_{t-1} m_{A,t} + \varepsilon\beta(s_{B,t} - p_{B,t}) + k_A$.

Mit $\bar{\eta}_{A,t}$ sei die obere kritische Grenze für den Nachfrageschock bezeichnet, $\underline{\eta}_{A,t}$ gibt entsprechend die untere kritische Grenze an. Für gegebene Markterwartungen sowie gegebene Geldpolitik des Landes B definieren $\bar{\eta}_{A,t}$ und $\underline{\eta}_{A,t}$ ein Intervall derjenigen Ausprägungen des Schocks, für die die Beibehaltung der Wechselkursfixierung aus Sicht der Regierung des Landes A die dominante Strategie darstellt.

Sobald der Nachfrageschock $\eta_{A,t}$ das in Gleichung (D-22) bestimmte Ausmaß übersteigt bzw. das durch Gleichung (D-23) definierte Ausmaß unterschreitet, ist es für die Regierung des Landes A optimal, die Wechselkursfixierung aufzugeben und die optimale autonome Geldpolitik zu verfolgen. Für $\eta_{A,t} > \bar{\eta}_{A,t}$ erreichen die Kosten der Beschäftigungsreduktion ein solches Ausmaß, dass die Kosten der Wechselkursfixierung diejenigen der Aufgabe der Wechselkursbindung um mehr als die fixen Austrittskosten C_A übersteigen. Der Übergang zu einem flexiblen Wechselkurs ist daher mit einer Abwertung verbunden.³³ Schocks mit der Eigenschaft $\eta_{A,t} < \underline{\eta}_{A,t}$ führen hingegen über ihre nachfragesteigernde Wirkung zu Überbeschäftigung und hoher Inflation, so dass die Aufgabe der Wechselkursfixierung die Wohlfahrtsposition des Landes A verbessert. Es kommt nun zu einer Aufwertung. Die Geldpolitik in Land A ist somit abhängig von der aktuellen Ausprägung des Nachfrageschocks. Abbildung (D-2) stellt die optimale Geldpolitik der Regierung des Landes A gra-

³³ Beschreibt man in Analogie zum klassischen Währungskrisenmodell den Übergang zu einem flexiblen Wechselkurs mit Hilfe des Schattenwechselkurses, lässt sich festhalten, dass es zu einer Währungskrise kommt, wenn der Schattenwechselkurs den fixen Wechselkurs um einen bestimmten, von den fixen Austrittskosten abhängigen Betrag übersteigt. Im klassischen (deterministischen) Währungskrisenmodell wird eine Währungskrise hingegen genau dann ausgelöst, wenn der Schattenwechselkurs dem fixierten Kurs entspricht.

fisch dar und verdeutlicht die Abhängigkeit des Wechselkurssystems vom Nachfrageschock $\eta_{A,t}$.

Im oberen Diagramm der Abbildung (D-2) sind die Verlustfunktionen der Regierung für den Fall der Wechselkursfixierung sowie der autonomen Geldpolitik bei flexiblem Wechselkurs dargestellt. Der Wechsel des geldpolitischen Regimes wird vollzogen, sobald Schocks auftreten, für die die parabelhafte Verlustfunktion bei Wechselkursfixierung ($L_{A,t}^{\text{fix}}$) oberhalb der parallel zur Abszisse verlaufenden und um die fixen Austrittskosten ergänzten Verlustfunktion bei flexiblem Wechselkurs ($L_{A,t}^{\text{flex}} + C_A$) verläuft. Die Wechselkursfixierung ist nur für Schocks innerhalb des durch die kritischen Werte $\bar{\eta}_{A,t}$ und $\underline{\eta}_{A,t}$ begrenzten Intervalls der autonomen Geldpolitik vorzuziehen.

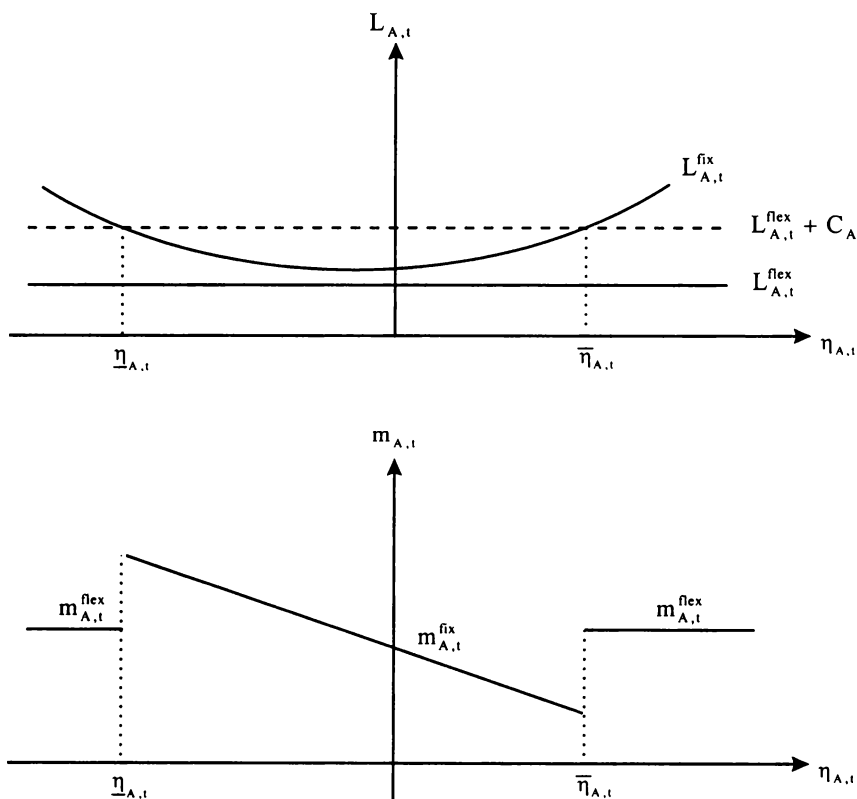


Abbildung D-2: Regimeabhängige Geldpolitik für Land A
(Wechselkursfixierung mit Austrittsklausel)

Das untere Diagramm zeigt die vom Land A verfolgte Geldpolitik in Abhängigkeit vom Nachfrageschock. Die Geldmenge ist keine stetige Funktion des Schocks, sondern vollzieht an den Stellen $\bar{\eta}_{A,t}$ und $\underline{\eta}_{A,t}$ diskrete Sprünge. Der Wechsel des geldpolitischen Regimes geht also stets mit einer diskreten Geldmengenänderung einher. Diese Sprünge sind auf die fixen Kosten zurückzuführen, die bei der Nutzung der Austrittsoption anfallen.

b) Übertragung von Währungskrisen

Es stellt sich nun die Frage, ob die Währungskrise eines Peripherielandes Einfluss auf die Stabilität der Wechselkursfixierung im anderen Peripherieland hat, und wenn ein solcher Einfluß feststellbar ist, in welche Richtung er wirkt. Die Währungskrise eines Peripherielandes wird in diesem Modell verstanden als Aufgabe der Fixierung des Wechselkurses gegenüber dem *Center Country* C. Da in beiden Peripherieländern der Wechselkurs auf dem Niveau $s_i^{\text{fix}} = 0$ fixiert wurde, lässt sich eine Währungskrise einfach durch einen flexiblen Wechselkurs $s_{i,t}^{\text{flex}} > 0$ erfassen. Zudem erlaubt es die Annahme $s_i^{\text{fix}} = 0$, $s_{i,t}^{\text{flex}}$ sowohl als Wechselkurs nach Aufgabe der Fixierung als auch als Ausmaß bzw. Rate der Ab- bzw. Aufwertung zu interpretieren. Die Wechselkursänderungsrate des Landes B wird der Einfachheit halber als exogen unterstellt.³⁴ Aufgrund der obigen Annahme ist sie identisch mit dem flexiblen Wechselkurs und beträgt $s_{B,t}^{\text{flex}}$.

Von der Ausbreitung einer Währungskrise im Sinn einer ausschließlich auf dieses Ereignis zurückführbaren Erhöhung der Krisenanfälligkeit anderer Länder lässt sich im Rahmen dieses Modells sprechen, wenn ein Anstieg von $s_{B,t}$ den in Gleichung (D-22) bestimmten Schocksschwellenwert $\bar{\eta}_{A,t}$ bei gegebenen Erwartungen sinken lässt.

$$(D-24) \quad \frac{\partial \bar{\eta}_{A,t}}{\partial s_{B,t}} = -\varepsilon < 0.$$

Ein sinkender Wert für $\bar{\eta}_{A,t}$ geht mit einer steigenden Krisenanfälligkeit einher, da es nun bereits bei schwächeren Schocks optimal für die Regierung ist, die Wechselkursfixierung zu beenden. Eine Abwertung in Land B ist über die Interdependenz der beiden Ökonomien negativ mit der Beschäftigung in

³⁴ Diese Vorgehensweise findet sich auch in den im Abschnitt D.II.1. vorgestellten theoretischen Arbeiten.

Land A korreliert und beeinflusst auf diesem Weg den Anreiz der Regierung des Landes A, den Wechselkurs weiterhin zu fixieren. Je höher $s_{B,t}$ ist, desto niedriger ist das mit der Wechselkursfixierung in Land A konsistente Geldangebot (Gleichung (D-17)) und desto niedriger ist demnach die Beschäftigung bei Wechselkursfixierung (Gleichung (D-18)). Folglich sinkt die in $\bar{\eta}_{A,t}$ zum Ausdruck kommende „Toleranzschwelle“ der Regierung des Landes A gegenüber beschäftigungssenkenden Schocks. Wird $s_{B,t}$ vereinfachend als Indikator für das Ausmaß der Währungskrise in Land B interpretiert, lässt sich festhalten, daß die Übertragung der von Land B ausgehenden Währungskrise auf die Stabilität der Wechselkursfixierung in Land A um so stärker ist, je schwerer die Währungskrise in B ist.

Andererseits erhöht eine Währungskrise im Peripherieland B bei gegebenen Erwartungen die Stabilität der Wechselkursfixierung des Landes A gegenüber nachfragesteigernden Schocks.

$$(D-25) \quad \frac{\partial \eta_{A,t}}{\partial s_{B,t}} = -\varepsilon < 0.$$

Die Wahrscheinlichkeit einer Aufwertung als Reaktion auf Überbeschäftigung und hohe Inflation sinkt, da $f(\cdot)$ annahmegemäß stetig ist. Aufgrund der beschäftigungs- und preisniveausenkenden Wirkung der Abwertung des Landes B auf Land A ist eine stärkere Nachfragesteigerung durch Schocks notwendig, um die Freigabe des Wechselkurses herbeizuführen. Infolgedessen sinkt die „Toleranzschwelle“ für beschäftigungserhöhende Schocks, d.h. $|\eta_{A,t}|$ steigt.

Es lässt sich festhalten, dass die Währungskrise eines Landes die Krisenanfälligkeit anderer Länder unabhängig von deren Wirtschaftspolitik erhöht, wenn zwischen den Ökonomien realwirtschaftliche Verbindungen bestehen. Aufgrund dessen kann eine einzelne Währungskrise Dominoeffekte auslösen und sich ausbreiten. Die Wechselkursfixierung eines Landes gewinnt infolge der Währungskrise eines anderen Landes jedoch auch an Robustheit gegenüber nachfragesteigernden Schocks. Die Wahrscheinlichkeit einer Aufwertung sinkt demnach. Damit kommt ein gegenüber den traditionellen Währungskrisenmodellen der zweiten Generation neuer Aspekt ins Spiel. Eine stabile Wechselkursfixierung ist nicht mehr ausschließlich durch eine adäquate Wirtschaftspolitik zu garantieren. Externe Einflüsse können auch Länder anfällig für Währungskrisen machen, deren Wirtschaftspolitik ohne Fehl und Tadel ist. Im folgenden Abschnitt wird dieser Gedanke eingehender verfolgt, indem die Interdependenz der Krisenwahrscheinlichkeiten realwirtschaftlich verbundener Länder untersucht wird.

Entfallen die Politikmaßnahmen eines Landes jedoch keine Wirkung auf die ökonomischen Größen anderer Länder, gilt also $\varepsilon = 0$, wird die Krisenanfälligkeit ausschließlich von den inländischen Fundamentaldaten determiniert. Anderswo entstehende Währungskrisen bleiben ohne Einfluss auf die Stabilität der Wechselkursfixierung des Inlandes. Der Kanal für die Krisentransmission besteht unter dieser Bedingung nicht mehr.

V. Modellgleichgewicht(e)

1. Rationales Erwartungsgleichgewicht

Bereits im Abschnitt B.III.2. wurde darauf hingewiesen, dass sich die Gleichgewichte in den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation als Lösung(en) eines Spiels zwischen dem privaten Sektor und der Regierung ergeben. Die spieltheoretische Grundlage dieses Modelltyps kommt in der gegenseitigen Abhängigkeit von Markterwartungen und Regierungspolitik zum Ausdruck. Die Erwartungen der Akteure in Land A sind abhängig von deren Einschätzung, in welchem Umfang die Regierung bei gegebener Politik in Land B makroökonomische Zielabweichungen hinzunehmen bereit ist. Sinkt beispielsweise aus Sicht des privaten Sektors die in $\bar{\eta}_{A,t}$ zum Ausdruck kommende „Schmerzgrenze“ der Regierung gegenüber beschäftigungssenkenden Schocks, wird der private Sektor seinen ökonomischen Entscheidungen eine höhere Krisenwahrscheinlichkeit zugrundelegen. Die Bereitschaft der Regierung des Landes A, das Wechselkurssystem aufrechtzuerhalten, wird im Gegenzug unter anderem von den Markterwartungen bestimmt. Je wahrscheinlicher aus Sicht des Marktes die Aufgabe der Wechselkursfixierung ist, desto eher ist die Regierung tatsächlich bereit, die Fixierung zugunsten einer geldpolitischen Stabilisierung der unerwünschten Beschäftigungsschwankungen aufzugeben. Grund dieses Zusammenhangs ist, dass die erwartungsbedingt steigenden Nominallohne die Beschäftigung reduzieren und damit die sozialen Kosten der Wechselkursfixierung in die Höhe treiben. Ein rationales Erwartungsgleichgewicht liegt vor, wenn die Markteinschätzung des kritischen Schocks übereinstimmt mit dem für die Regierung tatsächlich optimalen Schwellenwert, d.h. derjenigen Ausprägung des Schocks, bei der die Regierung gerade indifferent zwischen der Verteidigung und Aufgabe des fixierten Wechselkurses ist. Voraussetzung für ein Modellgleichgewicht ist mit anderen Worten, dass die Markterwartungen bei gegebenem Regierungsverhalten rational sind, und im Gegenzug die regimeabhängige Geldpolitik bei gegebenen Markterwartungen für die Regierung optimal ist. Diese Gleichgewichtsdefinition macht deutlich, dass Nash-Gleichgewichte betrachtet werden.

Die Interdependenz von optimaler Regierungspolitik und rationaler Markterwartung kann ebenso wie in dem Modell des Abschnitts B.III. unter bestimmten Bedingungen multiple Gleichgewichte und selbsterfüllende Erwartungen entstehen lassen. Die Existenz multipler Gleichgewichte bedeutet, dass sich bei rationaler Erwartungsbildung und gegebenen Ausprägungen der Modellgrößen mehrere gleichgewichtige kritische Werte des Schocks bestimmen lassen. Die Markterwartungen sind unter diesen Umständen nicht eindeutig determiniert.

Die gleichgewichtigen Lösungen des Modells lassen sich ermitteln, indem die in die Markterwartungen einfließende Krisenwahrscheinlichkeit unter der Bedingung rationaler Erwartungsbildung berechnet wird. Um auf die Übertragung von Währungskrisen fokussieren zu können, wird wie im Abschnitt B.III. unterstellt, dass die Aufgabe einer Wechselkursfixierung stets mit einer Abwertung einhergeht. Aufwertungen im Anschluss an die Freigabe des Wechselkurses werden ausgeschlossen. Im Unterschied zum vorhergehenden Abschnitt wird nun nicht die Übertragung einer tatsächlichen Währungskrise betrachtet, sondern die ökonomischen Folgen eines Anstiegs der Krisenwahrscheinlichkeit im Peripherieland B für das Peripherieland A untersucht. Da eine Währungskrise bei einer hinreichend starken Zunahme der Krisenwahrscheinlichkeit nahezu unabwendbar sein kann, sind Szenarien denkbar, in denen beide Ausgangsimpulse unmittelbar nacheinander ihre Wirkung entfalten.

Da der Übergang zu einem flexiblen Wechselkurs aufgrund der obigen Annahme gleich bedeutend mit einer Währungskrise ist, entspricht die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise in Land A der Wahrscheinlichkeit einer Abwertung des bislang fixierten Wechselkurses. Die für Land A in der Periode t gebildete Krisenwahrscheinlichkeit der Folgeperiode $t+1$, $\mu_{A,t}$, lässt sich folglich ausdrücken als Wahrscheinlichkeit, dass ein Schock mit der Eigenschaft $\eta_{A,t+1} > \bar{\eta}_{A,t+1}$ auftritt, wobei $\bar{\eta}_{A,t+1}$ den in der Periode $t+1$ vorherrschenden Schwellenwert des Nachfrageschocks kennzeichnet.

(D-26)

$$\begin{aligned}\mu_{A,t} &= \mu_{B,t} \text{Prob}\left(\eta_{A,t+1} > \left(\bar{\eta}_{A,t+1} \mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{nex}}\right)\right) + \\ &\quad (1 - \mu_{B,t}) \text{Prob}\left(\eta_{A,t+1} > \left(\bar{\eta}_{A,t+1} \mid s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}\right)\right) \\ &= \mu_{B,t} \left(1 - F\left(\bar{\eta}_{A,t+1} \mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{nex}}\right)\right) + (1 - \mu_{B,t}) \left(1 - F\left(\bar{\eta}_{A,t+1} \mid s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}\right)\right).\end{aligned}$$

$F(\cdot)$ stellt die Verteilungsfunktion des Nachfrageschocks $\eta_{A,t}$ dar. Es gilt $F'(\cdot) = f(\cdot)$. Die Krisenwahrscheinlichkeiten in beiden Ländern sind wechselseitig voneinander abhängig, da die Geldpolitik des Landes B unmittelbaren Ein-

fluss auf den kritischen Wert des Schocks für Land A, $\bar{\eta}_{A,t+1}$, ausübt. Bei der Erwartungsbildung unterscheidet der private Sektor aufgrund dessen zwischen dem Fall einer Währungs Krise in Land B sowie der Möglichkeit, dass Land B sein Wechselkursystem beibehält. Bewertet werden diese beiden Szenarien mit ihren jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeiten. Die Krisenwahrscheinlichkeit für Land A ist daher eine Linearkombination aus der Krisenwahrscheinlichkeit des Landes A für den Fall, dass Land B seine Wechselkursfixierung aufgibt, und der Krisenwahrscheinlichkeit des Landes A unter der Bedingung, dass Land B seinen Wechselkurs weiterhin fixiert. Mit $s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}$ wird dabei der Fall bezeichnet, dass Land B in der Periode $t+1$ zur optimalen autonomen Geldpolitik übergeht, während $s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}$ den Fortbestand der Wechselkursfixierung kennzeichnet.

Die kritischen, vom Wechselkursystem des Landes B abhängigen Werte des Nachfrageschocks für Land A, $(\bar{\eta}_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}})$ und $(\bar{\eta}_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}})$, ergeben sich aus Gleichung (D-22) unter Beachtung der Bedingungen $s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}$ und $s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}$. Die konditionierten kritischen Ausprägungen des Schocks definieren die optimalen Austrittsklauseln für die Regierung des Landes A in Abhängigkeit von dem in Land B vorherrschenden Wechselkursystem.

(D-27)

$$\begin{aligned} & (\bar{\eta}_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}) = \\ & \frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon)) \beta E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}) - k_A \right] - \varepsilon s_{B,t+1}^{\text{flex}} + \varepsilon p_{B,t+1}^{\text{flex}} + \\ & \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t+1}^{\text{flex}} - \alpha \theta_A u_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 - (v_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 - \theta_A (u_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 + \theta_A z_A (x_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 + C_A \right]}. \end{aligned}$$

(D-28)

$$\begin{aligned} & (\bar{\eta}_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}) = \\ & \frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon)) \beta E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}) - k_A \right] + \varepsilon p_{B,t+1}^{\text{fix}} + \\ & \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t+1}^{\text{fix}} - \alpha \theta_A u_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 - (v_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 - \theta_A (u_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 + \theta_A z_A (x_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 + C_A \right]}. \end{aligned}$$

Das Superskript „flex“ („fix“) ist zu lesen als „unter der Bedingung, dass die Wechselkursfixierung aufgegeben (beibehalten) wird“. Die konditionierten Geldmengenerwartungen $E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}})$ sowie $E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}})$ ergeben sich bei rationaler Erwartungsbildung als Summe der für die Fälle der

Wechselkursfixierung sowie der Wechselkursfreigabe in Land A gebildeten und mit ihren jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeiten gewichteten konditionierten Geldmengenerwartungen.

(D-29)

$$E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}) = \mu_{A,t} E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} + (1 - \mu_{A,t}) E_t(m_{A,t+1}^{\text{fix}} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}).$$

(D-30)

$$E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}) = \mu_{A,t} E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} + (1 - \mu_{A,t}) E_t(m_{A,t+1}^{\text{fix}} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}).$$

$E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}}$ bezeichnet die konditionierte Erwartung der Geldmenge für den Fall einer Abwertung in Land i, $E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} = E_t(m_{A,t+1} | \eta_{A,t+1} > \bar{\eta}_{A,t+1})$, und $E_t m_{A,t+1}^{\text{fix}}$ stellt die konditionierte Erwartung für den Fall der Wechselkursfixierung in Land A, $E_t m_{A,t+1}^{\text{fix}} = E_t(m_{A,t+1} | \eta_{A,t+1} \leq \bar{\eta}_{A,t+1})$, dar. Unter Berücksichtigung der Gleichungen (D-27) bis (D-30) ergibt sich aus Gleichung (D-26) ein Ausdruck für die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise, der im Gleichgewicht erfüllt sein muss.

(D-31)

$$\begin{aligned} \mu_{A,t} = & \mu_{B,t} \left(1 - F \left(\frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon)) \beta E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}) - k_A \right] - \varepsilon (s_{B,t+1}^{\text{flex}} - p_{B,t+1}^{\text{flex}}) \right. \right. \\ & \left. \left. + \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t+1}^{\text{flex}} - \alpha \theta_A u_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 - (v_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 - \theta_A (u_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 + z_A \theta_A (x_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 + C_A \right]} \right) \right) \\ & + (1 - \mu_{B,t}) \left(1 - F \left(\frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon)) \beta E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}) - k_A \right] + \varepsilon p_{B,t+1}^{\text{fix}} \right. \right. \\ & \left. \left. + \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t+1}^{\text{fix}} - \alpha \theta_A u_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 - (v_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 - \theta_A (u_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 + z_A \theta_A (x_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 + C_A \right]} \right) \right). \end{aligned}$$

Gleichung (D-31) stellt die Gleichgewichtsbedingung des Modells dar. Jede Krisenwahrscheinlichkeit $\mu_{A,t}$, die diese Bedingung erfüllt, definiert ein rationales Erwartungsgleichgewicht. Grafisch lässt sich die Gleichgewichtsbedingung (D-31) in der bereits aus dem Abschnitt B.III.2. vertrauten Abbildung (D-3) darstellen. Die linke Seite der Gleichung (D-31) wird durch die Winkelhalbierende (45°-Linie) als den geometrischen Ort aller Modellgleichgewichte repräsentiert, die rechte Seite durch die mit V_1 und V_2 bezeichneten Kurven

widergespiegelt. Die Lage dieser Kurven wird bestimmt durch die Ausprägung der Größen k_A und C_A des Landes A, den flexiblen Wechselkurs und die konditionierten Preisniveaus des Landes B in der Periode $t+1$, $s_{B,t+1}^{\text{flex}}$, $p_{B,t+1}^{\text{fix}}$ und $p_{B,t+1}^{\text{flex}}$, sowie die Krisenwahrscheinlichkeit für Land B, $\mu_{B,t}$. Die genannten Größen determinieren vollständig die Lage der Kurven. Während die 45°-Linie die Bedingung rationaler Erwartungsbildung darstellt, repräsentieren die Kurven V_1 und V_2 die Einschätzung des Marktes. Rationale Erwartungsgleichgewichte des Modells werden durch die Schnittpunkte der Kurven V_1 und V_2 mit der Winkelhalbierenden definiert. Nur in den Schnittpunkten genügt die Markteinschätzung der Bedingung rationaler Erwartungsbildung.

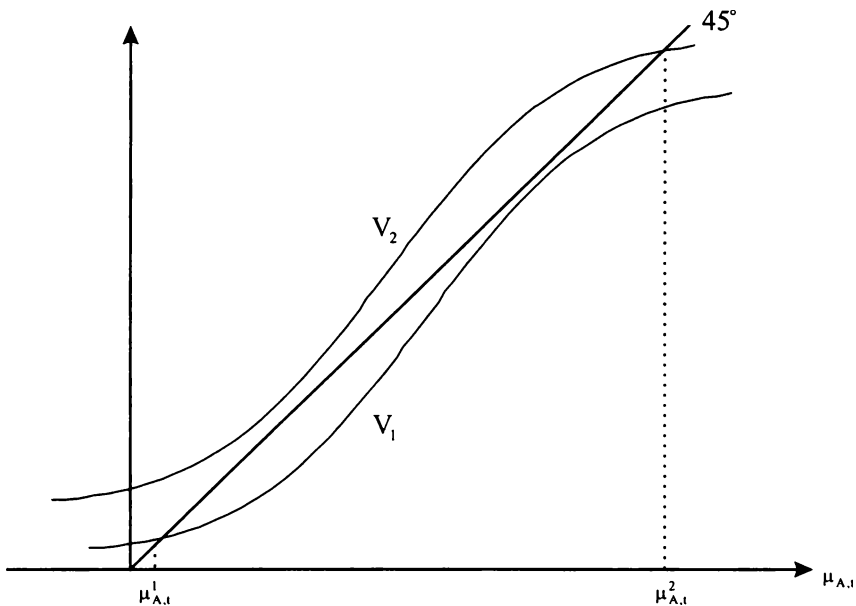


Abbildung D-3: Gleichgewichtsbedingung

In Abbildung (D-3) wurde unterstellt, dass die Graphen V_1 und V_2 monoton steigend in $\mu_{A,t}$ sind. Wird die rechte Seite der Gleichung (D-31) als Funktion $V(\cdot)$ definiert, so lässt sich jedoch zeigen, dass die Reaktion von $V(\cdot)$ auf eine Änderung der Krisenwahrscheinlichkeit $\mu_{A,t}$ und damit der Verlauf der mit V_1 und V_2 bezeichneten Graphen von der Parameterkonstellation abhängig ist.

(D-32)

$$\frac{\partial V(\cdot)}{\partial \mu_{A,t}} = \mu_{B,t} z_A (\delta + \varepsilon - \alpha(1 - \alpha) \theta_A) \left(E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} - E_t \left(m_{A,t+1}^{\text{fix}} \mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}} \right) \right) f(\cdot \mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}) \\ + z_A (1 - \mu_{B,t}) (\delta + \varepsilon - \alpha(1 - \alpha) \theta_A) \left(E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} - E_t \left(m_{A,t+1}^{\text{fix}} \mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{fix}} \right) \right) f(\cdot \mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{fix}})$$

Nur unter der Voraussetzung, dass der Gewichtungssparameter θ_A bei gegebener Produktionstechnologie und gegebener internationaler Nachfrage die Restriktion

$$(D-33) \quad \theta_A \leq \frac{\delta + \varepsilon}{\alpha(1 - \alpha)}$$

erfüllt, ist $V(\cdot)$ eine steigende Funktion der Krisenwahrscheinlichkeit $\mu_{A,t}$.

Zurückzuführen ist dieses Ergebnis darauf, dass eine Erhöhung der Krisenwahrscheinlichkeit des Marktes den unconditionierten kritischen Wert des Schocks der Folgeperiode $\bar{\eta}_{A,t+1}$ lediglich dann senkt, wenn die Restriktion (D-33) erfüllt ist. $\bar{\eta}_{A,t+1}$ ergibt sich als gewichtete Summe der in den Gleichungen (D-27) und (D-28) berechneten konditionierten kritischen Werte des Schocks. Als Gewichtungsfaktoren dienen die Krisenwahrscheinlichkeit in Land B $\mu_{B,t}$ und deren Komplement $(1 - \mu_{B,t})$.

(D-34)

$$\frac{\partial \bar{\eta}_{A,t+1}}{\partial \mu_{A,t}} = -\mu_{B,t} z_A (\delta + \varepsilon - \alpha(1 - \alpha) \theta_A) \left(E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} - E_t \left(m_{A,t+1}^{\text{fix}} \mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}} \right) \right) \\ - (1 - \mu_{B,t}) z_A (\delta + \varepsilon - \alpha(1 - \alpha) \theta_A) \left(E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} - E_t \left(m_{A,t+1}^{\text{fix}} \mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{fix}} \right) \right)$$

Erfüllt der Gewichtungssparameter θ_A die Restriktion (D-33), zieht ein Anstieg der Wahrscheinlichkeit einer Abwertung aus Sicht der Privaten unmittelbar eine steigende Geldmengenerwartung nach sich (vgl. die Gleichungen (D-29) und (D-30)), die wiederum, da sie den Nominallohn der Folgeperiode bestimmt, bei fixiertem Wechselkurs die Beschäftigung in der Folgeperiode reduziert. Der aufgrund dessen sinkende Anreiz der Regierung, die Wechselkursfixierung in der Folgeperiode aufrechtzuerhalten, spiegelt sich in einer niedrigeren Toleranzschwelle für beschäftigungssenkende Schocks in der Folgeperiode.

ode $\bar{\eta}_{A,t+1}$ wider. Voraussetzung hierfür ist jedoch die Annahme, dass die relative Gewichtung des Inflationsziels in der Verlustfunktion der Regierung das durch (D-33) definierte Ausmaß nicht überschreitet.

Besitzt das Inflationsziel relativ zum Beschäftigungsziel für die Regierung des Landes A jedoch eine so hohe Bedeutung, dass der Gewichtungparameter θ_A die Parameterrestriktion (D-33) nicht erfüllt, stellt $V(\cdot)$ eine monoton sinkende Funktion von $\mu_{A,t}$ dar. Ursächlich für diese zum obigen Fall genau entgegengesetzte Reaktion der Kriseneinschätzung des Marktes auf eine Änderung von $\mu_{A,t}$ ist, dass die preisniveauerhöhende Wirkung der gemäß der Gleichungen (D-29) und (D-30) mit zunehmenden $\mu_{A,t}$ ebenfalls steigenden Geldmengenerwartung die Bereitschaft der Regierung, einen zusätzlichen Anstieg des Preisniveaus als Folge der optimalen autonomen Geldpolitik in Kauf zu nehmen, reduziert. Trotz der Beschäftigungsreduktion durch die steigende Geldmengenerwartung sinkt daher der Anreiz, eine Abwertung zuzulassen. Diese Änderung der relativen Vorteilhaftigkeit des herrschenden Wechselkurssystems wird vom privaten Sektor antizipiert und äußert sich grafisch in einem fallenden Verlauf der Krisenwahrscheinlichkeit des Marktes $V(\cdot)$.

2. Multiple Modellgleichgewichte und selbsterfüllende Erwartungen

Die Währungskrisenmodelle der zweiten Generation weisen oftmals mehr als ein Modellgleichgewicht auf. Die Eigenschaft multipler Nash-Gleichgewichte resultiert aus dem Erwartungsspiel zwischen dem privaten Sektor und der Regierung. Dabei ist die Existenz multipler Gleichgewichte an bestimmte fundamentalökonomische Voraussetzungen geknüpft, wie die Untersuchung in Abschnitt B.III.2. gezeigt hat. Nicht für alle ökonomischen Konstellationen, sondern lediglich für eine „mittlere“ – weder zu gute noch zu schlechte – Ausprägung der modellrelevanten Fundamentalvariablen lässt sich das Modellgleichgewicht in einer gegebenen stationären Umwelt nicht eindeutig bestimmen. Abbildung (D-4) zeigt eine Situation multipler Gleichgewichte.

Abbildung (D-4) lässt bereits erkennen, welche Bedingungen für die Existenz mehrerer Gleichgewichte erfüllt sein müssen. So ist zum einen notwendig, dass die Funktion $V(\cdot)$ für einen Teil ihres Definitionsbereichs eine Steigung größer Eins aufweist. Zum anderen darf sie nicht zu weit über- bzw. unterhalb der Winkelhalbierenden verlaufen. Beide Voraussetzungen lassen sich wiederum exakter in Form einer notwendigen und einer hinreichenden Bedingung formulieren.

Die formale Präzisierung der notwendigen Bedingung für die Existenz multipler Modellgleichgewichte erfolgt anhand der bereits in Gleichung (D-32) berechneten Steigung von $V(\cdot)$, wobei hier und im Folgenden unterstellt wird, dass die Parameterrestriktion (D-33) erfüllt ist. Aufgrund der Annahmen, die hinsichtlich der Dichtefunktion $f(\cdot)$ getroffen wurden, wird die Steigung von $V(\cdot)$ für $f(0)$ maximal, so dass sich folgende Bedingungen formulieren lassen:

1. Gilt

$$z_A(\delta + \varepsilon - \alpha(1 - \alpha)\theta_A) \left[\mu_{B,t} \left(E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} - E_t \left(m_{A,t+1}^{\text{fix}} \middle| s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}} \right) \right) f \left(0 \middle| s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}} \right) + \right. \\ \left. (1 - \mu_{B,t}) \left(E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} - E_t \left(m_{A,t+1}^{\text{fix}} \middle| s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{fix}} \right) \right) f \left(0 \middle| s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{fix}} \right) \right] < 1,$$

so ist die Krisenwahrscheinlichkeit eindeutig bestimmt. Multiple Modellgleichgewichte können nicht vorliegen.

2. Gilt hingegen

$$z_A(\delta + \varepsilon - \alpha(1 - \alpha)\theta_A) \left[\mu_{B,t} \left(E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} - E_t \left(m_{A,t+1}^{\text{fix}} \middle| s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}} \right) \right) f \left(0 \middle| s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}} \right) + \right. \\ \left. (1 - \mu_{B,t}) \left(E_t m_{A,t+1}^{\text{flex}} - E_t \left(m_{A,t+1}^{\text{fix}} \middle| s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{fix}} \right) \right) f \left(0 \middle| s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{fix}} \right) \right] \geq 1,$$

so ist die Krisenwahrscheinlichkeit nicht notwendigerweise eindeutig bestimmt. Multiple Modellgleichgewichte können vorliegen.

Wird die erste Bedingung erfüllt, schneiden sich beide Kurven genau einmal. Da die Steigung der Funktion $V(\cdot)$ in diesem Fall stets niedriger als Eins, der Steigung der 45°-Linie, ist, existiert genau ein Schnittpunkt beider Kurven. Die Krisenwahrscheinlichkeit $\mu_{A,t}$ ist folglich eindeutig determiniert. Ist hingegen die erste Bedingung nicht erfüllt, kann es mehr als einen Schnittpunkt beider Kurven und damit mehr als ein Modellgleichgewicht geben. Unter welchen Voraussetzungen dann tatsächlich multiple Modellgleichgewichte vorliegen, wird durch die hinreichende Bedingung präzisiert.

Ist die obige zweite Restriktion erfüllt, so schneidet die grafische Darstellung der Funktion $V(\cdot)$ die Winkelhalbierende nur dann mehr als einmal, wenn sie in Abbildung (D-4) zwischen den Kurven V_1 und V_3 liegt. Mittels dieser die Winkelhalbierenden tangierenden Kurven wird grafisch der Raum für multiple Lösungen eingegrenzt. Diese grafisch abgeleitete Bedingung lässt sich formal als Restriktion für die als Lageparameter der Funktion $V(\cdot)$ dienende Krisenwahrscheinlichkeit für Land B, $\mu_{B,t}$, ausdrücken und konstituiert damit die hinreichende Bedingung für die Existenz multipler Gleichgewichte.

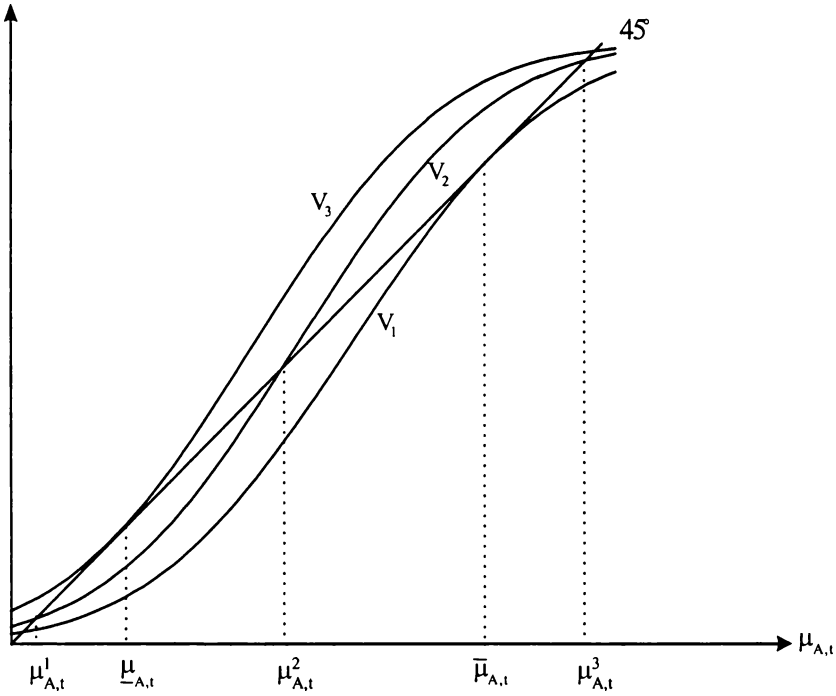


Abbildung D-4: Bedingungen für die Existenz
multipler Modellgleichgewichte

Die niedrigste, noch mit multiplen Modellgleichgewichten zu vereinbarende Krisenwahrscheinlichkeit für Land B, $\underline{\mu}_{B,t}$, wird über die Gleichungen (D-35) und (D-36) definiert.

(D-35)

$$1 = \underline{\mu}_{B,t} z_A (\delta + \varepsilon - \alpha(1 - \alpha)\theta_A) \left(E_t m_{A,t+1}^{\text{nex}} - E_t \left(m_{A,t+1}^{\text{fix}} \mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{nex}} \right) \right) f \left(\mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{nex}} \right) \\ + \left(1 - \underline{\mu}_{B,t} \right) z_A (\delta + \varepsilon - \alpha(1 - \alpha)\theta_A) \left(E_t m_{A,t+1}^{\text{nex}} - E_t \left(m_{A,t+1}^{\text{fix}} \mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{fix}} \right) \right) f \left(\mid s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{fix}} \right).$$

(D-36)

$$\begin{aligned}
\bar{\mu}_{A,t} = & \bar{\mu}_{B,t} \left(1 - F \left(\frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon)) \beta E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}) - k_A \right] - \varepsilon (s_{B,t+1}^{\text{flex}} - p_{B,t+1}^{\text{flex}}) \right. \right. \\
& \left. \left. + \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t+1}^{\text{flex}} - \alpha \theta_A u_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 - (v_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 - \theta_A (u_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 + z_A \theta_A (x_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 + C_A \right]} \right) \right) \\
& + (1 - \bar{\mu}_{B,t}) \left(1 - F \left(\frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon)) \beta E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}) - k_A \right] + \varepsilon p_{B,t+1}^{\text{fix}} \right. \right. \\
& \left. \left. + \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t+1}^{\text{fix}} - \alpha \theta_A u_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 - (v_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 - \theta_A (u_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 + z_A \theta_A (x_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 + C_A \right]} \right) \right).
\end{aligned}$$

Ein Tangentialpunkt zwischen der Winkelhalbierenden und der Funktion $V(\cdot)$ liegt vor, wenn beide Gleichungen simultan erfüllt werden, beide Kurven also an der Stelle $\bar{\mu}_{A,t}$ eine identische Steigung aufweisen (Gleichung (D-35)) und diese Stelle tatsächlich ein Modellgleichgewicht konstituiert (Gleichung (D-36)).

Auf analoge Art und Weise lässt sich $\bar{\mu}_{B,t}$ als maximale, noch multiple Gleichgewichte zulassende Krisenwahrscheinlichkeit für Land B bestimmen.

(D-37)

$$\begin{aligned}
1 = & \bar{\mu}_{B,t} z_A (\delta + \varepsilon - \alpha(1-\alpha)\theta_A) \left(E_t(m_{A,t+1}^{\text{flex}}) - E_t(m_{A,t+1}^{\text{fix}} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}) \right) f(\cdot | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}) \\
& + (1 - \bar{\mu}_{B,t}) z_A (\delta + \varepsilon - \alpha(1-\alpha)\theta_A) \left(E_t(m_{A,t+1}^{\text{flex}}) - E_t(m_{A,t+1}^{\text{fix}} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}) \right) f(\cdot | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}).
\end{aligned}$$

(D-38)

$$\begin{aligned}
\bar{\mu}_{A,t} = & \bar{\mu}_{B,t} \left(1 - F \left(\frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon)) \beta E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}) - k_A \right] - \varepsilon (s_{B,t+1}^{\text{flex}} - p_{B,t+1}^{\text{flex}}) \right. \right. \\
& \left. \left. + \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t+1}^{\text{flex}} - \alpha \theta_A u_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 - (v_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 - \theta_A (u_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 + z_A \theta_A (x_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 + C_A \right]} \right) \right) \\
& + (1 - \bar{\mu}_{B,t}) \left(1 - F \left(\frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon)) \beta E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}) - k_A \right] + \varepsilon p_{B,t+1}^{\text{fix}} \right. \right. \\
& \left. \left. + \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t+1}^{\text{fix}} - \alpha \theta_A u_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 - (v_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 - \theta_A (u_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 + z_A \theta_A (x_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 + C_A \right]} \right) \right).
\end{aligned}$$

Hinreichend für die Existenz multipler gleichgewichtiger Krisenwahrscheinlichkeiten für Land A ist nun, dass sich die Krisenwahrscheinlichkeit für Land B innerhalb des Intervalls $\underline{\mu}_{B,t} \leq \mu_{B,t} \leq \bar{\mu}_{B,t}$ bewegt. Jenseits der Intervallgrenzen ist die Krisenwahrscheinlichkeit für Land B entweder zu niedrig bzw. zu hoch, um mit multiplen Gleichgewichten vereinbar zu sein. Die Krisenwahrscheinlichkeit für Land A, $\mu_{A,t}$, ist dann eindeutig bestimmt. Ist die Wahrscheinlichkeit einer Abwertung in Land B gering, gilt also $\mu_{B,t} < \underline{\mu}_{B,t}$, liegt nur ein Modellgleichgewicht vor, das sich durch eine vergleichsweise niedrige Krisenwahrscheinlichkeit für Land A auszeichnet ($\mu_{A,t} < \underline{\mu}_{A,t}$). Lediglich relativ starke Schocks können in dieser Situation eine Währungskrise in Land A auslösen. Umgekehrt sind bei einer hohen Krisenwahrscheinlichkeit für Land B ($\mu_{B,t} > \bar{\mu}_{B,t}$) bereits verhältnismäßig schwache Schocks ausreichend, um die Aufgabe der Wechselkursfixierung in Land A zu veranlassen. Es existiert ebenfalls ein eindeutig bestimmbares Modellgleichgewicht mit einer in diesem Fall jedoch hohen Krisenwahrscheinlichkeit für Land A ($\mu_{A,t} > \bar{\mu}_{A,t}$).

Die hinreichende Bedingung für die Existenz multipler Gleichgewichte in Form der Anforderung an die Krisenwahrscheinlichkeit des Landes B ist gleichermaßen als Restriktion für die aktuelle Ausprägung der Beschäftigung in Land A interpretierbar. Die Krisenwahrscheinlichkeit des Landes B übt über die Interdependenz der Krisenwahrscheinlichkeiten der Peripherieländer einen direkten Einfluss auf die Beschäftigung in Land A aus. Ein Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit des Landes B schlägt sich in steigenden Nominallöhnen in Land A nieder, da aufgrund der gestiegenen Wahrscheinlichkeit einer abwertungsbedingten Verschiebung der internationalen Nachfrage zuungunsten des Landes A ebenfalls die Wahrscheinlichkeit einer geldpolitisch expansiven Reaktion des Landes A wächst.³⁵ Damit steigt aus Sicht des privaten Sektors in Land A jedoch auch die Gefahr von Reallohnseinbußen.³⁶ Höhere Nominallöhne in Land A resultieren also letztlich daraus, dass die Zunahme der Krisenwahrscheinlichkeit des Landes B die Erwartungen des privaten Sektors in Land A über die optimale Geldpolitik der eigenen Regierung ändert. Da die gestiegenen Nominallöhne für den Fall eines Festhaltens an der Wechselkursbindung unmit-

³⁵ Die Auswirkung einer Abwertung in Land B auf den Anreiz der Regierung des Landes A, die Wechselkursfixierung beizubehalten, wurde im Abschnitt D.IV.2. analysiert.

³⁶ An dieser Stelle müsste eigentlich präziser von einem Rückgang des Konsumentenreallohns gesprochen werden, da dieser und nicht der (Produzenten-)Reallohn für den privaten Sektor von Interesse ist. Die Unterscheidung kann jedoch hier vernachlässigt werden, da eine expansive Geldpolitik über die Steigerung des (Produzenten-)Preisniveaus sowohl den Produzenten- als auch den Konsumentenreallohn sinken lässt.

telbar die Beschäftigung reduzieren, lässt sich die hinreichende Bedingung für die Existenz multipler Gleichgewichte als Restriktion für die fundamentalökonomische Situation des Landes A verstehen. Um in den Bereich multipler Gleichgewichte zu gelangen, ist neben der Erfüllung der notwendigen Bedingung eine hinreichend hohe Unterbeschäftigung erforderlich. Bei einer zu hohen bzw. zu niedrigen Unterbeschäftigung ist dagegen das Modellgleichgewicht eindeutig bestimmt, da die relative Vorteilhaftigkeit der Wechselkurssysteme unabhängig von den Markterwartungen durch die fundamentalökonomische Situation determiniert ist. Wie auch in dem typischen Währungskrisenmodell der zweiten Generation aus Abschnitt B.III. sind lediglich für einen „mittleren“ Bereich der Fundamentaldaten multiple Gleichgewichte möglich.

Werden die notwendige sowie die hinreichende Bedingung für die Existenz multipler Modellgleichgewichte simultan erfüllt, ist die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise für Land A nicht eindeutig definiert. Die Existenz multipler Gleichgewichte bedeutet, dass sich bei gegebenen Fundamentaldaten mehrere kritische Werte des Schocks ergeben, die wiederum eine ebensolche Anzahl unterschiedlicher gleichgewichtiger Krisenwahrscheinlichkeiten $\mu_{A,i}$ entstehen lassen. Jeder Einzelne dieser Schwellenwerte des Schocks definiert aus Sicht der Regierung des Landes A für unterschiedliche Markterwartungen die optimale Austrittsklausel.

Eine selbsterfüllende Währungskrise lässt sich in einer Situation multipler Modellgleichgewichte als einen durch eine spontane Änderung der Markterwartungen hervorgerufenen Wechsel von einem superioren Gleichgewicht, in dem die Krisenwahrscheinlichkeit $\mu_{A,i}$ vergleichsweise gering ist und relativ starke Schocks toleriert werden, zu einem inferioren, durch einen relativ niedrigen Schwellenwert des Schocks und eine dementsprechend vergleichsweise hohe Krisenwahrscheinlichkeit gekennzeichneten Gleichgewicht erklären. Befindet sich die Ökonomie in einem solchen ungünstigen Gleichgewicht, ist es für die Regierung bereits bei verhältnismäßig schwachen Schocks optimal, die Wechselkursfixierung zugunsten einer expansiven Geldpolitik aufzugeben. Eine bekannte Schwäche von Modellen mit multiplen Gleichgewichten ist, dass die Wahl des Gleichgewichts nicht modellendogen begründet werden kann. Um die Koordination der Markterwartungen auf ein spezifisches Gleichgewicht zu erklären, muss auf exogene Faktoren zurückgegriffen werden.³⁷ Anlass eines

³⁷ Im Abschnitt B.III.3. wird ein Ansatz zur endogenen Erklärung von Erwartungsumschwüngen und der Koordinierung der Markterwartungen auf eines von mehreren möglichen Gleichgewichten skizziert.

solchen Wechsels des Gleichgewichtszustandes können daher beliebige exogene, nicht notwendigerweise in einer Verbindung zu den ökonomischen Größen stehende Ereignisse (Sunspots) sein, die zu einer spontanen Änderung der Markterwartungen führen. Beispielsweise können Neuigkeiten aus dem politischen Bereich oder Gerüchte über politische und ökonomische Entwicklungen als Sunspots dienen. Notwendig ist lediglich, dass die Erwartungen des privaten Sektors auf ein bestimmtes Gleichgewicht koordiniert werden.

Sobald multiple Modellgleichgewichte vorliegen, sind die Erwartungen des privaten Sektors selbsterfüllend. Pessimistische Erwartungen erhöhen die sozialen Kosten bei Wechselkursfixierung so weit, dass die Freigabe des Wechselkurses schon für schwache Schocks optimal ist (vgl. $\mu_{A,t}^3$ in Abbildung (D-4)). Umgekehrt senken optimistische Erwartungen die mit der Wechselkursfixierung verbundenen Kosten und erlauben den Verzicht auf die geldpolitische Autonomie auch bei vergleichsweise starken Schocks (vgl. die Punkte $\mu_{A,t}^1$ und $\mu_{A,t}^2$ in Abbildung (D-4)). Der Grund für die selbsterfüllende Eigenschaft der Markterwartungen liegt in der gegenseitigen Abhängigkeit von Markterwartungen und optimaler Geldpolitik. Da die fundamentalökonomische Situation mehrere gleichgewichtige Krisenwahrscheinlichkeiten zulässt, die wiederum Rückwirkungen auf die optimale Geldpolitik haben, führt eine spontane Änderung des vom Markt erwarteten kritischen Wertes des Schocks tatsächlich zu einer entsprechenden Variation der in diesem Wert zum Ausdruck kommenden Toleranzschwelle der Regierung. Die Erwartungsänderung des privaten Sektors erfährt folglich eine Bestätigung durch die Änderung der optimalen Regierungspolitik. In diesem Sinn sind Änderungen der Markterwartungen selbsterfüllend.

Liegen hingegen keine multiplen Gleichgewichte vor, ist die Krisenwahrscheinlichkeit für Land B hinreichend hoch bzw. niedrig, um die Krisenwahrscheinlichkeit und die Markterwartung für Land A eindeutig zu koordinieren. Bereits sehr schwache bzw. lediglich sehr starke Schocks können unter diesen Bedingungen eine Währungskrise in Land A auslösen.

VI. Interdependenz der Krisenwahrscheinlichkeiten

Während im Abschnitt IV.2. dieses Kapitels untersucht wurde, welche Auswirkung die Abwertung eines Peripherielandes auf die relative Vorteilhaftigkeit der Wechselkursfixierung in dem anderen Peripherieland ausübt, steht nun die Frage im Vordergrund, wie sich der Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit eines Peripherielandes auf die Stabilität der Wechselkursfixierung im anderen aus-

wirkt. Als Indikator für die Stabilität der Wechselkursfixierung wird die Krisenwahrscheinlichkeit eines Landes herangezogen. Ausgangspunkt sei ein exogener Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit in Land B.

Gleichung (D-39) zeigt, dass eine Zunahme der Krisenwahrscheinlichkeit in Land B aufgrund der ökonomischen Interdependenzen innerhalb des unterstellten Drei-Länder-Systems auf das Land A übergreift.³⁸

(D-39)

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mu_{A,t}}{\partial \mu_{B,t}} = & F\left(\frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon)) \beta E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_B^{\text{fix}}) - k_A \right] + \varepsilon p_{B,t+1}^{\text{fix}} \right. \\ & + \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t+1}^{\text{fix}} - \alpha \theta_A u_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 - (v_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 - \theta_A (u_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 + z_A \theta_A (x_{A,t+1}^{\text{fix}})^2 + C_A \right]} \\ & \left. - F\left(\frac{z_A}{\beta} \left[(\alpha(1-\alpha)\theta_A - (\delta + \varepsilon)) \beta E_t(m_{A,t+1} | s_{B,t+1} = s_{B,t+1}^{\text{flex}}) - k_A \right] - \varepsilon (s_{B,t+1}^{\text{flex}} - p_{B,t+1}^{\text{flex}}) \right) \right. \\ & \left. + \frac{1}{\beta} \sqrt{z_A \left[z_A (v_{A,t+1}^{\text{flex}} - \alpha \theta_A u_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 - (v_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 - \theta_A (u_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 + z_A \theta_A (x_{A,t+1}^{\text{flex}})^2 + C_A \right]} \right) > 0. \end{aligned}$$

Bereits der potentielle Verlust internationaler Wettbewerbsfähigkeit des Landes A gegenüber dem zweiten Peripherieland B ruft Reaktionen in Land A hervor. Der private Sektor antizipiert, dass die Bereitschaft der Regierung des Landes A, die Wechselkursfixierung beizubehalten, sinkt, wenn es tatsächlich zu einer Verschlechterung der internationalen Wettbewerbsposition des Landes A kommt, und passt seine Erwartungen an die gestiegene Wahrscheinlichkeit dieser Situation an. Auf diesem Weg wird mit dem Rückgang der Beschäftigung die für die Stabilität der Wechselkursfixierung in Land A negative Auswirkung einer Währungs Krise des Landes B vorweggenommen. Wird die Krisenwahrscheinlichkeit eines Landes vereinfachend als Maß für die Instabilität des Wechselkurssystems interpretiert, lässt sich die Schlußfolgerung ziehen, dass die zunehmende Instabilität der Wechselkursfixierung eines Landes sich

³⁸ Der Differentialquotient ist eindeutig positiv, da der kritische Wert des Schocks für Land A bei einer Währungs Krise in Land B niedriger ist als ohne Währungs Krise in B (vgl. Abschnitt D.IV.2.). Daraus folgt, dass der Wert der Verteilungsfunktion $F(\cdot)$ für den kritischen Schock in Land A mit Währungs Krise in Land B – die letzten beiden Zeilen der rechten Seite von Gleichung (D-39) – niedriger ist als ohne Krise in Land B (die ersten beiden Zeilen der rechten Seite).

über realwirtschaftliche Beziehungen auf andere Ökonomien überträgt. Grafisch führt ein Anstieg der als Lageparameter der Funktion $V(\cdot)$ dienenden Krisenwahrscheinlichkeit in Land B zu einer Linksverlagerung von $V(\cdot)$. Die zunehmende Krisenwahrscheinlichkeit in Land B ist damit Ursache einer eben solchen Entwicklung in Land A.

Die Stabilität der Wechselkursfixierung in Land A wird in Abhängigkeit vom Ausmaß des Anstiegs von $\mu_{B,t}$ unterschiedlich stark beeinflusst. Der Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit in A ist umso höher und damit die Übertragung des ursprünglich auf das Land B begrenzten Anstiegs der Krisenwahrscheinlichkeit umso stärker, je stärker die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise in Land B zunimmt. Die ex-ante Stabilität der Wechselkursfixierung in Land A wird, wie im Abschnitt B.III.2. ausführlich diskutiert, hingegen von dessen fundamentalökonomischen Ausgangsbedingungen bestimmt. Ein Anstieg von $\mu_{B,t}$ kann nun erstens einen zwar positiven, d.h. die Krisenwahrscheinlichkeit in A erhöhenden, jedoch vernachlässigbar geringen Effekt haben. Grafisch würde sich der Effekt als Linksverschiebung der Funktion $V(\cdot)$ ausgehend von einer Situation, die entweder durch eine eindeutig bestimmte, vergleichsweise geringe bzw. relativ hohe Krisenwahrscheinlichkeit oder durch multiple Gleichgewichte gekennzeichnet ist, darstellen, ohne dass die Ökonomie bereits die nächste „Gleichgewichtsregion“ erreicht. Die Anzahl der Gleichgewichte bliebe unverändert, die Stabilität der Wechselkursfixierung in Land A wird damit nicht substantiell geändert. Zweitens ist der Fall denkbar, dass Land A infolge einer hinreichend starken Zunahme der Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise in Land B in die Region multipler Gleichgewichte gelangt. Die Krisenwahrscheinlichkeit des Landes B erfüllt in diesem Szenario die Restriktion $\underline{\mu}_{B,t} \leq \mu_{B,t} \leq \bar{\mu}_{B,t}$. Unter diesen Umständen hätte eine zunehmende Krisenwahrscheinlichkeit in Land B einen beträchtlichen Einfluss auf die Ökonomie des Landes A. Sunspotinduzierte Erwartungsumschwünge können nun eine Währungskrise in Land A auslösen. Land A wird damit anfällig für spontane selbsterfüllende Erwartungsänderungen, die unmittelbar zu einer Währungskrise führen können, obwohl die Wechselkursfixierung im Ausgangszustand aufgrund guter fundamentalökonomischer Bedingungen sehr stabil war. Drittens kann ein hinreichend starker Anstieg von $\mu_{B,t}$ die Krisenwahrscheinlichkeit in Land A so weit erhöhen, dass eine Aufgabe der Wechselkursfixierung nahezu unumgänglich ist. Nun gilt $\mu_{B,t} > \bar{\mu}_{B,t}$. Grafisch ausgedrückt müsste die Linksverschiebung der Funktion $V(\cdot)$ in diesem Fall stark genug sein, um ausgehend von einer Situation mit einem einzigen niedrigen oder multiplen gleichgewichtigen Krisenwahrscheinlichkeiten ein eindeutiges Gleichgewicht mit einer nun hohen Krisenwahrscheinlichkeit zu etablieren.

Die gleichgewichtige Krisenwahrscheinlichkeit pendelt sich in dem Bereich $\mu_{A,t} > \bar{\mu}_{A,t}$ ein.

Neben der von den Krisenwahrscheinlichkeiten beider Peripherieländer abhängigen aktuellen Beschäftigung lässt sich auch die Größe k_A als eine für die Stabilität der Wechselkursfixierung relevante Fundamentalvariable des Landes A interpretieren. k_A als Differenz zwischen dem Beschäftigungsziel der Regierung und der natürlichen Beschäftigung lässt sich als Indikator für die strukturelle ökonomische Situation auffassen.³⁹ Bereits im Abschnitt B.III.2. wurde gezeigt, dass eine zunehmende (positive) Divergenz zwischen dem Beschäftigungsziel der Regierung und der natürlichen Beschäftigung ceteris paribus die Krisenwahrscheinlichkeit eines Landes erhöht. Grafisch betrachtet verursacht ein solcher Impuls ebenfalls eine Linksverschiebung der $V(\cdot)$ -Funktion. Die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise steigt mit einer Zunahme des Beschäftigungsziels, da Schocks $\eta_{A,t} > 0$ nun stärkere Zielabweichungen und damit höhere soziale Kosten verursachen. Infolgedessen sinkt die Toleranzschwelle der Regierung gegenüber nachfrage- und beschäftigungssenkenden Schocks. Die Größe k_A ist wesentlicher Bestimmungsgrund der ex-ante Stabilität der Wechselkursfixierung des Peripherielandes A, da k_A (neben weiteren Parametern) bestimmt, in welcher Gleichgewichtsregion sich Land A vor der Währungskrise des zweiten Peripherielandes B befindet. Je höher k_A ist, desto anfälliger ist Land A für die Übertragung eines Anstiegs von $\mu_{B,t}$, da die Stabilität der Wechselkursfixierung mit steigendem k_A ohnehin abnimmt. Zunehmend schwächere Steigerungen der Krisenwahrscheinlichkeit des Landes B sind damit ausreichend, um einen Wechsel der Gleichgewichtsregion für Land A zu herbeizuführen.

In Abhängigkeit von der makroökonomischen Ausgangssituation beider Peripherieländer sind nun verschiedene Szenarien denkbar. So besteht die Möglichkeit, dass für beide Länder eine Währungskrise aufgrund eines hinreichend starken Anstiegs der Krisenwahrscheinlichkeit in beiden Ländern nicht zu vermeiden ist. Andererseits ist ebenfalls der Fall denkbar, dass die Stabilität der Wechselkursfixierung in beiden Ländern nur geringfügig beeinträchtigt wird. Drittens ist es grundsätzlich möglich, dass nur eines der beiden Peripherieländer sich gezwungen sieht, die Wechselkursfixierung aufzugeben. Dabei kann

³⁹ Im Währungskrisenmodell des Abschnitts B.III. wurden zusätzlich zu k_A weitere Größen berücksichtigt und zu der strukturellen Fundamentalvariablen κ zusammengefasst. Diese übrigen Größen werden an dieser Stelle vernachlässigt. Ihre Variation hat auch in diesem Modell die in Abschnitt B.III.2. analysierten Auswirkungen auf die Krisenwahrscheinlichkeit.

der Fall eintreten, dass sich Land B als Ausgangspunkt der Währungsturbulenzen in der Lage sieht, seine Wechselkursbindung zu verteidigen, während die Stabilität der Wechselkursfixierung in Land A durch den Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit in Land B so stark in Mitleidenschaft gezogen wird, dass eine Währungskrise (nahezu) unvermeidbar ist.

Die unterschiedlichen Ausprägungen der Fundamentaldaten in Verbindung mit der daraus folgenden variierenden Bedeutung der Markterwartungen für die Stabilität einer Wechselkursfixierung liefern zudem eine Begründung dafür, dass die Ausbreitung einer zunehmenden Krisenwahrscheinlichkeit bzw. einer Währungskrise für einige Länder mit gravierenderen Konsequenzen verbunden ist als für andere, obwohl sie möglicherweise über ähnliche Handelsbeziehungen zu dem ursprünglich betroffenen Land verfügen bzw. mit diesem in den gleichen Exportmärkten konkurrieren. In Abhängigkeit von der durch die fundamentalökonomische Ausgangsposition eines Landes bestimmten ex-ante Stabilität der Wechselkursfixierung kann ein Anstieg von $\mu_{B,i}$ für einzelne Länder von zu vernachlässigender Bedeutung sein, während andere Länder sich gleichzeitig gezwungen sehen können, ihre Wechselkursfixierung aufzugeben.

Insgesamt wird durch das Modell der Schluss nahegelegt, dass der Schutz vor Währungskrisen über eine entsprechende Wirtschaftspolitik nur unvollkommen sein kann. Die traditionellen Ansätze zur Erklärung von Währungskrisen zeigen, dass sich Währungskrisen über eine auf das Wechselkursziel abgestimmte Wirtschaftspolitik vermeiden lassen.⁴⁰ Insofern ist die Ursache für Währungskrisen trotz der Möglichkeit selbsterfüllender Krisen primär in der von der Regierung zu verantwortenden Politik zu sehen. Diese Schlussfolgerung lässt sich in dieser Form nicht mehr ziehen, wenn die Betrachtung auf mehrere interdependente Länder ausgedehnt wird. In einer vergleichbar guten fundamentalökonomischen Situation, in der die Wechselkursfixierung eines isolierten Landes sehr stabil wäre, kann die Zunahme der Krisenwahrscheinlichkeit eines Landes die Fundamentaldaten anderer Länder so stark negativ beeinflussen, dass die Aufgabe der Wechselkursfixierung für die Regierungen dieser Länder bereits bei schwachen Schocks die optimale Politikreaktion dar-

⁴⁰ In dem Währungskrisenmodell der zweiten Generation des Abschnitts B.III. lassen sich Krisen auch bei entsprechender Wirtschaftspolitik niemals vollkommen ausschließen. Grund hierfür ist die gewählte Verteilung des Produktivitätsschocks, die beliebig große Realisationen zulässt. Durch eine adäquate Wirtschaftspolitik lässt sich „nur“ die Krisenwahrscheinlichkeit reduzieren. Im Modell von *Obstfeld* (1996a) beispielsweise lassen sich Krisen durch eine entsprechende Wirtschaftspolitik jedoch vollkommen ausschließen, da Obstfeld maximale Ausprägungen für den Produktivitätsschock seines Modells definiert.

stellt. Über die gegenseitige realwirtschaftliche Abhängigkeit wird ein zusätzlicher Kanal für die Entstehung von Währungskrisen eingeführt, der nicht der Kontrolle der wirtschaftspolitisch Verantwortlichen unterliegt. Dennoch impliziert das Modell nicht, dass die Stabilität einer Wechselkursfixierung völlig dem Einfluß der Regierung entzogen ist. Gute fundamentalökonomische Ausgangsbedingungen beispielsweise in Form nur geringer bzw. verschwindender Verzerrungen auf dem Arbeitsmarkt erhöhen eindeutig die Stabilität der Wechselkursfixierung gegenüber der Übertragung eines außerhalb des eigenen Landes zu beobachtenden Anstiegs der Krisenanfälligkeit.

VII. Schlussbemerkungen

Das vorgestellte Modell bietet einen Ansatz zur Erklärung der Ausbreitung von Währungskrisen über realwirtschaftliche Interdependenzen. Dass dieser Transmissionskanal von hoher Relevanz ist, wird durch eine Vielzahl empirischer Arbeiten belegt. Bestehen zwischen mehreren Ländern Handelsbeziehungen derart, dass sie füreinander sowohl bilaterale Handelspartner darstellen als auch in gemeinsamen Exportmärkten miteinander konkurrieren, führt die Abwertung eines Landes zu einer Verschiebung der internationalen Nachfrage zuungunsten anderer, ihren Wechselkurs weiterhin fixierender Länder. Ein Rückgang der Beschäftigung in diesen Ländern und damit einhergehend eine sinkende Bereitschaft der Regierungen, beschäftigungssenkende Schocks zugunsten der weiteren Fixierung des Wechselkurses zu tolerieren, sind die Folge. Jedoch beeinflusst nicht nur die tatsächliche Abwertung eines Landes die makroökonomischen Größen anderer Länder. Bereits die potentielle Verschlechterung der internationalen Wettbewerbsposition eines Landes aufgrund der gestiegenen Krisenwahrscheinlichkeit eines anderen Landes führt zu einem Rückgang der Beschäftigung und beeinträchtigt unter der Voraussetzung einer hinreichend hohen Bedeutung des Beschäftigungsziels relativ zum Inflationsziel die Stabilität eines fixierten Wechselkurses. Die Regierung dieses Landes sieht sich daher eher veranlasst, über eine expansive Geldpolitik und die damit verbundene Abwertung die internationale Nachfrage nach dem einheimischen Gut zu erhöhen und den eingetretenen Beschäftigungsrückgang zu kompensieren. Wie stark die Stabilität der Wechselkursfixierung anderer Länder reduziert wird, ist von der fundamentalökonomischen Ausgangsposition dieser Länder und vom Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit in dem zunächst betroffenen, die Dominoeffekte auslösenden Land abhängig. Mit den ökonomischen Abhängigkeiten der Länder untereinander wurde ein zusätzlicher Kanal für die Entstehung von Währungskrisen in die Analyse integriert, über den die Wahrscheinlichkeit ei-

ner Währungskrise auch dann steigen kann, wenn die inländische Wirtschaftspolitik für ein gutes fundamentalökonomisches Umfeld Sorge getragen hat. Die Stabilität von Wechselkursfixierungen unterliegt nun externen, von der inländischen Regierung nicht ausschaltbaren Einflüssen.

Den Währungskrisenmodellen der zweiten Generation wurde in dem hier entwickelten Modell insofern gefolgt, als die Aufgabe der Wechselkursfixierung endogen als optimale Politikentscheidung der Regierung modelliert wurde. Auf der Basis eines Vergleichs der in den alternativen Wechselkurssystemen entstehenden sozialen Kosten wählt die Regierung in jeder Periode das wohlfahrtsoptimale Regime. Die Krisentransmission beruht nun darauf, dass eine Währungskrise bzw. starke Währungsturbulenzen im Ausland Auswirkungen auf die makroökonomischen Größen des Inlandes haben und dadurch das Verhältnis der sozialen Kosten alternativer Wechselkurspolitiken geändert wird. Dementsprechend variiert der Anreiz der inländischen Regierung, die bestehende Wechselkursfixierung weiterhin beizubehalten.

Das Modell erklärt die Übertragung von Währungskrisen über deren Einfluss auf die Fundamentaldaten anderer Länder und unterscheidet sich damit fundamental von Modellen, die die Ausbreitung von Krisen bei unveränderten ökonomischen Bedingungen allein als Folge eines durch die erste Währungskrise provozierten Wechsels in der Markteinschätzung bestimmter Länder zu erklären suchen.⁴¹ Obwohl der Transmissionskanal für die Übertragung von Währungskrisen ein fundamentalökonomischer ist, ist die Reaktion der von der Krisenausbreitung betroffenen Ökonomien nicht immer eindeutig durch die Ausprägungen ihrer Fundamentalfaktoren determiniert. Änderungen der Markterwartungen können ebenso eine ursächliche Rolle spielen. Es wurde gezeigt, dass unter bestimmten Bedingungen die zunehmende Instabilität der Wechselkursfixierung eines Landes andere Länder in eine Situation bringen kann, in der infolge einer spontanen Erwartungsänderung des Marktes aus einer relativ stabilen eine relativ instabile Wechselkursfixierung werden kann. Ebenso wie in dem im Abschnitt B.III. präsentierten typischen Währungskrisenmodell der zweiten Generation weist auch das in diesem Kapitel entwickelte Modell für bestimmte Ausprägungen der Fundamentaldaten multiple Gleichgewichte auf. Die Markterwartungen sind unter diesen Bedingungen selbsterfüllend. Befindet sich die betrachtete Ökonomie in der Region multipler Gleichgewichte, wird eine Währungskrise ausgelöst, sobald der private Sektor die Überzeugung gewinnt, dass die Aufgabe der Wechselkursfixierung aus Sicht der Regierung be-

⁴¹ Vgl. das Modell des Kapitels E.

reits für schwache Schocks optimal ist. Da diese Erwartungen sich direkt in den Nominallöhnen niederschlagen und damit die Kosten der Wechselkursbindung in die Höhe treiben, ist es für die Regierung tatsächlich rational, die Erwartungen des privaten Sektors zu bestätigen. Aufgrund der wechselseitigen Abhängigkeit von Regierungshandeln und Markterwartungen kann allein die Erwartung einer Währungskrise eine solche nahezu unumgänglich machen.

E. Krisenausbreitung über rationale Ansteckungseffekte

I. Einleitung

Empirische Untersuchungen zur Ausbreitung von Währungskrisen zeigen, dass die so genannte infektiöse Ansteckung einen Kanal für die Übertragung von Währungskrisen darstellt.¹ Fundamentalökonomische Ansätze über real- oder finanzwirtschaftliche Interdependenzen allein sind somit nicht in der Lage, die Dominoeffekte von Währungskrisen vollständig erklären zu können. Insbesondere aus der Ausbreitung der zahlreichen Krisen in den Emerging Markets Mitte bis Ende der neunziger Jahre wird vielfach die Schlussfolgerung gezogen, dass die internationalen Kapitalmärkte nur unzureichend anhand der spezifischen ökonomischen Rahmenbedingungen zwischen unterschiedlichen Ländern differenzieren. Global investierende Kapitalanleger tendieren als Reaktion auf eine Krise vielmehr dazu, ihr Kapital auch aus anderen, zunächst von keiner Krise betroffenen Ländern abzuziehen, wenn deren ökonomische Situation derjenigen des ursprünglichen Krisenlandes aus ihrer Sicht ähnelt. Es kommt zu einer „Flucht in sichere Häfen“ (*flight to quality*).² Fischer urteilt mit Blick auf die Krisen der Jahre 1997/98:

„The widespread contagion now taking place in international markets reflects an overreaction (...) Many Latin American and other countries are facing market conditions that are not warranted by either the fundamentals of their economies, which have been greatly improved by major structural reforms in this decade, or by any

¹ Vgl. den Literaturüberblick im folgenden Abschnitt.

² Diese These wird beispielsweise von Fischer (1998b), IWF (1998b) und Radelet/Sachs (1998, 2000) als wesentliche Erklärung für die Ausbreitung der von Thailand ausgegangenen Asienkrise 1997/98 angesehen sowie von Calvo (1996) hinsichtlich der Ausbreitung der Mexikokrise 1994/95 vertreten. Die Ergebnisse der empirischen Arbeiten von Ahluwalia (2000), Baig/Goldfajn (1999), Calvo/Reinhart (1996) und Levy-Yeyati/Ubide (2000) stützen diese These. Calvo/Leiderman/Reinhart (1993, 1996) ziehen eine ähnliche These zur Erklärung des starken Zustroms internationalen Kapitals in die Emerging Markets insbesondere Lateinamerikas und Asiens Anfang bis Mitte der 90er Jahre heran. Danach steigern ökonomische Reformen bzw. die positive makroökonomische Entwicklung eines Landes die Erwartung einer vergleichbaren Entwicklung auch in anderen Emerging Markets und sind insofern mit positiven Externalitäten verbunden.

plausible view of the macroeconomic policies they are following and will follow. (...) the markets should differentiate.“³

Mit Hilfe eines Portfeuillemodells für einen repräsentativen Investor wird dieser Gedanke formal abgebildet und untersucht. Es wird unterstellt, dass dieser international tätige Investor nur unvollständig über die Fundamentaldaten der einzelnen Länder, in die er investiert, informiert ist.⁴ Das Übergreifen einer Währungskrise beruht in diesem Modell letztlich auf dem durch die Währungskrise eines Landes angeregten Bestreben rationaler, jedoch unvollständig informierter Akteure, Informationen über andere Länder zu erhalten, um deren ökonomische Situation und mögliche Krisenanfälligkeit beurteilen zu können. Da die Märkte nur unvollkommen über die in den einzelnen Ländern herrschenden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen informiert sind, können ihnen Fehlrteile unterlaufen, die dazu führen, dass Krisen auch in Ländern erwartet werden, deren Fundamentaldaten eine solche Einschätzung nicht rechtfertigen. Es ist dann aus Sicht der internationalen Kapitalgeber rational, mit einer Änderung ihrer Portfeuilleaufteilung zum Nachteil dieser Länder zu reagieren.⁵ Auf diesem Wege kann sich der Eindruck manifestieren, dass unterschiedliche Länder „über einen Kamm geschoren werden“. Damit bietet das Modell einen Ansatz zur Erklärung der infektiösen Übertragung von Währungskrisen und greift den zweiten der in Kapitel C. angesprochenen Erklärungsansätze zur Krisenausbreitung auf (vgl. auch die Abbildung (C-1)). Das Modell demonstriert, dass

³ Fischer (1998b).

⁴ Landesspezifische Informationen können aufgrund nicht vorhandener Daten nicht verfügbar oder aufgrund international unüblicher Aufbereitung bzw. verspäteter Publikation für die Investoren nicht bzw. nicht rechtzeitig zugänglich sein. Die Verbesserung der Markttransparenz durch eine schnellere Bereitstellung genauer Daten sowie die Vereinheitlichung der Publikationsnormen für Daten ist einer der wesentlichen Schritte, die der IWF als Reaktion auf die Währungs- und Finanzmarktkrisen in den Emerging Markets der neunziger Jahre eingeleitet hat. So wurde unter anderem ein spezieller Standard, der die frühzeitige Publikation verlässlicher Daten durch die nationalen Autoritäten sichern soll, eingeführt (*Special Data Dissemination Standard*). Die Umsetzung dieser und weiterer Maßnahmen aus den Krisen wird unter dem Stichwort „Reform der Architektur der internationalen Finanzmärkte“ diskutiert. Vgl. dazu Eichengreen (1999), Fischer (1999b), IWF (1998c) sowie Rogoff (1999).

⁵ Insbesondere in Verbindung mit einem schwachen Bankensystem geht von einem massiven Rückgang des Nettokapitalzuflusses eine Gefahr für die Stabilität eines fixierten Wechselkurses aus, wie die Ereignisse in Asien 1997/98 deutlich vor Augen geführt haben. Vgl. beispielsweise die Arbeiten von Calvo (1994) und Cavo/Leiderman/Reinhart (1993) sowie mit Bezug zur Asienkrise beispielsweise Berger/Wagner (2000), Corsetti/Pesenti/Roubini (1999) und Furman/Stiglitz (1998). In Kapitel F. wird ein Modell entwickelt, in dem dieser Zusammenhang untersucht wird.

zur Erklärung von Ansteckungseffekten nicht auf irrationale Marktschwankungen verwiesen werden muss. Die infektiöse Krisenausbreitung kann vielmehr als Konsequenz individuell vollkommen rationalen Verhaltens begründet werden.

Das Modell zeigt weiterhin, dass die Globalisierung der Finanzmärkte und die damit einhergehende Zunahme der international zur Verfügung stehenden Anlagealternativen dazu führen, dass Investoren immer sensitiver auf Änderungen der subjektiv erwarteten, nationalen ökonomischen Bedingungen reagieren. Starke Ab- bzw. Zuflüsse insbesondere kurzfristigen Kapitals als Reaktion auf neue Informationen sind die Folge. Hohe Nettokapitalabflüsse wiederum waren in der Vergangenheit oftmals auslösendes Moment von Währungs- und Finanzmarktkrisen in den Emerging Markets.

Die Krisenausbreitung über Ansteckungseffekte wird in diesem Modell erklärt, ohne dass – wie in den existierenden theoretischen Arbeiten – auf direkte oder indirekte Verbindungen zwischen den betroffenen Ökonomien beispielsweise über gemeinsame renditebestimmende Faktoren zurückgegriffen werden muß. Grundlage des hier vertretenden theoretischen Ansatzes ist die Modellierung der Markteinschätzung als Resultat eines *signal-extraction*-Problems und die Analyse der Anlageentscheidungen des internationalen Kapitalmarktes in Abhängigkeit von dieser Größe. Der repräsentative Investor erhält Informationen über die Existenz einer zum ursprünglichen Krisenland identischen fundamentalen Krisenanfälligkeit auch in anderen Ländern in Form eines durch *noise* verzerrten Signals, auf dessen Basis er seine a-priori Einschätzung dieser Länder revidiert. Die somit gebildete a-posteriori Einschätzung fließt dann in seine Renditeerwartung und Risikoeinschätzung ein. Diese a-posteriori Einschätzung kann als Ausdruck der „Marktstimmung“ interpretiert werden. Ansteckungseffekte werden auf dieser Grundlage als Ergebnis rationaler Erwartungsfehler erklärt. Die infektiöse Krisenausbreitung wird analysiert, indem die Auswirkungen einer Variation der Marktstimmung auf den internationalen Kapitalverkehr untersucht wird. Mit dieser Modellierung wird explizit der Anstoßeffekt der ersten Währungskrise als Ausgangspunkt gewählt. Damit wird eine Antwort auf die in den bisherigen theoretischen Arbeiten weitgehend vernachlässigte Frage gegeben, warum eine Krise zu einem plötzlichen, über das in krisenfreien Zeiten zu beobachtende Ausmaß hinausgehenden Umschwung der Markteinschätzung führt.⁶

⁶ Eine genauere Abgrenzung zur existierenden Literatur und eine eingehendere Diskussion der innovativen Aspekte des Modells dieses Kapitels findet sich im Überblick über die relevante theoretische Literatur im Abschnitt E.II.1.

Nach einem Überblick über die theoretische und empirische Literatur zur infektiösen Krisenausbreitung in Abschnitt II. wird in Abschnitt III. die Erwartungsbildung der Investoren modelliert. Im Rahmen eines Portfeuillemodells werden in Abschnitt IV. die Auswirkungen des Signals auf den internationalen Kapitalverkehr untersucht. Ausgehend von der Erwartungsnutzentheorie als Standardansatz zur Modellierung von Entscheidungen unter Unsicherheit wird zunächst eine ausschließlich von der Renditeerwartung sowie der Varianz der Renditeverteilung abhängige Nutzenfunktion hergeleitet, die dann dem Portfeuilleproblem zugrundegelegt wird. Im Anschluss daran wird die optimale Vermögensaufteilung in Abhängigkeit von der durch die Währungskrise eines Landes beeinflussten Einschätzung anderer Länder in einem Mittelwert-Varianz-Ansatz untersucht. Dabei wird dem Einfluss der zunehmenden internationalen Integration der Finanzmärkte auf den internationalen Kapitalverkehr besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Es wird gezeigt, dass die Ausbreitung von Währungskrisen durch den fortschreitenden Globalisierungsprozeß erleichtert wird. Eine geänderte Vermögensaufteilung des repräsentativen Investors kann eine Währungskrise nach sich ziehen, da der annahmegemäß fixierte Wechselkurs in Analogie zum klassischen Währungskrisenmodell ausschließlich durch Devisenmarktinterventionen verteidigt wird, und der dafür zur Verfügung stehende Bestand an Währungsreserven limitiert ist. Abschnitt V. enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Aussagen und Implikationen des Modells.

II. Literaturüberblick

1. Die theoretische Literatur

Bisher existieren nur wenige theoretische Arbeiten, die eine Erklärung für die nicht durch entsprechende Änderungen der Fundamentaldaten hervorgerufene, infektiöse Transmission von Währungskrisen bieten. Im Folgenden werden Modelle vorgestellt, die sich mit diesem Phänomen befassen. Diesen Modellen ist gemeinsam, dass das Entscheidungskalkül internationaler Investoren betrachtet, und somit die Transmission von Krisen zwischen zwei Ländern über den internationalen Finanzmarkt erklärt wird. Dabei thematisieren die Arbeiten allesamt die Übertragung von Finanzmarktkrisen. Im Zuge dessen entstehende Währungskrisen lassen sich jedoch über den typischerweise durch die Finanzmarktkrisen ausgelösten Nettokapitalabfluss begründen, sofern dieser den zur Verteidigung des fixierten Wechselkurses einsetzbaren Bestand an Währungsreserven der Zentralbank übersteigt.

Kodres und *Pritsker* präsentieren ein Modell, in dem auf einzelne Länder beschränkte Schocks Anlass einer gleichgerichteten Marktentwicklung in mehreren Ländern sind.⁷ Von zentraler Bedeutung für das Modell ist die Annahme, dass die Rendite der Aktiva unterschiedlicher Länder nicht nur von einer landesspezifischen Komponente, sondern auch von einer mehreren Ländern gemeinsamen Komponente, die als makroökonomischer (Risiko)Faktor interpretiert wird und den Marktteilnehmern unbekannt ist, abhängt. Über diesen gemeinsamen Faktor wird eine Korrelation der Finanzmärkte mehrerer Länder etabliert. Einige Akteure erhalten nun private Informationen über die landesspezifische Komponente. Dadurch wird der Markt geteilt in informierte und uninformierte Akteure. Diese Information legt eine neue optimale Portefeuilleaufteilung nahe, und die nun informierten Investoren reagieren, indem sie den auf das betreffende Land entfallenden Portefeuilleanteil ändern. Da damit jedoch auch das makroökonomische Risiko des Portefeuilles variiert und infolgedessen von seiner optimaler Streuung abweicht, ändert sich die optimale Portefeuillestruktur insgesamt und es kommt zu einer neuen Aufteilung des Vermögens auf alle Aktiva, deren Rendite von dem gemeinsamen makroökonomischen Faktor beeinflusst wird. Die Einschätzung der Aktiva durch den uninformierten Teil des Marktes, d.h. durch diejenigen Marktteilnehmer, die keine Information über die landesspezifische Komponente erhalten haben, wird nun durch die sich infolge der Transaktionen der informierten Investoren ergebenden Preisbewegungen beeinflusst. Die Motive der informierten Investoren für deren Umstrukturierung der Portefeuilles sind den uninformierten Investoren unbekannt. Der uninformierte Teil des Marktes kann folglich nicht zwischen der Reaktion der informierten Investoren auf eine ineffiziente Diversifikation des makroökonomischen Portefeuillerrisikos sowie auf private Information über einzelne Aktiva unterscheiden. Insofern werden auch die durch den ersten Grund motivierten Reallokationen partiell als Reaktion auf private landesspezifische Informationen missverstanden und zum Anlass entsprechender eigener Änderungen der Portefeuillestruktur genommen.

Über die Änderungen der Portefeuillestruktur sowohl der informierten als auch der uninformierten Investoren wirkt sich ein landesspezifischer Schock nicht nur auf die Vermögensmärkte des betroffenen Landes aus, sondern nimmt auch Einfluss auf die Aktivapreise in anderen Ländern, die denselben makro-

⁷ Vgl. *Kodres/Pritsker* (1998). Sowohl das Modell von *Kodres/Pritsker* (1998) als auch das weiter unten diskutierte Modell von *Calvo* (1999) zeigen eine gewisse Verwandtschaft zu dem Modell von *King/Wadhwani* (1990) zur Übertragung der Volatilität zwischen Aktienmärkten.

ökonomischen Risikofaktor wie das Krisenland aufweisen. Kodres und Pritsker zeigen außerdem, dass Schocks auch zwischen Ländern übertragen werden können, die keinen makroökonomischen Risikofaktor teilen. Dazu wird von drei Ländern ausgegangen, von denen jeweils zwei sich einem identischen Risikofaktor ausgesetzt sehen. Unter dieser Bedingung wird ein landesspezifischer Schock, der zunächst nur das erste der drei Länder trifft, über die Änderung der optimalen Risikodiversifizierung des Portefeuilles auf Land 3 übertragen, obwohl beide keinen gemeinsamen makroökonomischen Risikofaktor aufweisen, beide jedoch annahmegemäß jeweils einen Risikofaktor mit Land 2 gemeinsam haben.

Beiden Modellvarianten ist gemeinsam, dass die resultierenden Preisbewegungen der Aktiva in den einzelnen Märkten exzessiv sind, d.h. das mit den jeweiligen Fundamentaldaten konsistente Niveau übersteigen, und somit eine infektiöse Übertragung von Schocks reflektieren. Dabei wird in diesem Modell die sich ohne Informationsasymmetrie zwischen informierten und uninformierten Investoren einstellende Preisvariation als fundamentalökonomisch determiniert verstanden. Erst dadurch, dass die uninformierten Investoren hinter jeder Transaktion des informierten Teil des Marktes einen landesspezifischen Informationsvorsprung vermuten und mit einer Änderung ihrer Renditeerwartungen reagieren, werden in diesem Modell Ansteckungseffekte möglich. Exzessive Kapitalbewegungen und Preisfluktuationen werden damit auf das Zusammenspiel von informierten und uninformierten Investoren zurückgeführt.

Im Unterschied zu dem in den folgenden Abschnitten entwickelten Modell basiert die Übertragung von Krisen im Modell von Kodres und Pritsker auf der Annahme, dass die Preisentwicklung von Vermögenswerten in mehreren Ländern über einen gemeinsamen makroökonomischen Faktor korreliert ist. Sobald diese Annahme aufgehoben wird, lässt sich mit Hilfe dieses Modells die Transmission von Schocks nicht mehr erklären. Um die Übertragung von Schocks zwischen mehreren Märkten zu generieren, muss des weiteren, im Gegensatz zu dem Modell dieses Kapitels, auf heterogene Agenten, die über unterschiedliche Informationen verfügen, zurückgegriffen werden. Zudem liegt dem Modell von Kodres und Pritsker ein anderes Verständnis einer infektiösen Ausbreitung von Krisen als dem Modell dieses Kapitels zugrunde. Kodres und Pritsker bezeichnen die Ausbreitung von Schocks als infektiös, wenn auf diesem Wege eine aus fundamentalökonomischer Sicht exzessive Preisbewegung in ohnehin durch die geänderte Portefeuilleallokation der informierten Investoren betroffenen Ländern erzeugt wird. In dem hier entwickelten Modell steht hingegen die infektiöse Krisenausbreitung gemäß der in Kapitel C. gegebenen

Definition als unabhängig zu einer möglichen fundamentalökonomischen Krisenübertragung wirkender Mechanismus im Vordergrund.

Eine gewisse Ähnlichkeit zu dem Modell von Kodres und Pritsker zeigt die Arbeit von Calvo.⁸ Auch Calvo trifft die für die Transmission von Krisen in seinem Modell essentielle Annahme, dass die Rendite in mehreren Ländern – beispielsweise den Emerging Markets – von einer gemeinsamen Komponente abhängt. Die Ausprägung dieses den Emerging Markets gemeinsamen renditebestimmenden Faktors ist jedoch nur dem informierten Teil des Marktes bekannt. Der uninformierte Teil des Marktes versucht nun, aus den Transaktionen der informierten Investoren auf diese Größe zu schließen. Dabei sehen sie sich mit dem Problem konfrontiert, dass die Transaktionen der informierten Investoren nicht ausschließlich durch die private Information über die Rendite bestimmt wird, sondern zusätzlich durch eine Größe, die ausschließlich für die informierten Investoren relevante Informationen enthält und ebenfalls von dem uninformierten Teil des Marktes nicht beobachtet werden kann. Diese Größe kann beispielsweise Liquiditätsprobleme informierter Investoren aufgrund eines *margin call* reflektieren, der die Investoren veranlasst, zum Erwerb liquider Mittel Aktiva zu veräußern.⁹ In dieser Situation ist es aus Sicht der uninformierten Investoren rational, einen Kapitalabzug informierter Investoren aus den Emerging Markets partiell auf eine Verschlechterung der Renditeaussichten zurückzuführen und ebenfalls mit einem Kapitalabzug zu reagieren. Grund für die Handlung des informierten Teil des Marktes kann hingegen ausschließlich ein *margin call*, d.h. ein negativer Liquiditätsschock, gewesen sein, der eine Liquidierung von Investitionen in den Emerging Markets erfordert. Damit löst eine lediglich für einen Teil des Marktes bedeutsame und in keinerlei Verbindung zu den ökonomischen Bedingungen in den Emerging Markets stehende Information einen simultanen und relativ zur Situation ohne Informationsasymmetrie exzessiven Kapitalabzug aus einer Vielzahl an Ländern aus.

Ähnlich wie das Modell von Kodres und Pritsker beruht das Modell von Calvo auf der Annahme, dass mehrere Länder einen gemeinsamen renditebestimmenden Faktor aufweisen, sowie auf der Existenz heterogener Agenten. Ebenso wie in dem Modell von Kodres und Pritsker ist die Informationsasym-

⁸ Vgl. Calvo (1999).

⁹ Investoren, die Kauforder per Termin platzieren, müssen einen Teil des Auftragswerts als Sicherheit hinterlegen. Durch einen so genannten *margin call* wird ein Investor verpflichtet, seine Sicherheiten aufzustocken. Es wird in dem Modell Calvos implizit unterstellt, dass lediglich die informierten Investoren aufgrund ihres Informationsvorteils ungedeckte Positionen eingehen.

metrie zwischen dem informierten und dem uninformierten Teil des Marktes unabdingbare Voraussetzung der exzessiven Kapitalbewegungen. Aufgrund seiner Verwandtschaft zum Modell von Kodres und Pritsker lässt sich der Ansatz von Calvo ähnlich gegenüber dem in den folgenden Abschnitten entwickelten Modell abgrenzen.

Das Modell von *Lagunoff* und *Schreft* erklärt zwar nicht die internationale Ausbreitung von Krisen, sondern untersucht stattdessen die Entstehung einer Finanzmarktkrise über die gegenseitige Abhängigkeit der Investitionsentscheidungen mehrerer Akteure im nationalen Kontext.¹⁰ Die Logik des Modells lässt sich jedoch auf den Fall der internationalen Ausbreitung von Krisen übertragen. Das Modell unterstellt, dass stets mehrere Investoren erforderlich sind, um ein einzelnes Investitionsprojekt zu finanzieren. Mit Hilfe dieser für das Modell zentralen Annahme wird sichergestellt, dass die Portefeuillerendite jedes einzelnen Investors von den Investitionsentscheidungen mindestens eines anderen Investors abhängt. Das Scheitern eines Investitionsprojektes verursacht infolgedessen Verluste für mehrere Investoren, auf die die betroffenen Investoren mit der Reallokation ihrer Portefeilles reagieren. Die Portefeilleanpassung geht jedoch mit der Liquidierung weiterer Investitionen einher. Der Abbruch dieser Investitionsprojekte ist wiederum mit Verlusten für weitere Investoren verbunden, so dass sich aufgrund der gegenseitigen Abhängigkeit der Portefeilles nach und nach eine Vielzahl von Investoren gezwungen sieht, Portefeileumschichtungen vorzunehmen. Entsprechend sehen sich mehrere Länder gleichzeitig mit Änderungen ihres internationalen Kapitalverkehrs konfrontiert.

Lagunoff und Schreft zeigen, dass über diesen Mechanismus Finanzmarktkrisen auch dann möglich sind, wenn die Fundamentaldaten allein eine solche Krise nicht erzwingen. Es wird unterstellt, dass den Agenten die fundamentalökonomische Situation der einzelnen Länder unbekannt ist, sie jedoch Informationen erhalten, auf deren Basis sie zu einer rationalen subjektiven Einschätzung der jeweiligen Fundamentaldaten gelangen. Dabei wird die Möglichkeit berücksichtigt, dass die Investoren möglicherweise irreführende Informationen empfangen und infolgedessen die ökonomische Situation falsch beurteilen. Diejenigen Investoren, die aufgrund entsprechender Informationen guten Fundamentaldaten eine hohe Wahrscheinlichkeit zuweisen, zählen zum optimistischen Typ, während diejenigen Investoren, die aufgrund ihrer Informationen fälschlicherweise von schwachen Fundamentaldaten ausgehen, den pessimistischen Typ konstituieren. Vor diesem Hintergrund kann es zu einer fundamen-

¹⁰ Vgl. *Lagunoff/Schreft* (1999).

talökonomisch nicht gerechtfertigten Ausbreitung einer Krise kommen, da die pessimistischen Investoren die Wahrscheinlichkeit einer Ausbreitung der Krise überschätzen und in Antizipation von Verlusten ihre Vermögensaufteilung ändern. Die optimistischen Investoren beurteilen zwar die Wahrscheinlichkeit einer Übertragung der Krise auf die betrachteten Länder aus fundamentalökonomischer Sicht als sehr gering, sehen jedoch infolge der Portefeuilleumschichtungen der pessimistischen Investoren die Gefahr möglicher Verluste und reagieren strategisch, indem sie ebenfalls ihre Vermögensaufteilung ändern. Damit können rational handelnde, jedoch durch heterogene Einschätzungen charakterisierte Investoren eine Krise auf Länder übertragen, die bei vollständiger Information der Investoren nicht von einer Krise betroffen wären.

Im Wesentlichen unterscheidet sich das Modell von Lagunoff und Schreft von dem Modell dieses Kapitels in zweierlei Hinsicht. Zum einen basiert es wie die Modelle von Kodres und Pritsker sowie von Calvo auf heterogenen Agenten mit einer divergierenden Einschätzung der einzelnen Länder. Zum anderen wird über die Annahme, dass für die Finanzierung der Investitionsprojekte mehrere Investoren notwendig sind, eine gegenseitige Abhängigkeit der Investoren untereinander etabliert. Damit liegt der Erklärung der Krisenausbreitung insgesamt eine deutlich andere Logik als dem Modell dieses Kapitels zugrunde.

Calvo und *Mendoza* präsentieren zwei Ansätze, die demonstrieren, dass es für internationale Investoren rational sein kann, auf eine eigene Beurteilung von Anlagealternativen zu verzichten und statt dessen ihr Portefeuille zum Nachteil einzelner Länder allein als Reaktion auf ein Gerücht zu ändern.¹¹ Im ersten Modell wird unterstellt, dass der Erwerb landesspezifischer Informationen, mit deren Hilfe Gerüchte über die Renditeentwicklung einzelner Aktiva verifiziert werden können, mit fixen Kosten verbunden ist. Aus Sicht der internationalen Investoren kann es daher optimal sein, auf eine Verbesserung ihres Informationsstandes zu verzichten und auf Gerüchte über die Rendite eines Landes mit entsprechenden Änderungen der Portefeuillestruktur zu reagieren. Der Anreiz, kostspielige Informationen zu erwerben, sinkt zudem mit fortschreitender Globalisierung der Finanzmärkte. Gleichzeitig steigt die Sensitivität der Investoren gegenüber Gerüchten, die eine Änderung der Risikodiversifizierung nahe legen. Der Grund dieser Entwicklungen liegt darin, dass eine hohe Anzahl international handelbarer Aktiva den Verzicht auf einzelne Aktiva erlaubt, ohne dass dadurch eine suboptimale Portefeuillestruktur in Kauf genommen werden muss. Zur Herstellung der optimalen Risikostreuung kann bei fortgeschrittener inter-

¹¹ Vgl. *Calvo/Mendoza* (2000).

nationaler Integration der Finanzmärkte auf genügend Alternativen zurückgegriffen werden.

Das zweite Modell zeigt, dass es für internationale Portefeuillemanager rational sein kann, dem Markt zu folgen und auf eine individuelle Beurteilung der zu erwartenden Rendite einzelner Anlagealternativen zu verzichten, wenn die marginale Belohnung positiver Abweichungen der Rendite des eigenen Portefeuilles von der Rendite eines willkürlichen Marktportefeuilles weniger stark ausfällt als die marginalen Kosten für negative Abweichungen. Diese Annahme hinsichtlich der von der Performance des eigenen Portefeuilles abhängigen Anreizstruktur ist essentiell, um die Änderung der Portefeuillestruktur allein als Reaktion auf ein Gerücht über die Rendite eines Landes ableiten zu können. Angesichts dieser variablen Kosten kann ein das Marktportefeuille änderndes Gerücht dazu führen, dass alle Portefeuillemanager dem Markt folgen und das neue Marktportefeuille übernehmen. Wie im ersten Modell erhöht die fortschreitende internationale Integration der Finanzmärkte auch in diesem Modell die Wahrscheinlichkeit, dass die Investoren auf das Gerücht reagieren und von einer eigenen Einschätzung Abstand nehmen.

Der deutlichste Unterschied zwischen den beiden Modellen von Calvo und Mendoza sowie dem hier entwickelten Modell liegt in dem unterschiedlichen Verständnis einer infektiösen Krisenausbreitung. Calvo und Mendoza sprechen von Ansteckungseffekten, wenn rationale Investoren auf Gerüchte reagieren. Mit der Reaktion auf Gerüchte wird zwar eine Erklärung für eine unabhängig von seinen fundamentalen Bestimmungsgründen erfolgende Änderung des internationalen Kapitalverkehrs geboten, jedoch wird nicht, wie in dieser Arbeit, die eigenständige Wirkung der Finanzmarkt- oder Währungskrise eines Landes auf die Stabilität der Wechselkursfixierung eines anderen Landes untersucht. Der zentrale Anstoßeffekt der ersten Krise, der außer dem hier entwickelten Modell auch den anderen diskutierten Modellen als Ausgangspunkt dient, findet sich in den Modellen von Calvo und Mendoza nicht. Calvo und Mendoza bedienen sich stattdessen eines Gerüchtes über die Rendite einzelner Länder. Die Gerüchte der Modelle von Calvo und Mendoza lassen sich zwar als Signale interpretieren, die den Marktteilnehmern aus der Krise eines Landes abgeleitete Information über ein anderes Land bereitstellen. Dann stellt sich jedoch die Frage, was für Informationen dies sein könnten bzw. warum sie für die Beurteilung anderer Länder von Relevanz sind. Diese Fragen werden neben anderen in dem Modell dieses Kapitels thematisiert.

Das in den folgenden Abschnitten präsentierte Portefeuillemodell stimmt zwar in einigen Punkten mit den bereits existierenden Ansätzen überein, unterscheidet sich jedoch in anderen Punkten deutlich und schließt zudem einige Lü-

cken, die die bisherigen Arbeiten lassen. Die Krisenausbreitung erfolgt wie in den diskutierten Arbeiten nicht direkt zwischen zwei Ländern, sondern nimmt den Weg über den internationalen Kapitalmarkt. In den Worten Calvos: „*Wall Street is a carrier*.“¹² Wie in den übrigen Ansätzen auch, ist ein unvollständiger Informationsstand der Kapitalanleger unabdingbare Voraussetzung für eine infektiöse Krisenausbreitung. Eine Unterteilung des Marktes in unterschiedlich informierte Akteure ist jedoch nicht notwendig, um Herdenverhalten und Ansteckungseffekte begründen zu können. Mit Ausnahme des Modells von Calvo und Mendoza, deren Verständnis einer Krisenausbreitung sich – wie oben erläutert – mit demjenigen der anderen Arbeiten nicht deckt, wird die Krisenausbreitung in der bisher existierenden Literatur durch das Zusammenspiel heterogener Marktteilnehmer begründet. Darüber hinaus muss nicht, wie in den Arbeiten von Kodres und Pritsker, Calvo sowie Lagunoff und Schreft, auf direkte oder indirekte Verbindungen zwischen den betroffenen Ökonomien über gemeinsame renditebestimmende Faktoren oder Interdependenzen der Portefeuilles internationaler Kapitalgeber zurückgegriffen werden.

Besonderes Augenmerk gilt einer bisher vernachlässigten, jedoch in diesem Zusammenhang zentralen Frage. In der existierenden Literatur bleibt weitgehend unklar, wie der Anstoßeffekt einer Krise zu weiteren Krisen führen kann. Ausgangspunkt der diskutierten Arbeiten sind Transaktionen am internationalen Kapitalmarkt, die unabhängig davon, ob sie eine Währungskrise veranlassen, zu Herdenverhalten führen. Die Frage, ob und warum eine Krise eine Verhaltensänderung der Kapitalanleger im Vergleich zu krisenfreien Perioden auslöst, oder mit anderen Worten, warum die Investoren auf eine Krise möglicherweise besonders sensitiv reagieren, wird nicht thematisiert. Insbesondere an diesen Punkten setzt das Portefeuillemodell dieses Kapitels an. Es wird davon ausgegangen, dass Krisen insofern eine besondere Wirkung auf den internationalen Kapitalmarkt haben, als sie die Marktakteure „wachrütteln“ und deren Sensitivität gegenüber bestimmten ökonomischen Schwächen erhöhen. Damit stellt die Krise eines Landes aus Sicht des internationalen Kapitalmarktes Informationen für die Beurteilung anderer Länder bereit. Bei unvollständiger Information der Akteure sind jedoch Fehltritte trotz rationaler Verarbeitung neuer Informationen nicht auszuschließen. Infolgedessen können sich Ansteckungseffekte entwickeln.

¹² Calvo (1999).

2. Die empirische Literatur

Die massive Ausbreitung der Währungs- und Finanzmarktkrisen in den neunziger Jahren hat den Anstoß zu einer intensiven empirischen Beschäftigung mit diesem Thema gegeben. Inzwischen existiert eine Vielzahl an Arbeiten, die auch der Frage nachgehen, ob Ansteckungseffekte generell als typische Eigenschaft für die Ausbreitung von Krisen anzusehen sind bzw. während bestimmter Krisenepisoden auftraten.¹³ Der Großteil der in jüngster Zeit publizierten Arbeiten fokussiert dabei auf die Transmission von Krisen innerhalb der Emerging Markets und betrachtet üblicherweise lediglich die neunziger Jahre bzw. bestimmte Abschnitte der neunziger Jahre. Nur eine Minderheit an Arbeiten berücksichtigt Daten aus Industrieländern.

Die ersten empirischen Untersuchungen der Ausbreitung von Währungskrisen stammen von *Eichengreen* und *Rose* sowie *Eichengreen*, *Rose* und *Wyplosz*.¹⁴ Auf der Basis der Daten zwanzig industrialisierter Länder für den Zeitraum von 1959 bis 1993 testen die Autoren zwei unterschiedliche Hypothesen zur Ausbreitung von Währungskrisen. Während der erste Transmissionskanal auf der internationalen Wettbewerbsfähigkeit eines Landes beruht und daher als fundamentalökonomischer qualifiziert werden kann, berücksichtigt die zweite Hypothese die Möglichkeit von Ansteckungseffekten. Diese zweite Hypothese lautet, dass eine Währungskrise dann die Wahrscheinlichkeit weiterer Währungskrisen erhöhen kann, wenn in diesen Ländern ähnliche makroökonomische Politiken wie in dem ursprünglichen Krisenland verfolgt werden bzw. die makroökonomische Situation als vergleichbar beurteilt wird. Die Autoren finden empirische Evidenz für diese These, auch wenn sie nachweisen können, dass die fundamentalökonomische Transmission über internationale Handelsbeziehungen die infektiöse Übertragung dominiert.

Calvo und *Reinhart* untersuchen die Transmission von Schocks zwischen ausgewählten Emerging Markets Lateinamerikas und Asiens Anfang bis Mitte der neunziger Jahre, indem sie die Korrelation zwischen den nationalen Akti-

¹³ Für einen Überblick über die empirische Literatur zur Transmission von Währungskrisen über fundamentalökonomische Kanäle vgl. Abschnitt D.II.2.

¹⁴ Vgl. *Eichengreen/Rose* (1999) und *Eichengreen/Rose/Wyplosz* (1996b). Beide Arbeiten basieren auf der als Diskussionspapier veröffentlichten Arbeit *Eichengreen/Rose/Wyplosz* (1996a). Diese Arbeiten wurde bereits in Abschnitt D.II.2. kurz vorgestellt. Daher werden an dieser Stelle nur die für dieses Kapitel relevanten Ergebnisse skizziert.

enmärkten und den Renditen von Brady Bonds analysieren.¹⁵ Sie weisen nach, dass es im Zuge der Mexikokrise 1994/95 typischerweise zu einem signifikanten Anstieg der Korrelation zwischen den Märkten Lateinamerikas kam, der sich aufgrund der heterogenen Fundamentaldaten der betrachteten Länder als Evidenz für eine infektiöse Ausbreitung interpretieren lässt. Auch für die asiatischen Länder lassen sich entsprechende Effekte belegen, wobei diese jedoch einem anderen Muster folgen. Die regional differierenden Muster lassen den Schluss zu, dass die infektiöse Ausbreitung von Krisen eher als regionales denn globales Phänomen auftritt.¹⁶ Auch *Fratzscher* untersucht die Ausbreitung von Währungskrisen anhand der Korrelation der Aktienmärkte zwischen den von der Ausbreitung betroffenen Ländern und dem ursprünglichen Krisenland.¹⁷ Die Arbeit analysiert die von Mexiko 1994/95 und Thailand 1997/98 ausgegangenen Krisen, wobei zwanzig Emerging Markets vorwiegend Lateinamerikas und Asiens berücksichtigt werden. Aus den Ergebnissen Fratzschers lässt sich der Schluß ziehen, dass für die Ausbreitung der betrachteten Krisenepisoden nicht nur fundamentale Transmissionskanäle wie Handelsbeziehungen von Bedeutung waren, sondern auch Ansteckungseffekte eine Rolle spielten.

Rigobon sowie *Forbes* und *Rigobon* haben jedoch darauf hingewiesen, dass ein Anstieg der Korrelation in Krisenzeiten nicht unmittelbar als Beweis für den Einfluß eines nicht-fundamentalökonomischen Faktors auf den internationalen Kapitalverkehr interpretiert werden kann, da die Volatilität der Aktienmärkte im Zuge einer Krise typischerweise ohnehin steigt und somit die Ergebnisse verzerren kann. Nach einer entsprechenden Korrektur der ermittelten Korrelation fällt die empirische Evidenz zugunsten der infektiösen Ausbreitung von Krisen in ihren Arbeiten, in denen unter anderem die Ausbreitung der Mexikokrise 1994/95, der Asienkrise 1997/98 sowie der russischen Krise 1998 untersucht werden, wesentlich schwächer aus.¹⁸ Auch *Favero* und *Giavazzi* bereinigen die in ihrer Arbeit ermittelten Korrelationskoeffizienten um den Effekt ei-

¹⁵ Vgl. *Calvo/Reinhart* (1996).

¹⁶ Dieses Ergebnis findet sich auch in anderen Arbeiten wie *Frankel/Schmuckler* (1998), die nicht zwischen einer fundamentalökonomischen Transmission von Krisen und einer infektiösen Ansteckung differenzieren, sowie bei *Glick/Rose* (1999) und *Kaminsky/Reinhart* (2000), die ausschließlich fundamentale Transmissionskanäle betrachten.

¹⁷ Vgl. *Fratzscher* (1998). Für eine eingehendere Diskussion dieser Arbeit vgl. den Literaturüberblick in Abschnitt D.II.2.

¹⁸ Vgl. *Rigobon* (1999) und *Forbes/Rigobon* (1999, 2001). Für eine eingehendere Diskussion dieser Arbeiten vgl. wiederum den Literaturüberblick in Abschnitt D.II.2.

ner erhöhten Marktvolatilität in Krisenzeiten.¹⁹ Trotzdem können sie eindeutig eine infektiöse Krisenübertragung zwischen den Finanzmärkten der am EWS teilnehmenden EU-Mitgliedsländer im Anschluss an das dänische Referendum im Juni 1992, in dem die dänischen Wähler den Maastricht-Vertrag²⁰ ablehnten, nachweisen.

Die Übertragung von Schocks zwischen den Finanzmärkten der fünf am schwersten von der Asienkrise 1997/98 betroffenen Länder die Philippinen, Thailand, Malaysia, Indonesien und Südkorea wird von *Baig* und *Goldfajn* untersucht.²¹ Auch in dieser Arbeit basiert die Analyse auf einem Vergleich der Korrelation der Finanzmärkte während der Krise mit den entsprechenden Werten in den vorhergehenden Jahren. Um zwischen der Wirkung der Fundamentalfaktoren sowie einer möglichen, nicht mit entsprechenden Änderungen der Fundamentaldaten korrelierten Ansteckung zu unterscheiden, wird der Einfluss ökonomischer Nachrichten über das jeweils betrachtete Land sowie über die anderen Länder auf die Korrelation der Finanzmärkte untersucht. Mit Hilfe der täglich verfügbaren Nachrichten aus dem Inland soll dabei die kurzfristige Entwicklung der inländischen Fundamentaldaten erfasst werden, während eine Reaktion des inländischen Finanzmarktes auf Nachrichten über andere Länder zugunsten der Existenz einer nicht auf Änderungen der inländischen Fundamentalfaktoren zurückführbaren Ansteckung interpretiert werden kann. Die Ergebnisse zeigen, dass die Ausbreitung der Asienkrise ein fundamentalökonomisch nicht begründbares, infektiöses Element aufwies. Zu diesem Ergebnis gelangen auch *Kaminsky* und *Schmuckler*, die ebenfalls die Ausbreitung der von Thailand ausgegangenen Krisen innerhalb Asiens untersuchen und sich dabei wie *Baig* und *Goldfajn* auf eine Auswertung der täglichen Wirtschaftsnach-

¹⁹ Vgl. *Favero/Giavazzi* (2000).

²⁰ Der so genannte Maastricht-Vertrag ist der Vertrag über die Europäische Union (EU-Vertrag), der am 7. Februar 1992 auf der Tagung der Staats- und Regierungschefs in Maastricht unterzeichnet wurde und am 1. November 1993 in Kraft trat. Der Vertrag wurde als so genannter Mantelvertrag konzipiert: Er gibt die Rahmenbedingungen für alle bisherigen Regelwerke der EU vor und verweist auf bereits bestehende Verträge wie den EG-Vertrag. Wichtigste Neuerung des Maastricht-Vertrages ist aus ökonomischer Sicht die Aufnahme des Ziels, die Europäische Wirtschafts- und Währungsunion zu errichten. Seit dem 1. Mai 1999 legt der so genannte Vertrag von Amsterdam – in Amsterdam fand im Juni 1997 die Tagung des Europäischen Rates statt, auf dem dieses Vertragswerk angenommen wurde – den gültigen Rechtsrahmen der Europäischen Union fest. Die wichtigsten Bestimmungen des Maastricht-Vertrages werden von *Duwendag et al.* (1999) und *Wagner* (1998) diskutiert.

²¹ Vgl. *Baig/Goldfajn* (1999).

richten stützen.²² Kaminsky und Schmuckler stellen zum einen fest, dass die tägliche Volatilität der Finanzmärkte während der Asienkrise nicht ausschließlich mit entsprechend fluktuierenden Fundamentaldaten erklärt werden kann. Zum anderen können sie belegen, dass die Ansteckungseffekte mit zunehmender Schwere der Krise stärker wurden.

Levy-Yeyati und *Ubide* zeigen anhand der Daten von 24 Länder-Aktienfonds für den Zeitraum von 1994 bis 1998, der damit die von Mexiko ausgegangene so genannte Tequilakrise 1994/95 sowie die Asienkrise 1997/98 umfasst, dass die Bewertung von Aktiva durch die Investoren einem nicht fundamentalökonomischen Einfluss unterliegt, den sie als „Marktstimmung“ interpretierten.²³ Diese Marktstimmung findet ihren Ausdruck beispielsweise darin, dass die Krise eines Landes zu einer pessimistischen Einstellung der Investoren hinsichtlich anderer Länder führt. Diese in die Beurteilung von Vermögenstiteln einfließende Komponente ist dafür verantwortlich, dass unterschiedliche Länder ungeachtet ihrer möglicherweise heterogenen Fundamentaldaten gleich behandelt werden. *Levy-Yeyati* und *Ubide* stellen dabei fest, dass von den Investoren zwar zwischen Emerging Markets in unterschiedlichen Regionen in einem gewissen Ausmaß differenziert wird, für Länder innerhalb einer Region jedoch die Marktstimmung typischerweise identisch ist.

Im Gegensatz zu den bisher diskutierten empirischen Arbeiten ist die Studie von *Ahluwalia* nicht dem Nachweis der infektiösen Übertragung von Krisen generell, sondern vielmehr dem empirischen Test spezifischer Hypothesen gewidmet.²⁴ Die grundlegende These der Arbeit lautet, dass sich eine Währungskrise insbesondere auf Länder ausbreitet, die von den Investoren aufgrund vergleichbarer fundamentalökonomischer Schwächen – ungeachtet dessen, ob die identifizierten fundamentalökonomischen Probleme für die erste Währungskrise ursächlich waren – oder Zugehörigkeit zu derselben Region als ähnlich zu anderen bereits betroffenen Ländern angesehen werden. Darauf aufbauend wird ferner die in den Analysen der Asienkrise mehrfach vorgebrachte Hypothese untersucht, dass eine Währungskrise in der Art eines *wake-up call* wirken und die Investoren veranlassen kann, in anderen Ländern nach einer vergleichbaren Krisenanfälligkeit zu suchen. Auf diesem Wege kann der *wake-up call* den Anstoß zur Ausbreitung einer ursprünglich auf ein Land beschränkten Währungs-

²² Vgl. *Kaminsky/Schmuckler* (1999).

²³ Vgl. *Levy-Yeyati/Ubide* (2000).

²⁴ Vgl. *Ahluwalia* (2000).

krise geben.²⁵ Damit liegen der Arbeit von Ahluwalia und dem in den folgenden Abschnitten entwickelten theoretischen Modell sehr ähnliche Thesen zugrunde. Die empirische Analyse Ahluwalias basiert auf Daten aus neunzehn Emerging Markets vorwiegend Asiens und Lateinamerikas und ist auf die Ausbreitung der von Mexiko 1994/95, Thailand 1997/98 sowie Russland 1998 ausgegangenen Krisen konzentriert. Die ermittelten Ergebnisse bestätigen eindeutig beide getesteten Hypothesen. Identische fundamentale Schwächen im Vergleich zu anderen Krisenländern begünstigen einen Vertrauensverlust der Investoren, insbesondere wenn die Länder zu ein und derselben Region gehören. Zudem findet die These, dass eine Währungskrise als *wake-up call* fungieren und die Krisenausbreitung auf andere, aufgrund einer vergleichbaren makroökonomischen Position als ähnlich zu dem ursprünglichen Krisenland eingeschätzte Länder anstoßen kann, empirische Bestätigung.

Die diskutierten empirischen Untersuchungen belegen, dass die Übertragung von Krisen nicht allein über fundamentalökonomische Transmissionskanäle zu erklären ist. Als Quintessenz der empirischen Literatur lässt sich die Existenz von Ansteckungseffekten bei der Ausbreitung von Währungskrisen als *stylized fac* festhalten.²⁶

III. Erwartungsbildung

1. Lernverhalten

Die empirische Literatur zeigt, dass die Märkte typischerweise von Währungskrisen überrascht werden.²⁷ Der Ausbruch einer Währungskrise kann daher gleichsam als *wake-up call* für die Marktakteure wirken.²⁸ Die Währungskrise eines Landes B veranlasst die Marktakteure, weitere Ökonomien hinsichtlich identischer, als ursächlich für die Währungskrise in Land B angesehener

²⁵ Diese These geht auf Goldstein (1998) zurück.

²⁶ Bei der Ableitung dieses *stylized facts* aus den empirischen Ergebnissen sollte man sich wie gewöhnlich der durch die Qualität des ökonometrischen Modells, die einbezogenen Größen sowie die verwandten Daten gesetzten Restriktionen bewusst sein. In dem Kontext dieses Kapitels bedeutet dies insbesondere, dass die Resultate ebenfalls auf eine falsche Berücksichtigung der Fundamentalfaktoren bzw. auf die Nichtberücksichtigung der ursächlichen fundamentalökonomischen Größen zurückgehen können.

²⁷ Vgl. Goldfajn/Valdés (1998).

²⁸ Vgl. Berg (1999), Goldstein (1998) und IWF (1998b), die diese Hypothese als Erklärung für die Ausbreitung der Asienkrise 1997/98 präsentieren.

„Gefahrenherde“ zu überprüfen und gegebenenfalls ihre Renditeerwartung und Risikoeinschätzung entsprechend anzupassen. Diese Evaluierung der relevanten Fundamentaldaten erstreckt sich dabei nicht willkürlich auf andere Länder, sondern beschränkt sich auf solche, die von den Investoren aufgrund vergleichbarer makroökonomischer Bedingungen als strukturell ähnlich zum ursprünglichen Krisenland beurteilt werden. Die Zugehörigkeit zu derselben Region stärkt dabei typischerweise den Eindruck einer homogenen ökonomischen Entwicklung mehrerer Länder.²⁹ Die These, dass die Ausbreitung von Krisen durch einen solchen *wake-up call* ausgelöst werden kann, findet Bestätigung in der empirischen Literatur.³⁰ In einer Untersuchung der von den jüngsten Krisen ausgehenden Ausbreitungseffekte kommt *Ahluwalia* zu dem Ergebnis: „*While wake-up calls do not explain the whole story, they certainly seem to be an important aspect of contagious currency crises in emerging markets.*“³¹

Aufschluss über mögliche fundamentalökonomische Ursachen für Währungskrisen, die durch den *wake-up call* in den Blickpunkt geraten können, geben die im Kapitel B vorgestellten Standardansätze der Währungskrisentheorie. Im klassischen Standardansatz zur Erklärung von Währungskrisen liegt der Grund schwacher, den Fortbestand der Wechselkursfixierung letztendlich ausschließender Fundamentaldaten in einem dauerhaften Budgetdefizit, dessen monetäre Finanzierung wirtschaftspolitisch Vorrang vor der Wechselkursfixierung hat. In den Modellen der zweiten Generation führen Faktoren wie eine hohe Arbeitslosigkeit, eine hohe öffentliche Verschuldung oder Budgetprobleme des Staates dazu, dass angesichts exogener Schocks die ökonomischen und politischen Kosten einer weiteren Verteidigung des Wechselkurses die Kosten seiner Freigabe übersteigen können. Mögliche weitere fundamentalökonomische Gründe für eine Währungskrise sind ein fragiles Bankensystem³² sowie ein hoher Bestand an kurzfristiger Verschuldung im Ausland.³³ Ein fragiler

²⁹ Vgl. *Ahluwalia* (2000) und *Levy-Yeyati/Ubide* (2000). Empirische Arbeiten kommen entsprechend zu dem Ergebnis, dass die Ausbreitung von Krisen typischerweise ein regionales und weniger ein globales Phänomen darstellt. Vgl. beispielsweise *Calvo/Reinhart* (1996).

³⁰ Vgl. *Ahluwalia* (2000). Auch *Baig/Goldfajn* (1999) sehen ihre Ergebnisse als konsistent mit dieser These an.

³¹ *Ahluwalia* (2000).

³² Kennzeichnend für ein fragiles Bankensystem sind beispielsweise eine unzureichende Eigenkapitalbasis, mangelnde Vorkehrungen für Kreditausfälle, ein nicht sachgerechtes Risikomanagement etc.

³³ Diese beiden Faktoren werden insbesondere in den Analysen der Asienkrise betont, vgl. beispielsweise *Corsetti/Pesenti/Roubini* (1999) und *Furman/Stiglitz* (1998).

Bankensektor kann ursächlich für eine Währungskrise sein, wenn dessen Zusammenbruch infolge einer Liquiditätskrise nur durch *Lender-of-Last-Resort*-Kredite der Zentralbank auf Kosten einer Aufgabe der Wechselkursfixierung verhindert werden kann.³⁴ Eine hohe kurzfristige, die Währungsreserven übersteigende Auslandsverschuldung gefährdet insofern die Stabilität eines fixierten Wechselkurses, als ein plötzlicher Vertrauensverlust der internationalen Kreditgeber zu einem massiven Kapitalabfluss führen kann.³⁵

Es wird nun angenommen, dass die Investoren nach der Währungskrise in Land B ein Signal erhalten, das ihnen Informationen darüber liefert, ob Land A identische fundamentalökonomische Schwächen wie Land B aufweist. Land A fixiert seinen Wechselkurs ebenso wie Land B bis zu seiner Währungskrise einseitig gegenüber einer international wichtigen Währung. Annahmegemäß sei dies der US-Dollar. Das Signal lässt sich als direktes Ergebnis der durch den *wake-up call* der Währungskrise in Land B angeregten Überprüfung anderer Länder hinsichtlich vergleichbarer ökonomischer Probleme verstehen. Die Investoren können jedoch annahmegemäß die Fundamentaldaten nur unvollkommen beobachten. Die Ausprägung der relevanten Fundamentalvariablen ist ihnen nicht mit Sicherheit bekannt. Modelltheoretisch umgesetzt wird dies durch ein Signal v , das die Information über die relevanten Fundamentaldaten nur unvollständig enthüllt. Formal lässt sich v beschreiben durch:

$$(E-1) \quad v = y + u.$$

³⁴ Der Zusammenhang zwischen einer Liquiditätssicherung des Banksystems durch *Lender-of-Last-Resort*-Kredite und den Ansteckungseffekten einer Währungskrise wird in Kapitel F. dieser Arbeit untersucht.

³⁵ Ein solcher Vertrauensverlust des Marktes lässt sich theoretisch mit einem Koordinationsfehler erklären, der auf eine spontane Erwartungsänderung des Marktes in einer Situation multipler Gleichgewichte zurückführbar ist. Einerseits besteht ein Gleichgewicht, wenn jeder einzelne Akteur davon ausgeht, dass alle anderen Kreditgeber ihr Kapital *nicht* abziehen. Dann ist es auch für jeden Einzelnen rational, sich ebenso zu verhalten, da der Kapitalabzug eines Einzelnen ausschließlich eine Portefeuilleverschlechterung für diesen Akteur bedeutet. Es kommt daher nicht zu einer Krise. Andererseits ist die umgekehrte Situation möglich. Jeder Einzelne erwartet, dass alle anderen ihr Kapital abziehen. Angesichts der gegebenen Krisenanfälligkeit in Form eines im Verhältnis zu den Verbindlichkeiten in Fremdwährung nicht ausreichenden Bestandes an Währungsreserven besteht für jeden Investor ein Anreiz, vor allen anderen sein Kapital abzuziehen. Das Resultat ist eine auf individuell rationalem Verhalten beruhende „Panik“ der ausländischen Investoren. Eine auf dieser Argumentation basierende Erklärung wird häufig für die jüngsten Krisen in den Emerging Markets vertreten. Vgl. dazu *Chang/Velasco* (1998a, 2000) und *Radelet/Sachs* (1998, 2000).

y ist ein konstanter, den Investoren nicht bekannter Parameter, der Auskunft über eine mögliche, zum Land B identische Krisenanfälligkeit in Land A gibt. Es wird unterstellt, dass für y lediglich zwei Realisationen möglich sind, $y \in \{y_b, y_g\}$, mit $y_b > y_g$. Die Ausprägung y_b bedeutet, dass tatsächlich die für die Krisenanfälligkeit des Landes B verantwortlichen Fundamentalvariablen in Land A identische Ausprägungen wie in Land B aufweisen, während y_g allgemein den Fall kennzeichnet, dass sich die betrachteten Länder in dieser Hinsicht unterscheiden. Es sei angenommen, dass y das Verhältnis der relevanten Fundamentaldaten der Länder A und B korrekt widerspiegelt; y ist folglich die Größe, an der die Investoren interessiert sind. In das Signal v fließt mit der Variablen u zusätzlich ein nicht beobachtbarer Störterm (*noise*) ein, der verhindert, dass nach der Beobachtung von v die Ausprägung von y unmittelbar mit Sicherheit bekannt ist. Entsprechend der Annahme, dass der Störterm u weißes Rauschen darstellt, gilt $E_{t-1}(u_t) = 0$ und $\text{COV}(u_t, u_{t+k}) = 0$ für $k \neq 0$. Die Varianz von u sei endlich und in der Zeit konstant. In dem Signal mit *noise* findet die unvollständige Information der Investoren hinsichtlich der landesspezifischen ökonomischen Bedingungen ihren Niederschlag. Die Varianz der Störgröße θ^2 kann als Maß für den Informationsstand der Investoren interpretiert werden. Je kleiner θ^2 ist, desto besser sind die Akteure informiert. Ist $\theta^2 = 0$, wird u zu einer Konstanten, und das Signal offenbart den Wert von y vollkommen. In diesem Fall verfügen die Investoren über vollständige Information, Unsicherheit über die Fundamentaldaten liegt dann nicht mehr vor.

Nähert sich θ^2 Null, sinkt also die Wahrscheinlichkeit betragsmäßig hoher Realisation von u , während die Wahrscheinlichkeit betragsmäßig geringer Ausprägungen von u zunimmt, wird das Signal als zunehmend genauer Indikator für y interpretiert. Dies impliziert jedoch auch, dass extreme Realisationen des Schocks zunehmend stärkere Fehleinschätzungen des Marktes provozieren können. Eine hinreichend hohe Realisationen von u kann beispielsweise das Signal so verzerren, dass es von den Marktakteuren fälschlicherweise als Indikator für y_b interpretiert wird, obwohl y_g den Wert von y korrekt spezifiziert. Je geringer die Wahrscheinlichkeit einer solchen Ausprägung des Schocks ist, desto weniger wird diese Möglichkeit in Betracht gezogen und desto stärker steigt im Gegenzug die Überzeugung des Marktes, dass tatsächlich y_b die korrekte Ausprägung darstellt.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass $\theta^2 > 0$ ist, und die Investoren aufgrund dessen nicht in der Lage sind, von der Ausprägung von v direkt auf die korrekte Ausprägung von y zu schließen. Sie kennen jedoch die Verteilungsfunktion für u und die möglichen Realisationen von y , so dass sie in der Lage sind, ihre a-priori Wahrscheinlichkeit, dass die für die Währungskrise in

Land B als ursächlich identifizierten Faktoren ebenfalls in Land A vorliegen, zu modifizieren. Diese Wahrscheinlichkeit reflektiert die a-priori, d.h. vor dem Eintreten des konditionierenden Ereignisses (hier: des Signals) vorliegende Information der Investoren.³⁶ Vor der Währungskrise in Land B wurde dieser Information jedoch keine Bedeutung für die Renditeentwicklung beigemessen.

Die Einschätzung des Marktes, ob das Land A durch eine auf identische ökonomische Probleme zurückgehende Krisenanfälligkeit wie Land B gekennzeichnet ist, basiert auf einem rationalen Lernprozess. Nachdem die Investoren das Signal empfangen haben, revidieren sie λ_0 nach Maßgabe der Bayes'schen Formel. Dabei wird aus der a-priori Wahrscheinlichkeit λ_0 mit Hilfe der bekannten bedingten Wahrscheinlichkeiten $\text{Prob}(v|y_i)$, $i = b, g$, die a-posteriori Wahrscheinlichkeit λ_1 ermittelt.³⁷ Die in λ_1 zum Ausdruck kommende revidierte Wahrscheinlichkeit für y_b entspricht der konditionierten Wahrscheinlichkeit für y_b unter der Bedingung, dass das Signal v empfangen wurde. Die a-posteriori Wahrscheinlichkeit lässt sich gegenüber der a-priori Wahrscheinlichkeit als Verbesserung der Markteinschätzung durch die rationale Verarbeitung neuer Informationen interpretieren. Die Bildung der a-posteriori Wahrscheinlichkeit basiert insofern auf einem rationalen Verhalten der Akteure, als alle verfügbaren Informationen effizient genutzt werden, und die bei gegebenem Informationsstand der Wirtschaftssubjekte bestmögliche Prognose gestellt wird.

$$(E-2) \quad \lambda_1 = \frac{\lambda_0 \text{Prob}(v|y_b)}{\lambda_0 \text{Prob}(v|y_b) + (1 - \lambda_0) \text{Prob}(v|y_g)}.$$

Als Reaktion auf das Signal bleibt die subjektive Wahrscheinlichkeit des Marktes nur dann unverändert, wenn $\text{Prob}(v|y_b) = \text{Prob}(v|y_g)$ gilt. Empfangen die internationalen Kapitalanleger stattdessen ein Signal mit der Eigenschaft $\text{Prob}(v|y_b) > \text{Prob}(v|y_g)$, steigt die subjektive Wahrscheinlichkeit für y_b , d.h. es gilt $\lambda_1 > \lambda_0$.³⁸ Hinreichend hohe Ausprägungen des Signals entfalten diese Wirkung. Umgekehrt wird die Wahrscheinlichkeit des Marktes für ein Signal mit der Eigenschaft $\text{Prob}(v|y_b) < \text{Prob}(v|y_g)$ nach unten korrigiert. Aufgrund der Verzerrung des Signals durch die Zufallsvariable v können dem Markt (ra-

³⁶ Die a-priori Wahrscheinlichkeit stellt damit eine unkonditionierte Wahrscheinlichkeit dar.

³⁷ Vgl. Zellner (1971) für einer eingehende Betrachtung des Bayes'schen Theorems.

³⁸ Dies lässt sich leicht durch Berechnung des relevanten Differentialquotienten zeigen.

tionale) Fehleinschätzungen unterlaufen. Beispielsweise kann eine gegenüber der a-priori Wahrscheinlichkeit höhere a-posteriori Wahrscheinlichkeit durch eine entsprechende Ausprägung von v hervorgerufen werden, obwohl tatsächlich keine identischen Fundamentaldaten vorliegen.³⁹ Ein starker Schock kann somit als Indikator für fundamentalökonomische Probleme des betrachteten Landes missverstanden werden. Bei unendlicher Wiederholung des Signals wären die Wirtschaftssubjekte jedoch in der Lage, den Wert von y korrekt zu bestimmen. Die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen von y_b konvergiert langfristig gegen Null, wenn der korrekte Wert y_g ist und gegen Eins, wenn tatsächlich y_b vorliegt, d.h. $\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda_t = 1$, falls y_b vorliegt, und $\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda_t = 0$, falls y_g vorliegt.⁴⁰

Die Wirkung des Signals v auf die a-posteriori Wahrscheinlichkeit λ_1 variiert mit der Höhe der a-priori Wahrscheinlichkeit λ_0 . Um diesen Punkt zu verdeutlichen, wird im Folgenden ein gegebenes Signal betrachtet, für das $\text{Prob}(v|y_b) > \text{Prob}(v|y_g)$ gilt. Somit lässt sich das Verhältnis der a-priori zur a-posteriori Einschätzung des Marktes durch $\lambda_1 - \lambda_0 > 0$ erfassen. Diese Differenz nimmt bei steigender a-priori Wahrscheinlichkeit λ_0 zu, wenn die Restriktion

$$(E-3) \quad \lambda_0 < \frac{\sqrt{\text{Prob}(v|y_b) \text{Prob}(v|y_g)} - \text{Prob}(v|y_g)}{\text{Prob}(v|y_b) - \text{Prob}(v|y_g)}$$

erfüllt ist.⁴¹ Ist diese Voraussetzung erfüllt, führt ein gegebenes Signal mit der Eigenschaft $\text{Prob}(v|y_b) > \text{Prob}(v|y_g)$ zu einer mit der Höhe der a-priori Wahrscheinlichkeit zunehmenden Revision der Markteinschätzung.

Die Restriktion lässt erkennen, dass ein identische ökonomische Schwachpunkte nahelegendes Signal den stärksten Einfluß auf die Einschätzung der Investoren ausübt, wenn λ_0 relativ klein ist, der Markt also a-priori davon überzeugt ist, dass in Land A nicht die durch die Krise in Land B offenbarten Probleme vorliegen. In dieser Situation ist ein solches Signal aus Sicht des Marktes am informativsten, da mit einer genau gegenteiligen Ausprägung gerechnet

³⁹ Zur Problematik systematischer Fehler im Lernprozess vgl. die Ausführungen weiter unten.

⁴⁰ Vgl. Lewis (1989a, b) zu einer Analyse eines solchen Anpassungsprozesses infolge einer Änderung der Geldnachfrage.

⁴¹ Aufgrund der hinsichtlich des Signals getroffenen Annahme ist die rechte Seite der Ungleichung (E-3) strikt größer als Null.

wurde. Die Änderung der subjektiven Wahrscheinlichkeit des Marktes auf der Basis der neu gewonnenen Information fällt entsprechend stark aus. Sobald die a-priori Wahrscheinlichkeit ein solches Ausmaß erreicht, dass die Restriktion (E-3) verletzt wird, sinkt die Differenz zwischen der a-posteriori und der a-priori Wahrscheinlichkeit als Reaktion auf das gegebene Signal mit steigendem λ_0 . Die Märkte reagieren auf das Signal zwar weiterhin mit einer Erhöhung ihrer subjektiven Wahrscheinlichkeit, jedoch führt das Signal zu einer zunehmend schwächeren Revision der Markteinschätzung. Ist aus Sicht des Marktes bereits vor dem Signal die Wahrscheinlichkeit für y_b hoch, so ist der Erkenntnisgewinn, den ein diese Einschätzung stützendes Signal erbringt, vergleichsweise gering und die Wirkung auf die subjektive Einschätzung des Marktes wird vernachlässigbar.

Insgesamt zeigt sich, dass ausgehend vom *wake-up call* einer Währungskrise aufgrund der unvollständigen Information des Marktes rationale Einschätzungen möglich sind, die der tatsächlich vorherrschenden ökonomischen Situation eines Landes nicht gerecht werden. Damit lässt sich erklären, dass rationale internationale Investoren fälschlicherweise von einer identischen Krisenanfälligkeit unterschiedlicher Länder ausgehen und zu einer undifferenzierten Behandlung dieser Länder zu tendieren scheinen. Der Markt reagiert dann besonders sensitiv auf neue Informationen, die ähnliche ökonomische Schwachstellen auch in anderen Ländern implizieren, wenn er a-priori der Auffassung zuneigt, dass eine auf identischen Faktoren beruhende Krisenanfälligkeit nicht bzw. kaum gegeben ist. Wird darüber hinaus das weiter oben abgeleitete Ergebnis berücksichtigt, dass extreme Ausprägungen des Störterms insbesondere bei niedriger Varianz der Zufallsvariable v , d.h. bei nahezu vollständiger Information der Akteure, die Einschätzung des Marktes in die falsche Richtung lenken können, wird deutlich, dass gravierende Beurteilungsfehler möglich sind.

2. Bildung der Renditeerwartungen

Die in die Bildung der a-posteriori Wahrscheinlichkeit λ_1 mündende Evaluierung des Landes A nach Ausbruch der Währungskrise in Land B führt unmittelbar zu einer Neubewertung der Renditeerwartungen für Investitionen in Land A durch den internationalen Kapitalmarkt. In die Bildung der Renditeerwartungen schlägt sich die Unsicherheit der Investoren insofern nieder, als die aus Sicht der Investoren möglichen Zustände – gewichtet mit ihren jeweiligen subjektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten – berücksichtigt werden. Die Bildung von Erwartungen über die zukünftige Rendite einer Investition in das Land A erfolgt damit in Abhängigkeit von der vermuteten Ausprägung von y . Die Ren-

dite wird als Bruttorendite verstanden und nicht in nationaler Währung, sondern in US-Dollar, also der Währung, gegenüber der das Land A seinen Wechselkurs einseitig fixiert, ausgedrückt.

Es wird angenommen, dass die Rendite einer Investition in das Land A, r_A , sowohl für den Fall, dass y_b als auch für den Fall, dass y_g die tatsächliche Realisation von y darstellt, einer Normalverteilung folgt. Es gelte $(r_A|y_b) \sim N(0, \sigma^2)$ sowie $(r_A|y_g) \sim N(\tau, \sigma^2)$, $\tau > 0$, wobei die zweite konditionierte Renditeverteilung diejenige Verteilung darstellt, anhand derer die Investoren bislang ihre Erwartungen gebildet haben. Der Fall, dass y_g das Verhältnis der betrachteten Ökonomien beschreibt, eine zum Land B vergleichbare Krisenanfälligkeit also nicht vorliegt, bedeutet folglich, dass die bisherige Erwartungsbildung auch weiterhin rational ist. Erst die Krise in Land B rückt die Möglichkeit einer spezifischen, durch den Fall erfassten Krisenanfälligkeit des Landes A ins Bewusstsein der Investoren und führt zur Bildung der konditionierten Renditeverteilungen. Da die korrekte Ausprägung von y den Investoren nicht bekannt ist, berücksichtigen sie die beiden möglichen Realisationen bei der Bildung ihrer Renditeerwartung, wobei sie die alternativen Szenarien mit ihrer subjektiven Einschätzung λ_1 gewichten. Nach dem *wake-up call* erfolgt daher die Erwartungsbildung nicht anhand der konditionierten Verteilungen, sondern auf Basis der unkonditionierten Verteilung $N((1-\lambda_1)\tau, \alpha\sigma^2)$, mit $\alpha = \lambda_1^2 + (1-\lambda_1)^2 < 1$.⁴² Diese von der a-posteriori Wahrscheinlichkeit λ_1 abhängige Verteilung spiegelt in jeder Periode die Einschätzung des Marktes wider. Sie ergibt sich als gewichtete Kombination der bedingten Verteilungen, wobei die in λ_1 zum Ausdruck kommende Einschätzung des Marktes als Gewichtungsfaktor fungiert. Die Markteinschätzung schlägt sich sowohl in der Renditeerwartung als auch in der Risikoeinschätzung einer Investition in das Land A nieder. Beide Bestimmungsfaktoren der Anlageentscheidung eines repräsentativen Investors sinken mit der Bildung der a-posteriori Wahrscheinlichkeit im Vergleich zur Situation ohne den vorhergehenden *wake-up call*. Vor der Währungskrise in Land B gingen die Investoren von einer zu erwartenden Rendite in Höhe von τ aus, während sie nach der Krise ihre Renditeerwartung auf den niedrigeren Wert von $(1-\lambda_1)\tau$ korrigieren. Allerdings sinkt mit der Bildung der a-posteriori Wahrscheinlichkeit auch die Risikoeinschätzung von σ^2 auf den strikt kleineren Wert von $\alpha\sigma^2$.

⁴² Es handelt sich auch um eine normalverteilte Variable, da sie sich als Linearkombination zweier normalverteilter Zufallsgrößen ergibt.

Das Lernverhalten impliziert, dass der Markt systematische Fehler begeht, die nicht im Widerspruch zur Annahme des Rationalverhaltens auf Seiten der Akteure stehen.⁴³ Die Existenz eines systematischen Erwartungsfehlers während des Lernprozesses sei beispielhaft unter der Annahme $y = y_g$ betrachtet. Der Erwartungsfehler Φ ergibt sich, indem die Renditeerwartung gemäß der unkonditionierten Renditeverteilung von der tatsächlich realisierten Rendite $\hat{r}_A$ subtrahiert wird.

$$(E-4) \quad \Phi \equiv \hat{r}_A - (1 - \lambda_1)\tau = \Phi^u + \lambda_1\tau,$$

wobei $\Phi^u = \hat{r}_A - \tau$ den unsystematischen Vorhersagefehler kennzeichnet, der im Mittel gleich Null ist. Solange $\lambda_1 > 0$ ist, wird die Einschätzung der Wirtschaftssubjekte zusätzlich stets einem systematischen Fehler $\Phi - \Phi^u = \lambda_1\tau > 0$ unterliegen, der dazu führt, dass der gesamte Erwartungsfehler Φ im Mittel ungleich Null ist. Im Zeitablauf sind die Wirtschaftssubjekte jedoch in der Lage, aus den Wiederholungen des Signals v den korrekten Wert von y zu extrahieren. Langfristig konvergiert λ_1 und damit der systematische Fehler des Marktes gegen Null. Solange der Lernprozess andauert und der Markt die Ausprägung y_b mit der Wahrscheinlichkeit λ_1 gewichtet bei seiner Erwartungsbildung berücksichtigt, fällt die Renditeerwartung systematisch zu niedrig aus. Die Investoren werden demnach im Mittel durch eine unerwartet hohe Rendite überrascht. Die Existenz des Störterms v ist letztlich die Ursache für die systematisch falsche Vorhersage der Rendite durch die Investoren.

Gerade der Einfluss des Störterms v auf die Renditeerwartung lässt die Möglichkeit einer falschen Einschätzung einzelner Länder entstehen. Wird hingegen der Fall unterstellt, dass die Investoren vollständig über die länderspezifischen Fundamentaldaten informiert sind, das Signal also nicht durch einen Störterm verzerrt wird, wäre den Akteuren unmittelbar durch Beobachtung von v der Wert von y bekannt, und sie könnten ihren Renditeerwartungen die korrekte konditionierte Renditeverteilung zugrundelegen. Nur unter der Annahme unvollständig informierter Akteure besteht die Möglichkeit, dass auf *noise* reagiert wird, und gerade dadurch kann das Bild eines nicht zwischen heterogenen Ländern differenzierenden internationalen Kapitalmarktes entstehen, das unter anderem von Radelet und Sachs in ihrer Analyse der Asienkrise beschrieben wird: „*Many creditors appeared to treat the region as a whole, and assumed*

⁴³ Vgl. Lewis (1989a, b, 1995).

*that if Thailand was in trouble, the other countries in the region probably had similar difficulties.*⁴⁴

IV. Krisenausbreitung über den globalen Kapitalmarkt

1. Modellgrundlagen

Es wird von einer Vielzahl identischer, international tätiger Investoren ausgegangen, die sich in jeder Periode dem Problem gegenübersehen, eine optimale Aufteilung ihres Vermögens auf alternative riskante Aktiva vorzunehmen. Dabei wird unterstellt, dass die verfügbaren Aktiva beliebig teilbar sowie jederzeit und ohne Kosten liquidierbar sind. Es kann in $J+1$ Länder, $J \geq 1$, investiert werden, von denen J Länder vollkommen identisch sind. Die Wahl des optimalen Portefeuilles lässt sich aufgrund dessen beschränken auf die optimale Aufteilung des Vermögens auf das Land $J+1$ sowie auf ein Portefeuille bestehend aus den J identischen Ländern, das im folgenden als Weltportefeuille bezeichnet wird. Es wird angenommen, dass in jedem Land genau ein Aktivum zur Verfügung steht, so dass die Anzahl der Länder mit der Anzahl der Anlagealternativen gleichgesetzt werden kann.⁴⁵ Bei allen Anlagen handelt es sich um riskante Aktiva, eine risikolose Anlagealternative existiert nicht. Es wird ferner unterstellt, dass bei internationalen Kapitalbewegungen keine Transaktionskosten anfallen.

Es soll nun die Reaktion eines repräsentativen Investors für den Fall untersucht werden, dass eine Währungskrise in einem Land beobachtet wird, das zwar nicht Bestandteil des Portefeuilles ist, dessen Währungskrise jedoch Anlass einer Untersuchung der ökonomischen Bedingungen in anderen Ländern ist. Diese Annahme wird getroffen, um Änderungen im internationalen Kapitalverkehr eines Landes ausschließlich auf die Neubewertung dieses Landes durch den internationalen Kapitalmarkt zurückführen zu können.⁴⁶ Wie weiter oben ausgeführt, wirkt diese Währungskrise gleichsam als *wake-up call* auf die Investoren. Die Investoren reagieren auf die Währungskrise, indem sie gezielt

⁴⁴ Radelet/Sachs (2000).

⁴⁵ Das Aktivum eines Landes kann als optimales, aus den verfügbaren Aktiva dieses Landes zusammengesetztes Portefeuille betrachtet werden.

⁴⁶ Schinasi/Smith (2000) zeigen für verschiedene Portfeuillemanagementregeln, welche Auswirkungen die Krise eines Landes, dessen Aktivum Bestandteil des Portefeuilles ist, auf die Portfeuillediversifizierung ausübt, und wie sich Krisen auf diesem Wege ausbreiten können.

nach den für die Krise ursächlichen Faktoren auch in anderen Ländern – hier dem Land $J+1$ – suchen, deren makroökonomische Position aus Sicht des Marktes mit derjenigen des Krisenlandes vergleichbar ist. Die Investoren erhalten ein Signal v aus dem Land $J+1$, auf dessen Basis sie ihre subjektive Einschätzung dieses Landes revidieren. Im Anschluss daran wird die von der gebildeten a-posteriori Wahrscheinlichkeit λ_1 abhängige optimale Portfeuilleaufteilung realisiert.

Es wird angenommen, dass die Renditen der J identischen Länder, r_i , $i = 1, \dots, J$, identisch und unabhängig normalverteilt sind, $r_i \sim N(\rho, \sigma^2)$. Das Land $J+1$ unterscheidet sich von den übrigen J Ländern durch seine Renditeverteilung. Die Rendite im Land $J+1$ ist abhängig von der tatsächlichen Ausprägung der Größe y , die Auskunft über die Existenz einer zum Krisenland identischen Krisenanfälligkeit gibt. Für das Land $J+1$ werden die bereits in Abschnitt E.III.2. unterstellten konditionierten Renditeverteilungen angenommen. Es gilt also $(r_{J+1}|y_b) \sim N(0, \sigma^2)$ sowie $(r_{J+1}|y_g) \sim N(\tau, \sigma^2)$, $\tau > 0$. Aufgrund ihrer unvollständigen Information über die renditebestimmenden Fundamentaldaten orientieren sich die Investoren folglich an der ebenfalls in Abschnitt E.III.2. abgeleiteten unkonditionierten Verteilung $N((1-\lambda_1)\tau, \alpha\sigma^2)$, $\alpha = \lambda_1^2 + (1-\lambda_1)^2 < 1$. Alle Renditen sind als Bruttorenditen zu interpretieren.⁴⁷ Die Renditen werden, wie bereits erwähnt, nicht in den einzelnen nationalen Währungen, sondern einheitlich in einer auf den internationalen Finanzmärkten dominierenden Währung ausgedrückt. Konkret wird angenommen, dass diese Währung der US-Dollar ist. Es wird des Weiteren unterstellt, dass die Korrelation der einzelnen Aktiva gleich Null ist.

Die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Rendite des gesamten Portfolios lässt sich aus den Renditeverteilungen der insgesamt $J+1$ Aktiva ableiten.⁴⁸ Da sich die Markteinschätzung der Portfeuillerendite als Linearkombination normalverteilter Zufallsvariabler ergibt, folgt auch sie einer Normalverteilung.

⁴⁷ Die Renditen werden also in der Form „1+Zinssatz“ angegeben.

⁴⁸ Die Portfeuillerendite ergibt sich als gewichtete Summe zweier normalverteilter Zufallsvariablen – der Rendite des Weltportfolios sowie der vom Markt erwarteten Rendite im Land $J+1$ – und folgt aufgrund dessen ebenfalls einer Normalverteilung. Als Gewichtungsfaktor fungiert der Portfeuilleanteil, der auf die beiden Aktiva entfällt. Das Weltportfolio setzt sich zusammen aus den J identischen Aktiva, die jeweils in Höhe des Anteils $1/J$ in das Weltportfolio eingehen. Folglich weist das Weltportfolio einen Erwartungswert für die Rendite von ρ sowie eine Varianz von σ^2/J auf.

Bezeichnet Θ den im Land J+1 investierten Portefeuilleanteil, gilt

$$r_p \sim N \left[(1 - \Theta)\rho + \Theta(1 - \lambda_1)\tau, \left(\frac{(1 - \Theta)^2}{J} \sigma^2 + \Theta^2 \alpha \sigma^2 \right) \right].$$

2. Portefeuilletheoretische Vorüberlegungen

a) Entscheidungen unter Unsicherheit und Erwartungsnutzentheorie

Sofern die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Portefeuillerendite als bekannt vorausgesetzt wird, handelt es sich bei der Wahl der optimalen Aufteilung eines Vermögensbestandes auf alternative riskante Aktiva um ein Entscheidungsproblem unter Risiko.⁴⁹ Das ökonomische Standardmodell zur Analyse von Entscheidungen unter Risiko ist die Erwartungsnutzentheorie.⁵⁰ Bei einer Entscheidung unter Risiko sieht sich ein Wirtschaftssubjekt der Wahl einer riskanten Alternative aus einer gegebenen Anzahl riskanter Alternativen gegenüber, die jeweils eine Vielzahl möglicher, sich gegenseitig ausschließender Ergebnisse generieren können, ohne dass ihm zum Zeitpunkt der Entscheidungsfindung die jeweiligen tatsächlich realisierten Ergebnisse bekannt sind. Die theoretische Repräsentation einer riskanten Alternative wird als Lotterie bezeichnet und als objektiv gegebene, beispielsweise aus Vergangenheitserfahrungen gewonnene, und den Akteuren bekannte Wahrscheinlichkeitsverteilung über die Menge der möglichen Ergebnisse modelliert. Im Unterschied zur klassischen Konsumtheorie bei Sicherheit sehen sich die Wirtschaftssubjekte bei einer Entscheidung unter Risiko somit nicht einer Menge an deterministischen Alternativen (Güterbündel) gegenüber, sondern einer Menge an Lotterien bzw. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, aus denen die nutzenmaximierende ausgewählt wird. Analog zur Konsumentenentscheidung unter Sicherheit lässt sich die Präferenzordnung eines Individuums über eine gegebene Menge an Lotterien durch eine Präferenzfunktion $v(\cdot)$ abbilden. Gemäß dieser Präferenzfunktion wird eine Lotterie X genau dann einer Lotterie Y vorgezogen, wenn die Präferenzfunktion der Lotterie X einen höheren numerischen Wert zuweist als der Lotterie Y. Formal ausge-

⁴⁹ Davon zu unterscheiden ist der Fall, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilungen nicht gegeben und bekannt sind, sondern auf subjektiven Einschätzungen beruhen. Vgl. dazu beispielsweise *Mas-Colell/Whinston/Green* (1995).

⁵⁰ Vgl. zu einer ausführlichen Darstellung der Erwartungsnutzentheorie als Grundlage für Portfeuilleentscheidungen *Huang/Litzenberger* (1988) sowie *Machina* (1987, 1989) für eine kritische Betrachtung der Erwartungsnutzentheorie.

drückt bedeutet dies, dass $V(X) > V(Y)$ genau dann gilt, wenn die Beziehung $X \succ Y$ gegeben ist.

Die zentrale Aussage der Erwartungsnutzentheorie ist, dass eine Nutzenfunktion existiert, mit deren Hilfe der Nutzen einer Lotterie als Erwartungswert der Nutzen seiner Ergebnisse ausgedrückt werden kann. Eine solche Funktion $U(\cdot)$ wird als Erwartungsnutzenfunktion oder von Neumann/Morgenstern-Nutzenfunktion bezeichnet.⁵¹ Formal lässt sich die Erwartungsnutzeneigenschaft⁵² einer Nutzenfunktion $U(\cdot)$ darstellen durch:

$$(E-5) \quad V(X) = \int U(x) dF(x),$$

wobei $F(\cdot)$ die Verteilungsfunktion über die Ergebnisse kennzeichnet. Erwartungsnutzenfunktionen sind im Gegensatz zu der Präferenzfunktion $V(\cdot)$ über die Menge der möglichen Ergebnisse, d.h. über sichere Größen, definiert.⁵³

Da sich sowohl stetige als auch diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen über ihre Verteilungsfunktion beschreiben lassen, berücksichtigt die Formulierung der Erwartungsnutzeneigenschaft in Gleichung (E-5) beide Fälle. Für diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen gilt $\int U(x) dF(x) = \sum U(x_i) p_i$, wobei p_i die Eintrittswahrscheinlichkeit des Ereignisses x_i angibt, während unter der Bedingung, dass $F(\cdot)$ eine Dichtefunktion $f(\cdot) \equiv F'(\cdot)$ besitzt, das Integral aus Gleichung (E-5) alternativ in der Form $\int U(x) f(x) dx$ formuliert werden kann. Dem Wert der Präferenzfunktion entspricht sowohl im Fall einer diskreten Wahrscheinlichkeitsverteilung als auch im Fall einer stetigen Wahrscheinlichkeitsverteilung der mathematische Erwartungswert der Erwartungsnutzenfunktion über die Menge der Ergebnisse (Erwartungsnutzentheorem). Die Erwartungsnutzeneigenschaft beruht darauf, dass der Nutzen sich gegenseitig ausschließender Ergebnisse linear in deren Wahrscheinlichkeiten ist; der Nutzen,

⁵¹ Die axiomatische Herleitung einer Nutzenfunktion mit der Erwartungsnutzeneigenschaft geht auf von Neumann und Morgenstern zurück. Vgl. von Neumann/Morgenstern (1947). Die Idee, dass unsichere Ereignisse anhand des erwarteten Nutzens bewertet werden, ist jedoch weitaus älter. Sie wird unter anderem auf *Daniel Bernoulli* und auf *Gabriel Cramer*, beide Wissenschaftler des 18. Jahrhunderts, zurückgeführt.

⁵² Die Erwartungsnutzeneigenschaft wird auch als Bernoulli-Prinzip oder als Bernoulli-Regel bezeichnet.

⁵³ Erwartungsnutzenfunktionen sind eindeutig bis auf eine positive affine Transformation definiert. Jede Funktion $W(\cdot)$, die sich durch eine Transformation der Form $W(\cdot) = \alpha U(\cdot) + \beta$, $\alpha > 0$, einer Erwartungsnutzenfunktion $U(\cdot)$ ergibt, besitzt ebenfalls die Erwartungsnutzeneigenschaft.

den die einzelnen Ergebnisse stiften, wird mit deren Eintrittswahrscheinlichkeiten – p_i für den Fall der diskreten Wahrscheinlichkeitsverteilung und $f(\cdot)$ im Falle einer stetigen Wahrscheinlichkeitsverteilung – gewichtet. Eine Entscheidung unter Unsicherheit, darstellbar als Wahl zwischen verschiedenen Lotterien bzw. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, lässt sich nun mathematisch darstellen als Maximierung des Erwartungswertes einer über die möglichen Ergebnisse definierten Erwartungsnutzenfunktion.

b) Das Mittelwert-Varianz-Portefeuillemodell

Ziel der internationalen Investoren ist es, über eine optimale Diversifikation ihres Portefeuilles den Erwartungsnutzen ihres Vermögens zu maximieren. Die Renditen der international zur Verfügung stehenden Aktiva werden dabei als Lotterien interpretiert, deren konkrete Realisation das Vermögen der Investoren am Periodenende determiniert. Die Präferenzordnung der Investoren über die Menge der Renditerverteilungen wird repräsentiert durch eine übliche Erwartungsnutzenfunktion, deren Argument der Vermögensbestand am Periodenende ist. Da das am Periodenanfang zur Verfügung stehende Vermögen annahmegemäß auf Eins normiert ist, kann der Nutzen als Funktion der am Periodenende realisierten Bruttorendite des Gesamtportefeuilles r_p geschrieben werden.

$$(E-6) \quad U(r_p) = -\exp(-\gamma r_p), \quad \gamma > 0.$$

Für die Nutzenfunktion gilt $U'(r_p) > 0$ und $U''(r_p) < 0$. Die Nutzenfunktion ist folglich durch einen abnehmenden Grenznutzen des Vermögens gekennzeichnet. Der abnehmende Grenznutzen impliziert, dass eine konkav zum Ursprung verlaufende und damit risikoaverses Verhalten abbildende Nutzenfunktion vorliegt. Risikoaversion liegt vor, wenn ein Individuum eine sichere Alternative, die einen monetären Gewinn in Höhe des Erwartungswertes einer Lotterie X erbringt, eben jener Lotterie selbst vorzieht. Der Nutzen des Erwartungswertes der Lotterie X ist bei Risikoaversion größer als der Erwartungsnutzen der Lotterie selbst, $U\left(\int x dF(x)\right) > \int U(x) dF(x)$.

Die Nutzenfunktion (E-6) weist die charakteristische Eigenschaft einer konstanten absoluten Risikoaversion auf.⁵⁴ Die Funktion der absoluten Risikoaversion ist definiert als $a(r_p) = -U''(r_p)/U'(r_p)$ und kann grafisch als Indikator für

⁵⁴ Die Funktion der absoluten Risikoaversion und die verwandte Funktion der relativen Risikoaversion gehen zurück auf Pratt (1964) und Arrow (1974). Sie werden daher auch als Pratt-Arrow-Maße der Risikoaversion bezeichnet.

die Konkavität von $U(r_p)$ interpretiert werden. Für die hier unterstellte Nutzenfunktion gilt $a(r_p) = \gamma$; γ wird als Maß der absoluten Risikoaversion bezeichnet. Die Risikoprämie, die ein Wirtschaftssubjekt mit einer solchen Nutzenfunktion zu zahlen bereit ist, um sich eines gegebenen Risikos zu entledigen, bleibt bei Änderungen des Vermögensbestandes konstant.⁵⁵

Der Erwartungsnutzen einer Lotterie hängt von der gesamten Wahrscheinlichkeitsverteilung der Ergebnisse ab, wie Gleichung (E-5) zeigt. Unter bestimmten Bedingungen lässt sich der Erwartungsnutzen jedoch allein mit Hilfe bestimmter statistischer Merkmale der Wahrscheinlichkeitsverteilung darstellen. *Markowitz* und *Tobin* haben gezeigt, dass die Portefeuilleentscheidung eines Investors, der seinen Erwartungsnutzen maximiert, allein mit Hilfe der ersten beiden Momente der Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Renditen, dem Erwartungswert und der Varianz, analysiert werden kann, wenn die Erwartungsnutzenfunktion des Wirtschaftssubjektes quadratisch ist, oder die Renditen normalverteilt sind.⁵⁶ Der Übergang zur Verwendung eines Mittelwert-Varianz-Modells, d.h. der Maximierung einer ausschließlich vom Mittelwert sowie der Varianz der Renditeverteilungen abhängigen Nutzenfunktion, vereinfacht die Berechnung der optimalen Vermögensaufteilung erheblich. Die Verwendung einer quadratischen Erwartungsnutzenfunktion wirft jedoch einige Probleme auf. Zum einen ist der Grenznutzen des Vermögens für einen Teil des Definitionsbereiches negativ; innerhalb dieses Bereiches senkt eine Zunahme des Vermögens folglich den Nutzen. Zum anderen weist eine solche Erwartungsnutzenfunktion eine zunehmende absolute Risikoaversion auf. Eine Zunahme des Vermögens reduziert demnach die Bereitschaft, ein gegebenes Risiko zu tragen. Beide Eigenschaften widersprechen der ökonomischen Intuition, so dass die Anwendbarkeit quadratischer Erwartungsnutzenfunktion zur Analyse individueller Optimierungsprobleme stark eingeschränkt ist.

Da jedoch der Portefeuilleertrag r_p einer Normalverteilung folgt, lässt sich das Optimierungsproblem eines rational handelnden, seinen Erwartungsnutzen maximierenden Akteurs in Form eines Mittelwert-Varianz-Modells formulieren, ohne dass auf eine quadratische Erwartungsnutzenfunktion zurückgegriffen werden muss. Der Erwartungsnutzen wird im Mittelwert-Varianz-Ansatz mit Hilfe einer von den Argumenten erwartete Portefeuillerendite r_p^e und Varianz der Portefeuillerendite σ_p^2 als Maß für das Portefeuillerrisiko abhängigen Nut-

⁵⁵ Die Risikoprämie einer Lotterie ist definiert als die Differenz aus dem Erwartungswert der Lotterie und dem Sicherheitsäquivalent der Lotterie.

⁵⁶ Vgl. *Markowitz* (1959) und *Tobin* (1958, 1966).

zenfunktion $u(\cdot)$ ausgedrückt. Die Essenz des Mittelwert-Varianz-Modells der Portfeuilleanalyse besteht darin, dass *ceteris paribus* eine zunehmende erwartete Rendite sowie eine sinkende Varianz der Portfeuille Rendite den Erwartungsnutzen des Vermögens erhöhen. Formal lassen sich diese Beziehungen folgendermaßen formulieren:

$$(E-7) \quad \frac{\partial u(r_p^e, \sigma_p^2)}{\partial r_p^e} > 0 \quad \text{und} \quad \frac{\partial u(r_p^e, \sigma_p^2)}{\partial \sigma_p^2} < 0.$$

Für den unterstellten Fall einer normalverteilten Portfeuille Rendite lässt sich aus der Bildung des Erwartungswertes über die Erwartungsnutzenfunktion (E-6) eine spezifische Mittelwert-Varianz-Nutzenfunktion gewinnen. Es gilt:⁵⁷

$$(E-8) \quad E[U(r_p)] = - \int \exp(-\gamma r_p) f^N(r_p) dr_p = - \exp \left[-\gamma \left(r_p^e - \frac{\gamma}{2} \sigma_p^2 \right) \right],$$

wobei $f^N(\cdot)$ die Dichtefunktion der normalverteilten Rendite darstellt, und E den mathematischen Erwartungswertoperator repräsentiert. An der rechten Seite von Gleichung (E-8) ist zu erkennen, dass der Erwartungsnutzen mit steigender Renditeerwartung und sinkender Portfeuillevarianz zunimmt. Der Erwartungsnutzen lässt sich damit durch eine monotone Transformation in folgende lineare Funktion der erwarteten Portfeuille Rendite r_p^e sowie der Portfeuillevarianz σ_p^2 überführen.

$$(E-9) \quad E[U(r_p)] = u(r_p^e, \sigma_p^2) = r_p^e - \frac{\gamma}{2} \sigma_p^2.$$

Die Nutzenfunktion in Gleichung (E-9) weist die in Gleichung (E-7) formulierten Eigenschaften auf. Aus Gleichung (E-9) sowie der Verteilung der Portfeuille Rendite lässt sich schließlich die von der durch Θ gekennzeichneten Vermögensaufteilung abhängige Mittelwert-Varianz-Nutzenfunktion des repräsentativen Investors bestimmen:⁵⁸

$$(E-10) \quad u(\Theta) = (1 - \Theta)p + \Theta(1 - \lambda_1)\tau - \frac{\gamma}{2} \left[\frac{(1 - \Theta)^2}{J} \sigma^2 + \Theta^2 \alpha \sigma^2 \right].$$

⁵⁷ Vgl. den Anhang zu diesem Kapitel für die Details der Berechnung.

⁵⁸ Hier und im Folgenden wird kein Zeitindex an die Modellvariablen angefügt, da im überwiegenden Teil der Ausführungen nur eine Periode explizit betrachtet wird. Werden zwei oder mehr Perioden betrachtet, wird ein Zeitindex eingeführt.

3. Ansteckungseffekte in einem Mittelwert-Varianz-Portefeuillemodell

a) Optimale Portefeuillestruktur

Die erwartungsnutzenmaximierende Vermögensaufteilung ergibt sich für die rational handelnden Investoren aus der Maximierung der Nutzenfunktion (E-10). Entscheidungsvariable der Investoren ist dabei die Größe Θ , die die Aufteilung des Vermögens auf das Land J+1 sowie auf das Weltportefeuille reflektiert. Die optimale Portefeuillestruktur wird durch Gleichung (E-11) beschrieben.

$$(E-11) \quad \Theta^* = \left(\frac{\sigma^2}{J} + \alpha \sigma^2 \right)^{-1} \left[\frac{(1 - \lambda_1) \tau - \rho}{\gamma} + \frac{\sigma^2}{J} \right].$$

Es werden ausschließlich Lösungen des Portefeuilleproblems betrachtet, für die die Restriktion $0 \leq \Theta^* \leq 1$ erfüllt ist. Das gesamte Vermögen wird auf die unterschiedlichen Aktiva aufgeteilt, wobei die Möglichkeit einer Kreditfinanzierung, d.h. einer Verschuldung in einem der J+1 Länder, ausgeschlossen wird. So genannte *short*-Positionen können damit nicht eingegangen werden.

Der Anteil des bei optimaler Portefeuillediversifizierung im Land J+1 investierten Vermögens eines repräsentativen Investors Θ^* variiert mit der subjektiven Markteinschätzung λ_1 . Die Auswirkung einer Variation von λ_1 auf die optimale Vermögensaufteilung ist jedoch nicht immer eindeutig. Eine Änderung von λ_1 übt unter bestimmten Bedingungen zwei auf die optimale Portefeuilleaufteilung entgegengesetzt wirkende Einflüsse aus. Sowohl die erwartete Rendite als auch die Risikoeinschätzung einer Investition in Land A hängt von der a-posteriori Wahrscheinlichkeit λ_1 ab. Während die Renditeerwartung mit einem Anstieg von λ_1 eindeutig sinkt, ist die Korrelation zwischen λ_1 und dem Risiko aus Sicht des Marktes von der Höhe der a-posteriori Wahrscheinlichkeit λ_1 abhängig. Das mit einer Kapitalanlage im Land A aus Sicht des Marktes einhergehende Risiko sinkt für ein steigendes λ_1 , solange $\lambda_1 \leq 0,5$ gilt, und steigt andernfalls. Um die möglichen widerstrebenden Effekte auf die optimale Portefeuilleallokation zu verdeutlichen, sei beispielhaft ein Anstieg von λ_1 betrachtet. Die sinkende Renditeerwartung einer Investition in das Land J+1 wirkt zugunsten einer Reduzierung des Kapitalzuflusses. Jedoch variiert nicht nur die Renditeerwartung, sondern auch die Einschätzung des mit einer Investition in das Land J+1 verbundenen Risikos mit der subjektiven Wahrscheinlichkeit λ_1 . Für bestimmte Ausprägungen von λ_1 steht nun dem erstgenannten, den internationalen Kapitalzufluss aufgrund einer geringeren erwarteten Rendite reduzierenden Effekt ein zweiter, den Kapitalzufluss tendenziell stimulierender Ef-

fekt gegenüber. Welcher der beiden Effekte dominiert und die Reaktion des im Land J+1 investierten Portefeuilleanteils Θ^* auf eine Zunahme von λ_1 determiniert, ist abhängig von der Höhe der a-posteriori Wahrscheinlichkeit λ_1 . Ein Anstieg von λ_1 reduziert den in J+1 investierten Anteil des Portefeuilles, wenn folgende Restriktion erfüllt ist:

$$(E-12) \quad \lambda_1 > \bar{\lambda}_1 = \frac{1}{2} - \frac{\tau}{4\gamma\sigma^2\Theta^*}.$$

Nur unter dieser Bedingung lässt sich folglich die Aussage treffen, dass der Kapitalzufluss in das Land J+1 desto geringer ist, je stärker das empfangene Signal die Existenz ebensolcher fundamentalökonomischer Schwächen, wie sie im Krisenland vorherrschten, nahelegt.⁵⁹ Dies lässt sich auch aus der Abbildung (E-1) ersehen, die den Zusammenhang zwischen der optimalen Portefeuilleaufteilung Θ^* und dem Parameter λ_1 grafisch darstellt.

Abbildung (E-1) zeigt den optimalen in das Land J+1 investierten Anteil am Gesamtportefeuille in Abhängigkeit von der a-posteriori Wahrscheinlichkeit λ_1 . Die Kurve lässt sich als Angebotskurve für internationales Kapital interpretieren. Die Abbildung veranschaulicht, dass eine Variation von λ_1 keine eindeutige Reaktion des Kapitalzuflusses hervorruft. Eine Zunahme von λ_1 führt nur dann zu einer Reduktion von Θ^* , wenn die Restriktion (E-12) erfüllt ist. Der von der sinkenden Renditeerwartung ausgehende Effekt auf den internationalen Kapitalverkehr dominiert unter dieser Bedingung. Andernfalls, d.h. für $\lambda_1 \leq \bar{\lambda}_1$, erhöht ein Anstieg von λ_1 den Anteil des im Land J+1 investierten Vermögens. Nun überwiegt der Einfluss der verminderten Risikoeinschätzung.

⁵⁹ Da nur nicht-negative Werte für λ_1 ökonomisch interpretierbar sind, müsste die Restriktion (E-12) formal korrekt lauten: $\lambda_1 > \max\left[\bar{\lambda}_1 = \frac{1}{2} - \frac{\tau}{4\gamma\sigma^2\Theta^*}; 0\right]$. Auf diese aufwendige Schreibweise wird hier und bei der Bestimmung weiterer Restriktionen verzichtet. Implizit wird stets eine untere Grenze von Null für λ_1 unterstellt.

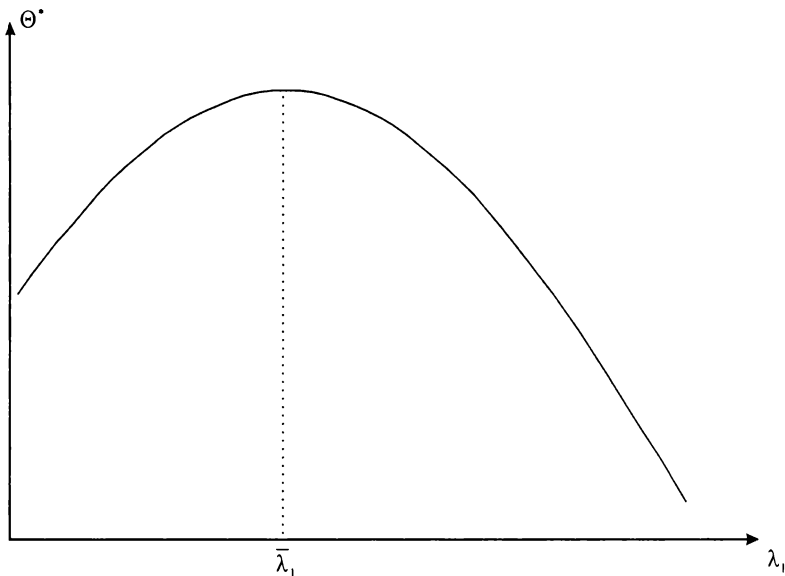


Abbildung E-1: Angebotskurve für internationales Kapital

*b) Krisenübertragung und die internationale
Integration der Finanzmärkte*

Der Einfluss des Signals auf den internationalen Kapitalverkehr des betrachteten Landes J+1 ist unter anderem abhängig von der Anzahl der verfügbaren Anlagealternativen. Je höher die Anzahl der Länder, die ihre Finanzsysteme gegenüber dem internationalen Kapitalverkehr geöffnet haben, desto eher führt ein gegebenes Signal zu einer Randlösung des Portefeuilleproblems in Form von $\Theta^* = 0$. Das Land J+1 ist nicht mehr im optimalen Portefeuille des repräsentativen Investors enthalten, wenn die subjektive Einschätzung des Marktes λ_1 als Reaktion auf das empfangene Signal einen Wert in Höhe von $\lambda_1^{\max} = 1 - (\rho - \gamma\sigma^2/J)/\tau$ erreicht bzw. überschreitet. Steigt die Anzahl der international gehandelten Aktiva J, sinkt der Schwellenwert $\lambda_1^{\max}$, der den internationalen Kapitalzustrom in das Land J+1 zum Erliegen bringt. Umfangreichere Möglichkeiten zur internationalen Portefeuillediversifizierung, beispielsweise durch die zunehmende Integration von Emerging Markets in das internationale Finanzsystem, erhöhen damit die Wahrscheinlichkeit einer für das Land J+1 ungünstigen Entwicklung des internationalen Kapitalverkehrs. Die zu $\lambda_1^{\max}$ korrespondierende, für einen Zufluss internationalen Kapitals mindestens not-

wendige Renditeerwartung für das Land $J+1$, $(1 - \lambda_1^{\max})\tau$, steigt gleichzeitig und konvergiert gegen die Renditeerwartung ρ der J identischen Länder für $J \rightarrow \infty$.

Je mehr Aktiva den Investoren international zur Verfügung stehen, desto weniger werden folglich Abweichungen der erwarteten Rendite einzelner Länder von der global erwarteten Rendite toleriert. Im theoretischen Extremfall unendlich vieler Anlagealternativen ist es für den repräsentativen Kapitalanleger optimal, ein Land in seinem Portefeuille unberücksichtigt zu lassen, sobald dessen Renditeerwartung die erwartete „Weltrendite“ ρ nur marginal unterschreitet.⁶⁰ Dieses Ergebnis lässt bereits darauf schließen, dass die internationale Übertragung von Währungskrisen durch den Globalisierungsprozess auf den Kapitalmärkten erleichtert wird. Je mehr Länder sich gegenüber dem internationalen Kapitalverkehr öffnen, desto geringere kriseninduzierte Änderungen der Markteinschätzung sind ausreichend, um adverse Reaktionen des Marktes gegen bisher nicht betroffene Länder hervorzurufen.

Analog dazu lässt sich der Wert der a-posteriori Wahrscheinlichkeit ermitteln, der zu der Randlösung $\Theta^* = 1$ führt. Da die Wirkung einer Variation von λ_1 auf Θ^* von der Höhe der a-posteriori Wahrscheinlichkeit abhängt, besteht die Möglichkeit, dass sich der Schwellenwert $\lambda_1^{\min}$ nicht eindeutig bestimmen lässt. Es können bis zu zwei Werte für λ_1 existieren, die zu der Lösung $\Theta^* = 1$ führen.⁶¹

$$\lambda_1^{\min 1} = \frac{1}{2} - \frac{\tau}{4\gamma\sigma^2} - \left[\frac{1}{4\gamma\sigma^2} \left(\tau \left(1 + \frac{\tau}{4\gamma\sigma^2} \right) - 2\rho \right) - \frac{1}{4} \right]^{1/2} \text{ und}$$

$$\lambda_1^{\min 2} = \frac{1}{2} - \frac{\tau}{4\gamma\sigma^2} + \left[\frac{1}{4\gamma\sigma^2} \left(\tau \left(1 + \frac{\tau}{4\gamma\sigma^2} \right) - 2\rho \right) - \frac{1}{4} \right]^{1/2}$$

⁶⁰ Calvo/Mendoza (2000) zeigen, dass mit zunehmender Anzahl der internationalen Anlagealternativen der Anreiz der Investoren, kostspielige Informationen über die ökonomischen Bedingungen einzelner Länder zu erwerben, abnimmt. Im Gegenzug steigt die Sensitivität gegenüber Gerüchten über die zu erwartende Rendite einzelner Aktiva. Auf dieser Grundlage gelangen Calvo und Mendoza zu dem Ergebnis, dass es für Investoren umso eher rational ist, als Reaktion auf Gerüchte die betreffenden Aktiva nicht in ihr Portefeuille aufzunehmen, je größer die Möglichkeiten zur internationalen Risikodiversifizierung sind. Im Extremfall unendlich vieler Anlagealternativen reichen bereits schwächste Gerüchte aus, um den Kapitalzufluss in das betroffene Land zum Stillstand zu bringen.

⁶¹ Die Herleitung findet sich im Anhang zu diesem Kapitel.

Für $\lambda_1^{\min 1} \leq \lambda_1 \leq \lambda_1^{\min 2}$ ist es für die internationalen Investoren optimal, ihr gesamtes Vermögen im Land J+1 anzulegen. Im Gegensatz zu $\lambda_1^{\max}$ sind die Schwellenwerte $\lambda_1^{\min 1}$ und $\lambda_1^{\min 2}$ unabhängig von der Anzahl der international verfügbaren Anlagealternativen. Die zu $\lambda_1^{\min 1}$ und $\lambda_1^{\min 2}$ korrespondierende Renditeerwartung der Investition in das Land J+1 beträgt $\rho + \gamma\alpha\sigma^2$. Um den Investoren einen Anreiz zu geben, ihr gesamtes Vermögen ausschließlich in das Aktivum des Landes J+1 zu investieren und damit auf eine breitere Risikodiversifizierung zu verzichten, muss dessen erwartete Rendite die erwartete Weltrendite ρ deutlich übersteigen.

Ein zwischen allen J+1 Ländern diversifiziertes Portefeuille liegt folglich nur vor, wenn λ_1 entweder kleiner als $\lambda_1^{\min 1}$ ist oder innerhalb des durch die Schwellenwerte $\lambda_1^{\min 2}$ und $\lambda_1^{\max}$ definierten Intervalls liegt. Dieses Intervall, das ein alle J+1 Länder umfassendes Portefeuille ermöglicht, schrumpft mit zunehmenden internationalen Diversifizierungsmöglichkeiten, da $\lambda_1^{\max}$ sinkt, wenn J steigt, und wird schließlich für $J \rightarrow \infty$ minimal. Die Wahrscheinlichkeit, dass der repräsentative Investor ein über alle J+1 Länder diversifiziertes Portefeuille hält, sinkt aufgrund dessen bei einem Anstieg von J.

Es kann der Schluss gezogen werden, dass eine Zunahme der internationalen Anlagealternativen zu einer Erhöhung der Sensitivität des internationalen Kapitalverkehrs gegenüber erwarteten Renditeänderungen führt, da schon auf kleinste Abweichungen der in den unterschiedlichen Ländern erwarteten Renditen sehr sensitiv mit starken Kapitalzu- und -abflüssen reagiert wird.⁶² Betrachtet man die Zunahme der internationalen Diversifizierungsmöglichkeiten als einen Indikator für den Globalisierungsprozess auf den Finanzmärkten, so impliziert das Modell, dass abrupte und massive Umschwünge im internationalen Kapitalverkehr als Reaktion auf verhältnismäßig geringe Änderungen des Informationsstandes der Akteure durch die internationale Integration der nationalen Finanzmärkte zu einem globalen Finanzsystem⁶³ gefördert wird.⁶⁴ Damit

⁶² Eine bedeutende Zunahme der international verfügbaren Anlagealternativen war beispielsweise in den vergangenen zehn Jahren zu beobachten, als viele Entwicklungsländer sich gegenüber dem internationalen Kapitalverkehr (weitgehend) öffneten.

⁶³ Vgl. zu dieser Entwicklung *IWF* (1998b).

⁶⁴ Wie abrupt und massiv sich der internationale Kapitalverkehr eines Landes ändern kann, wird insbesondere an den Kapitalbewegungen im Verlauf von Währungs- und Finanzmarktkrisen deutlich. Wie bereits in Kapitel C. erwähnt, kam es für die fünf besonders stark von der Asienkrise 1997/98 betroffenen Länder (die Philippinen, Indonesien, Malaysia, Südkorea und Thailand) innerhalb nur eines halben Jahres zu einer Umkehr der privaten Kapitalströme in Höhe von insgesamt rund 108 Milliarden US-Dollar. In

wächst die Gefahr der Krisenansteckung. Der Grund für die zunehmend sensitive Reaktion des internationalen Kapitalmarktes auf neue Informationen liegt in dem mit der steigenden Anzahl der international verfügbaren Aktiva sinkenden Risiko des Weltportefeuilles. Je mehr Länder das Weltportefeuille umfasst, desto stärker sind die Risiken der einzelnen Aktiva innerhalb des Weltportefeuilles diversifiziert. Geht J gegen unendlich, wird das Weltportefeuille zu einer risikolosen Anlage. Die inverse Beziehung zwischen dem Risiko des Weltportefeuilles und der Anzahl der in dieses Portefeuille eingehenden Aktiva lässt sich daran erkennen, dass die Varianz des Weltportefeuilles σ^2/J sinkt, wenn J steigt. Wird J unendlich groß, geht das Risiko des Weltportefeuilles gegen Null.

c) Portefeullediversifizierung und Währungskrisen

In das Modell soll nun das Wechselkurssystem des Landes $J+1$ einbezogen werden. Es wird der Fall betrachtet, dass dieses Land seinen Wechselkurs einseitig gegenüber dem US-Dollar, d.h. der dem Kalkül der internationalen Investoren zugrundeliegenden Währung, fixiert. Für den fixierten Wechselkurs S^{fix} gelte $S^{\text{fix}} = 1$. Die Verteidigung der Wechselkursfixierung erfolgt ausschließlich über Devisenmarktinterventionen der Regierung. Von einer Währungskrise wird in diesem Modell gesprochen, wenn die Nachfrage nach Währungsreserven infolge eines Kapitalabflusses den Bestand an Währungsreserven, den die Regierung zur Verteidigung der Wechselkursfixierung einzusetzen bereit ist, übertrifft. Der Bestand an Währungsreserven, den die Regierung maximal zur Stützung des fixierten Wechselkurses einzusetzen bereit ist, betrage in ausländischer Währung (US-Dollar) $\bar{R}^f$. Damit wird der Abgabe von Währungsreserven zum fixierten Wechselkurs eine obere Grenze gesetzt.⁶⁵

Durch neue Information über landesspezifische Fundamentaldaten in Form des Signals v werden die Investoren, wie oben gezeigt, veranlasst, Portefeullemischungen vorzunehmen mit der Folge, dass sich der Zustrom internationalen Kapitals in das betrachtete Land ändert. Die infolgedessen ausgelöste Variation des Kapitalzuflusses ist unmittelbar auf dem Devisenmarkt spürbar. Damit kann die Änderung der optimalen Portefeullediversifikation die Stabilität eines fixierten Wechselkurses beeinträchtigen und Anlass einer Währungs-

einzelnen Ländern entsprach dies bis zu 11% des Bruttoinlandproduktes (vgl. *Rodrik/Velasco* (1999)).

⁶⁵ Insofern liegt eine gewisse Verwandtschaft zum klassischen Währungskrisenmodell vor. Die Regierungspolitik wird auch hier durch eine mechanistische Regel beschrieben.

krise sein. Vor dem *wake-up call* durch eine Währungskrise erwarten die Investoren eine Rendite in Höhe von τ aus einer Investition in das Land J+1. Erst durch die Beobachtung der Währungskrise und die dadurch motivierte Untersuchung anderer, hinsichtlich ihrer ökonomischen Rahmenbedingungen als ähnlich eingeschätzter Länder wird die Möglichkeit, dass eine identische Krisenanfälligkeit auch im Land J+1 vorliegt, in Betracht gezogen und bei der Erwartungsbildung berücksichtigt.⁶⁶ Aus der Portfeuilleentscheidung des repräsentativen Investors lässt sich der Nettokapitalfluß aus dem Land J+1 zwischen zwei Perioden pro Investor, $K = \Theta_{t+1}^* - \Theta_t^*$, infolge des *wake-up call* ermitteln.⁶⁷ Es wird unterstellt, dass das Signal v in der Periode $t+1$ empfangen wird, in der vorhergehenden Periode t folglich mit einer Rendite in Höhe von τ sowie einem Risiko von σ^2 im Land J+1 gerechnet wurde.⁶⁸

$$(E-13) \quad K = \left(\frac{\tau - \rho}{\gamma} + \frac{\sigma^2}{J} \right) \left(\frac{J^2(1 - \alpha)}{\sigma^2(J+1)(\alpha J + 1)} \right) - \frac{\lambda_1 J \tau}{\gamma \sigma^2 (\alpha J + 1)}.$$

Das Vorzeichen der Variablen K ist nicht eindeutig, da die Bildung der a-posteriori Wahrscheinlichkeit über deren Einfluss auf die Renditeerwartung sowie die Einschätzung des Risikos gegenläufige Wirkungen auf das internationale Kapitalangebot entfaltet. Die exakte Reaktion des Nettokapitalverkehrs zwischen dem Land J+1 und dem internationalen Kapitalmarkt wird von der subjektiven Wahrscheinlichkeit λ_1 bestimmt. Es kommt nur dann zu einem Nettokapitalabfluss zwischen den zwei betrachteten Perioden, wenn λ_1 die Restriktion (E-14) erfüllt.⁶⁹

⁶⁶ Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt III. dieses Kapitels.

⁶⁷ Die Größe K kennzeichnet die Änderung der optimalen Portfeuillestruktur zwischen zwei beliebigen Perioden unter der Voraussetzung, dass in der Periode $t+1$ erstmals die a-posteriori Wahrscheinlichkeit λ_1 gebildet wird. Eine Indizierung der Größen mit dem Zeitindex ist nicht notwendig, da die in Gleichung (E-11) eingehenden Größen entweder zeitinvariant sind – wie die Erwartungswerte – oder nur für die Periode $t+1$ definiert sind wie die Größen λ_1 und α . Alternativ kann die Größe K interpretiert werden als Differenz zwischen dem Kapitalzufluss nach einer Währungskrise im Vergleich zur (hypothetischen) krisenfreien Situation. Auf diese Interpretation wird im Kapitel F. Bezug genommen.

⁶⁸ Wie in Abschnitt E.III. begründet, erfolgte die Erwartungsbildung anhand der konditionierten Renditeverteilung $\left(r_{J+1} | y_g \right)$. Der Portfeuilleanteil in dieser Periode ergibt sich aus Gleichung (E-11) für $\lambda_1 = 0$.

⁶⁹ Diese Restriktion und die Restriktion (E-12) sind nicht identisch. Der Restriktion (E-14) liegt die Frage zugrunde, unter welcher Bedingung die Bildung der a-posteriori Wahrscheinlichkeit zu einem Rückgang des Kapitalzuflusses im Vergleich zur Vorperiode führt, während bei der Herleitung der Restriktion (E-12) gefragt wurde, unter wel-

$$(E-14) \quad \lambda_1 > \hat{\lambda}_1 = 1 - \frac{\tau}{2\gamma} \frac{J+1}{J} \left(\frac{\tau - \rho}{\gamma} + \frac{\sigma^2}{J} \right)^{-1}$$

Im Folgenden wird unterstellt, dass die Investoren auf das Signal mit Portfeuilleumschichtungen reagieren, die zu einem Nettokapitalabfluss ($K < 0$) führen.

Die Reaktion der internationalen Investoren auf das Signal v und damit auf die vorhergehende Währungskrise eines anderen Landes führt dann zu einer Währungskrise auch im Land $J+1$, wenn der gesamte Nettokapitalabfluss größer ist als der Bestand an Währungsreserven, den die Regierung des Landes $J+1$ zur Verteidigung des fixierten Wechselkurses einzusetzen bereit ist. Wird die Anzahl der internationalen Investoren, in deren Portfeuille das Aktivum $J+1$ enthalten ist, mit N bezeichnet, wird eine Währungskrise in $J+1$ genau dann ausgelöst, wenn die Restriktion $|NK| > \bar{R}^f S^{\text{fix}}$ erfüllt ist. Das Modell zeigt damit, dass sich Währungskrisen nicht willkürlich ausbreiten, sondern lediglich Länder betroffen sind, deren fundamentalökonomische Konstellation die notwendige Vorbedingung für das Übergreifen der Krise geschaffen hat. Die diesbezüglich notwendige Voraussetzung in diesem Modell ist die internationale Illiquidität der betroffenen Länder. Ein Land lässt sich als international illiquide charakterisieren, wenn seine kurzfristigen Verbindlichkeiten in Fremdwährung seine kurzfristig liquiden Aktiva in Fremdwährung übersteigen. Ein fixierter Wechselkurs impliziert, dass auch in inländischer Währung notierte Verbindlichkeiten effektiv Verschuldung in Fremdwährung darstellen und bei der Beurteilung der internationalen Liquidität eines Landes zu berücksichtigen sind.⁷⁰ Internationale Illiquidität liegt demnach vor, wenn

$$(E-15) \quad \frac{|NK|}{\bar{R}^f S^{\text{fix}}} > 1$$

gilt. Eine Währungskrise kann weitere Währungskrisen nur in Ökonomien nach sich ziehen, in denen das Verhältnis der kurzfristigen Verbindlichkeiten in Fremdwährung zu den kurzfristig zur Verteidigung der Wechselkursfixierung verfügbaren Aktiva in Fremdwährung größer als Eins ist.

Bereits im Zuge der von Mexiko ausgegangenen so genannten Tequila-Krise 1994/95 und verstärkt durch die Asienkrise 1997/98 wurde dem Begriff und

cher Bedingung ein Anstieg der a-posteriori Wahrscheinlichkeit mit einem niedrigeren Kapitalzufluss einhergeht.

⁷⁰ Vgl. *Chang/Velasco* (1998b).

dem Konzept der internationalen Illiquidität einer Ökonomie zunehmende Aufmerksamkeit gewidmet. Die Messung der internationalen Illiquidität über das Verhältnis der kurzfristigen Auslandsverbindlichkeiten zu den Währungsreserven des Landes und die Interpretation dieser Kennzahl als Indikator für die Krisenanfälligkeit der betrachteten Länder fand insbesondere in den Analysen der Asienkrise weite Verbreitung.⁷¹ So wies diese Kennzahl für die von der Asienkrise am stärksten betroffenen Länder extrem hohe Werte auf.⁷² Für Thailand nahm diese Kennzahl einen Wert von 1,5, für Südkorea einen Wert von 2,1 und für Indonesien einen Wert von 1,8 an. Somit überstiegen die kurzfristigen ausländischen Verbindlichkeiten die Währungsreserven in allen drei Ländern deutlich. Für die weniger stark von der Krise betroffenen Länder Malaysia und die Philippinen lag diese Kennzahl zwar unter Eins, war jedoch mit 0,6 bzw. 0,9 recht hoch.⁷³ Diese Daten implizieren, dass alle Länder vor der Krise eine beträchtliche Anfälligkeit gegen eine plötzliche Umkehr der Nettokapitalströme, wie sie dann im Laufe des Jahres 1997 erfolgte, zeigten.

Empirische Arbeiten bestätigen die Gefahr für die Stabilität eines fixierten Wechselkurses, die von einem im Vergleich zum Umfang der Auslandsverschuldung zu geringen Bestand an Währungsreserven ausgeht. So geht aus empirischen Analysen hervor, dass von der Ausbreitung der schweren Währungs- und Finanzkrisen in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre, der von Mexiko 1994/95 und Russland 1998 ausgegangenen Krisen sowie der Asienkrise 1997/98, lediglich Länder betroffen waren, die über einen im Vergleich zu den kurzfristigen Auslandsverbindlichkeiten nur geringen Umfang an Währungsreserven verfügten, die somit gemäß obiger Definition als international illiquide einzustufen waren.⁷⁴ Auf der Basis von Daten aus 32 Emerging Marktes für den Zeitraum von 1988 bis 1998 kommen *Rodrik* und *Velasco* zu dem Ergebnis, dass die Wahrscheinlichkeit einer abrupten und massiven Umkehr der Nettokapitalströme um den Faktor Drei höher ist, wenn eine Volkswirtschaft internati-

⁷¹ Auf diese Kennzahl greifen unter anderem *BIZ* (1998), *Chang/Velasco* (1998b), *Corsetti/Pesenti/Roubini* (1999), *Furman/Stiglitz* (1998) und *Radelet/Sachs* (1998, 2000) zur Analyse der Asienkrise zurück. Für eine entsprechende Interpretation der Mexikokrise 1994/95 vgl. beispielsweise *Calvo* (1996), *Calvo/Goldstein* (1996) sowie *Sachs/Tornell/Velasco* (1996b).

⁷² Aufgrund von Datenrestriktionen wird als Maß für die kurzfristige internationale Verschuldung das Ausmaß der kurzfristigen Verbindlichkeiten bei ausländischen Geschäftsbanken verwandt.

⁷³ Vgl. *BIZ* (1998).

⁷⁴ Vgl. *Caramazza/Ricci/Salgado* (2000), *Sachs/Tornell/Velasco* (1996b) und *Tornell* (1999).

onal illiquide ist.⁷⁵ *Bussière* und *Mulder* ziehen aus ihrer empirischen Untersuchung der Mexiko- sowie der Asienkrise den Schluss, dass eine zunehmende internationale Liquidität die Anfälligkeit eines Landes gegenüber der Übertragung von Währungskrisen reduziert. Ihre Ergebnisse implizieren, dass ein Verhältnis aus kurzfristiger Auslandsverschuldung zu den Währungsreserven in Höhe von Eins einen wirksamen Schutz vor einer sich ausbreitenden Krise darstellt. Voraussetzung ist allerdings, dass nicht andere fundamentalökonomische Faktoren eine signifikante Krisenanfälligkeit verursachen. Innerhalb eines gewissen Rahmens kann sogar Liquidität gegen „starke“ Fundamentaldaten substituiert werden.⁷⁶ Mit *Feldstein* lässt sich aus dem präsentierten Modell und diesen empirischen Untersuchungen damit der Schluß ziehen: „*Liquidity is the key to self-protection.*“⁷⁷

In dem hier entwickelten Modell ist die Einschätzung des Marktes λ_1 die zentrale Transmissionsgröße für die Ausbreitung von Währungskrisen. Grundsätzlich bietet das Modell damit zwei Antworten auf die Frage, warum in verschiedenen Ländern zeitgleich Währungskrisen auftreten können. Ausgehend von dem *wake-up-call*-Effekt kann eine Währungskrise zum einen als Ergebnis einer starken Verzerrung des Signals begründet werden. Rationale, jedoch unvollständig informierte Akteure verstehen das Signal fälschlicherweise als guten Indikator für die ökonomische Situation der betrachteten Länder. Je besser der Informationsstand der Investoren, desto stärker ist der Einfluss eines verhältnismäßig starken Schocks auf die Einschätzung des Marktes und damit letztendlich auf das Wechselkurssystem. Diese Erklärung impliziert, dass in einzelnen Ländern allein aufgrund einer Fehleinschätzung des Marktes Währungskrisen entstehen können. Währungskrisen können daher auf Ökonomien übergreifen, deren Fundamentaldaten eine Aufgabe der Wechselkursfixierung nicht notwendigerweise erfordern. Voraussetzung für die Entstehung einer Währungskrise ist jedoch eine bestimmte Konstellation der Fundamentaldaten in Form eines geringen Währungsreservenbestandes relativ zur kurzfristigen Auslandsverschuldung.

Zum anderen lässt sich mit Hilfe dieses Ansatzes eine Währungskrise damit erklären, dass die Investoren korrekterweise ähnliche Ausprägungen der Fundamentalvariablen wie in dem ursprünglich von der Währungskrise betroffenen Land feststellen und daher Währungsturbulenzen antizipierend ihr Kapital ab-

⁷⁵ Vgl. *Rodrik/Velasco* (1999).

⁷⁶ Vgl. *Bussière/Mulder* (1999).

⁷⁷ *Feldstein* (1999).

ziehen. Hier werden weitere Währungskrisen zwar unmittelbar durch den *wake-up-call*-Effekt ausgelöst, jedoch sind die betroffenen Länder im Gegensatz zum ersten Szenario tatsächlich durch eine bestimmte Krisenanfälligkeit gekennzeichnet, so dass eine Reduktion des Kapitalzuflusses in diesem Fall im Einklang mit der fundamentalökonomischen Situation steht. Eine infektiöse Übertragung liegt demnach nur im ersten Szenario vor.

Das Modell lässt den Schluss zu, dass für die Ausbreitung von Währungskrisen Faktoren relevant sein können, die außerhalb der Kontrolle der betroffenen Länder liegen. Empirisch zeigt sich, dass insbesondere in der kurzen Frist Umschwünge in der Markteinschätzung bestimmter Aktiva und nicht Änderungen der Fundamentalfaktoren die Marktentwicklung dominieren.⁷⁸ Das vorgestellte Modell bietet somit eine Erklärung für die Beobachtung, dass der internationale Kapitalverkehr auf Faktoren, die in keiner Verbindung zu den inländischen makroökonomischen Daten stehen, zu reagieren scheint.

V. Schlussbemerkungen

Das Übergreifen einer Währungskrise auf andere Länder kann darauf zurückgeführt werden, dass unvollständig informierte Investoren die durch die Währungskrise eines Landes offenbarten ökonomischen Schwächen auch in anderen Ländern vermuten. Insbesondere bei einem vergleichsweise guten Informationsstand der Investoren, ausgedrückt durch eine niedrige Varianz des Störterms, kann die Einschätzung der ökonomischen Situation eines Landes infolge des die eigentliche Information verzerrenden Schocks in die falsche Richtung gelenkt werden. Kurzfristiges, im Widerspruch zu den Fundamentalfaktoren stehendes Handeln des Marktes lässt sich auf diese Art und Weise erklären. Somit können schlechte Nachrichten aus einem Land bei Rationalverhalten der Akteure ungerechtfertigterweise adverse Reaktionen der Investoren im Hinblick auf andere Länder auslösen. Der IWF urteilt: „...when due to a lack of adequate information, portfolio managers cannot effectively distinguish between the financial position of different borrowers, there is a tendency in times

⁷⁸ Vgl. Eichengreen/Mody (2000). Auch Eichengreen/Hale/Mody (2001) und Levy-Yeyati/Ubide (2000) finden empirische Evidenz für den Einfluss einer „Marktstimmung“. Levy-Yeyati/Ubide (2000) ermitteln ferner, dass im Rahmen von Stimmungsumschwüngen (*shifts in market sentiment*) von den internationalen Investoren in einem gewissen Ausmaß zwischen Ländergruppen unterschieden wird. Dies deckt sich mit der hier getroffenen Annahme, dass die infektiöse Übertragung von Währungskrisen nur zwischen Ländern erfolgt, deren makroökonomische Daten aus Sicht des internationalen Kapitalmarktes eine gewisse Übereinstimmung zeigen.

*of market stress to 'assume the worst' and to rapidly adjust portfolio positions on borrowers that are regarded as being in 'similar' conditions.*⁷⁹ Das Modell zeigt, dass solche scheinbar unverständlichen Ansteckungseffekte bei vollkommen rationalem Verhalten der Marktteilnehmer möglich sind. Es wurde des Weiteren demonstriert, dass der Einfluss neuer Informationen auf den internationalen Kapitalverkehr an Stärke gewinnt, je größer die Zahl der Anlagealternativen ist, die den Investoren international zur Verfügung stehen. Damit erleichtert die internationale Integration der Finanzmärkte die Transmission von Währungskrisen.⁸⁰

Sinkende Renditeerwartungen, in Antizipation eines Übergreifens der Währungskrise, ändern die nutzenmaximierende Portfeuilleaufteilung der Investoren und können massive Kapitalabflüsse aus den aus Sicht der Investoren gefährdeten Ländern nach sich ziehen. Übersteigen die Kapitalabflüsse die zur Verfügung stehenden Währungsreserven bzw. den Bestand, der zur Verteidigung des Wechselkurses bereitsteht, muss die Verteidigung der Wechselkursfixierung eingestellt werden. Eine ursprünglich auf ein Land begrenzte Währungskrise breitet sich dann auf andere Länder aus. Erfolgt die Ausbreitung einer Währungskrise nach diesem Muster, weisen die Erwartungen der Investoren selbsterfüllende Züge auf. Rational handelnde Investoren ziehen ihr Kapital aus einem Land ab, weil sie eine Währungskrise befürchten, und gerade diese Erwartungen und das dadurch bedingte Verhalten lösen eine Krise aus.⁸¹

Dabei ist einerseits der Fall denkbar, dass tatsächlich eine zum ursprünglichen Krisenland analoge Krisenanfälligkeit vorliegt. In diesem Fall ist die Verringerung des Kapitalzuflusses aus fundamentalökonomischer Sicht gerechtfertigt.

⁷⁹ IWF (1998b).

⁸⁰ Die internationale Integration der Finanzmärkte kann im Wesentlichen auf die Liberalisierung der nationalen Finanzmärkte sowie des internationalen Kapitalverkehrs, die typischerweise in den siebziger Jahren in den Industrieländern und in den späten achtziger sowie frühen neunziger Jahren in den Entwicklungsländern initiiert wurde, zurückgeführt werden. Inzwischen lässt sich feststellen, dass die nationalen Finanzmärkte zunehmend zu einem einzigen globalen Finanzsystem zusammenwachsen. Vgl. IWF (1998b).

⁸¹ Es liegen hier jedoch keine selbsterfüllenden Erwartungen wie in den Modellen des Abschnitts B.III. und des Kapitels D. vor. Selbsterfüllende Erwartungen in diesen an die Währungskrisenmodelle der zweiten Generation angelehnten Ansätzen beruhen darauf, dass spontane Erwartungsänderungen durch die Regierungspolitik bestätigt werden. Grundlage hierfür ist, dass die gleichgewichtigen Markterwartungen nicht eindeutig sind, und daher multiple Gleichgewichte vorliegen. Diese Voraussetzung ist in dem Modell dieses Kapitels jedoch nicht gegeben.

tigt, so dass die Ausbreitung einer Krise auf das betrachtete Land nicht als infektiös charakterisiert werden kann. Bei vollständiger Information der Akteure über die ökonomische Situation wäre der Kapitalzufluss nach dem Signal sogar noch geringer.⁸² Andererseits besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Einschätzung des Marktes aufgrund einer entsprechenden Ausprägung der Störvariablen in die falsche Richtung gelenkt wird. Damit können auch Wechselkursfixierungen von den durch eine Krise ausgelösten Dominoeffekten erfasst werden, für die bei vollständiger Information der Akteure Krisen ausgeschlossen werden können. In diesem Fall lässt sich von einer Ansteckung sprechen, da die als auslösender Faktor der Währungskrise dienende Reduktion des internationalen Kapitalangebots den tatsächlichen Fundamentaldaten widerspricht. Obwohl die Einschätzung des Marktes durch Schocks beeinflusst wird und somit der Kontrolle des betroffenen Landes entzogen ist, lässt das Modell nicht die Schlussfolgerung zu, dass sich eine Währungskrise auch auf Länder ausbreiten kann, deren Wirtschaftspolitik ohne Fehl und Tadel ist. Notwendige fundamentalökonomische Voraussetzung dafür, dass eine falsche Markteinschätzung tatsächlich zu einer Währungskrise führt, ist die internationale Illiquidität des betroffenen Landes. Die Essenz dieses Szenarios lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: „... *individual creditors may act rationally and yet market outcomes produce sharp, costly, and fundamentally unnecessary panicked reversals in capital flows.*“⁸³

Das Modell legt den pessimistischen Schluss nahe, dass Währungskrisen aufgrund plötzlicher Änderungen in der Beurteilung eines Landes durch Faktoren ausgelöst werden können, die letztendlich nicht der Kontrolle des betreffenden Landes unterliegen. Daraus folgt für die Wirtschaftspolitik, die Anfälligkeit eines Landes gegenüber plötzlichen Änderungen im internationalen Kapitalverkehr zu minimieren, um die Gefahr eines Überspringens von Währungskrisen auf das eigene Land zu reduzieren. Aus dem Modell lässt sich zum einen die Empfehlung ableiten, den Anteil kurzfristigen Kapitals aus dem Ausland am gesamten Kapitalzufluss ins Inland zu reduzieren und im Gegenzug die Anreize für langfristige ausländische Investitionen, wie z.B. Direktinvestitio-

⁸² Der Fall vollständiger Information entspricht der unendlichen Wiederholung des Signals. Die a-posteriori Wahrscheinlichkeit wiese dann entweder den Wert Eins oder den Wert Null auf. Bei nur endlicher Wiederholung sind die Marktakteure nicht in der Lage, den korrekten Wert von y zweifelsfrei zu bestimmen, so dass die a-posteriori Wahrscheinlichkeit strikt größer Null und kleiner Eins ist. Bezogen auf den angesprochenen Fall einer identischen Krisenanfälligkeit folgt daraus, dass der Kapitalzufluss bei vollständiger Information niedriger ist als bei unvollständiger Information.

⁸³ Radelet/Sachs (1998).

nen, zu stärken. Zum anderen lässt sich der Schluss ziehen, dass die Gefahr eines plötzlichen Umschwungs in der Bewertung einzelner Länder durch ausländische Kapitalgeber reduziert werden kann, wenn genaue ökonomische Daten rechtzeitig publiziert werden.⁸⁴

⁸⁴ Die Verbesserung der Datengrundlage für Politiker und Investoren ist ein wesentliches Ziel im Rahmen der „Reform der Architektur des internationalen Finanzsystems“, die sowohl auf eine Reduktion der Krisenanfälligkeit der internationalen Finanzmärkte als auch auf eine verbesserte Reaktion auf Krisen abzielt. Vgl. dazu die Anmerkungen in der Fußnote 4 und die dort angegebenen Quellen.

F. Fragilität des Bankensektors und Ansteckungseffekte

I. Einleitung

Bisher erfolgte die Untersuchung der Entstehung und Ausbreitung von Währungskrisen ohne Berücksichtigung eines Geschäftsbankensystems. Die besondere Bedeutung, die einem Geschäftsbankensystem in diesem Zusammenhang zukommt, wird jedoch unter anderem in einigen *stylized facts* deutlich. Empirische Arbeiten zeigen, dass ein schwaches Bankensystem insbesondere bei der Krisenübertragung eine entscheidende Rolle spielt. *Sachs, Tornell* und *Velasco* sowie *Tornell* weisen nach, dass die Ausbreitung der Mexikokrise 1994/95 sowie der Asienkrise 1997/98 nicht willkürlich erfolgte, und identifizieren unter anderem ein schwaches Bankensystem in Verbindung mit einem im Verhältnis zur kurzfristigen Auslandsverschuldung relativ geringen Währungsreservenbestand als bestimmenden Faktor.¹ Zudem lässt sich insbesondere in den Emerging Markets empirisch das Phänomen der Zwillingskrisen, d.h. das nahezu zeitgleiche Auftreten von Banken- und Währungskrisen, beobachten.² Typischerweise beginnen Zwillingskrisen mit einer Krise des Bankensystems, an die sich mit einer zeitlichen Verzögerung eine Währungskrise anschließt. *Kaminsky* und *Reinhart* weisen darauf hin, dass 73% der Bankenkrisen ihres Samples innerhalb von vier Jahren eine Währungskrise folgte.³ Sie stellen weiterhin fest, dass der Beginn einer Bankenkrise die Wahrscheinlichkeit einer Währungskrise deutlich erhöht. Im Einklang mit diesen Resultaten finden *Glick* und *Hutchison* empirische Evidenz dafür, dass Bankenkrisen für die von ihnen betrachteten Emerging Markets einen statistisch signifikanten Indikator zur Vorhersage zukünftiger Währungskrisen darstellen.⁴ Schließlich lässt sich feststellen, dass gravierende Währungs- und Finanzmarktkrisen entstehen können, ohne dass sich starke Schocks oder schwerwiegende fundamentalökonomische Schwächen beobachten lassen. Es stellt sich infolgedessen die Frage: „*Why [is]*

¹ Vgl. *Sachs/Tornell/Velasco* (1996b) und *Tornell* (1999).

² Vgl. die Arbeiten von *Glick/Hutchison* (1999) und *Kaminsky/Reinhart* (1999).

³ Vgl. *Kaminsky/Reinhart* (1999).

⁴ Vgl. *Glick/Hutchison* (1999).

*the punishment so much greater than the crime?*⁵ Das hier entwickelte Modell bietet einen theoretischen Ansatz, der einen Beitrag zur Erklärung dieser *stylized facts* leistet.

Unter Rückgriff auf ein typisches Bankmodell wird gezeigt, dass die ökonomische Funktion der Banken den Schlüssel für die Erklärung dieser Phänomene liefert. Unter bestimmten Bedingungen geht die Aufgabe der Fristentransformation, deren Erfüllung ein Bankensystem zu einer wohlfahrtssteigernden Institution macht, mit der Illiquidität der Banken einher. Aufgrund dieser Eigenschaft wird eine Bank anfällig für Liquiditätskrisen, die ursprünglich schwache Schocks so weit verstärken können, dass sich aus der Bankenkrise eine Währungskrise entwickelt.

Dieses Kapitel knüpft an das Kapitel E. dieser Arbeit an. Es wird wiederum das Land J+1 betrachtet. Ausgangspunkt der Überlegungen ist, dass die internationalen Investoren aufgrund der Währungskrise eines anderen Landes Kapital aus dem Land J+1 abziehen. Im Unterschied zum Modell des Kapitels E. wird nun angenommen, dass die Intermediation internationalen Kapitals ausschließlich über Geschäftsbanken erfolgt und nicht direkt, unter Umgehung des Bankensystems investiert wird. Die alleinige Fokussierung auf Banken zu Lasten anderer Mechanismen der finanziellen Intermediation wie beispielsweise Aktien- oder Wertpapiermärkten erscheint insbesondere für Emerging Markets gerechtfertigt, in denen die Bedeutung des Bankensystems für die finanzielle Intermediation relativ hoch ist.⁶ Auf dieser Grundlage wird ein Modell entwickelt, in dem eine Währungskrise im Land J+1 und damit die Übertragung der ursprünglich in einem anderen Land entstandenen Währungskrise auf die Reallokation internationaler Portefeuilles und den verstärkenden Effekt eines illiquiden Bankensystems zurückgeführt wird. Der Literatur zur Krisenausbreitung über Ansteckungseffekte wird mit diesem Modell insofern ein neuer Aspekt hinzugefügt, als gezeigt wird, dass bereits schwächste kriseninduzierte Erwartungsänderungen über den Multiplikatoreffekt einer Bankenkrise schwere Währungskrisen verursachen können. Dazu werden die Auswirkungen einer Variation der im vorhergehenden Kapitel E. abgeleiteten Markteinschätzung auf die Liquiditätsposition des Bankensystems und damit die Möglichkeit systemweiter Liquiditätskrisen analysiert.

⁵ Calvo (1996). Vgl. auch Chang/Velasco (1998a).

⁶ Vgl. Diamond (1997) und IWF (1998b). Die Bedeutung des Geschäftsbankensystems für die finanzielle Intermediation differiert natürlich zwischen den Emerging Markets. Es lässt sich jedoch festhalten, dass sie generell wesentlich höher zu veranschlagen ist als in den Industrieländern, die über gut entwickelte Finanzmärkte verfügen.

Zunächst wird im folgenden Abschnitt II. die ökonomische Funktion eines Bankensystems in Anlehnung an das klassische Bankmodell von *Diamond* und *Dybvig* diskutiert.⁷ In Abschnitt III. wird das theoretische Modell entwickelt. Für die kleine offene Volkswirtschaft des Landes J+1 wird ein typisches Bankmodell formuliert. Es wird gezeigt, dass das Geschäftsbankensystem Einlageverträge anbietet, die den Erwartungsnutzen des privaten Sektors maximieren, und insofern für eine optimale Liquiditätsbereitstellung sorgt. Das Modell weist jedoch unter bestimmten Voraussetzungen zwei Gleichgewichte mit unterschiedlichen Konsequenzen für die gesamtgesellschaftliche Wohlfahrt auf. So lässt sich über das Bankensystem zwar die optimale Allokation der in der Ökonomie vorhandenen Ressourcen implementieren, gleichzeitig ist das Bankensystem jedoch anfällig für eine Liquiditätskrise infolge eines panikartigen Bank Run. Im Mittelpunkt des Abschnitts IV. steht das zweite Gleichgewicht. Es wird gefragt, unter welchen Bedingungen der Bank Run ein Modellgleichgewicht konstituiert. Hierbei wird insbesondere der Zusammenhang zwischen der Änderung des nun der Intermediation durch Geschäftsbanken unterliegenden internationalen Kapitalangebots und der Liquidität des Bankensystems untersucht. Es ist der Fall denkbar, dass gerade durch die Reaktion der internationalen Investoren auf einen *wake-up call* das Bankensystem des Landes J+1 illiquide wird und somit die Voraussetzung für ein Bank Run-Gleichgewicht schafft. In Abschnitt V. wird schließlich analysiert, wie sich aus einem Bank Run ein Run auf die Währungsreserven entwickeln kann. Dabei wird die Möglichkeit berücksichtigt, dass die Regierung auf die Bankenkrise als *Lender of Last Resort* reagiert und dem Bankensystem Liquidität zur Verfügung stellt. Ein Vergleich mit dem Szenario ohne Bankenkrise zeigt, dass die Liquiditätskrise des Bankensektors – unabhängig von möglichen *Lender-of-Last-Resort*-Krediten – als Verstärkungsmechanismus für die ursprüngliche Reduktion des Kapitalangebots durch den internationalen Kapitalmarkt interpretiert werden kann, da der Bank Run einen zusätzlichen Kapitalabfluß provoziert. Abschnitt VI. enthält eine abschließende Zusammenfassung und Interpretation der wesentlichen Erkenntnisse des Modells.

II. Die ökonomische Funktion von Geschäftsbanken

Die theoretische Betrachtung von (Geschäfts-)Banken⁸ erfolgt in dieser Arbeit in Anlehnung an das Modell von *Diamond* und *Dybvig*.⁹ Ein Bankensys-

⁷ Vgl. *Diamond/Dybvig* (1983).

⁸ Geschäftsbanken werden im Folgenden kurz als Banken bezeichnet.

tem wird als Liquiditätspool interpretiert, der eine effiziente Versicherung der Wirtschaftssubjekte gegen Liquiditätsrisiken erlaubt.¹⁰ Exogene Liquiditätsschocks mit einer bekannten Wahrscheinlichkeitsverteilung bestimmen den ex ante unbekannten Zeitpunkt, zu dem die Individuen Liquidität benötigen, um ihren Konsumbedarf zu befriedigen. Da diese Liquiditätsschocks nicht allgemein beobachtbar sind, sondern private Information der einzelnen Wirtschaftssubjekte darstellen, ist eine Versicherung des Liquiditätsrisikos über Wertpapiere mit zustandsabhängigen Auszahlungen nicht möglich.¹¹ Eine Ökonomie ohne Bankensystem, jedoch mit einem kompetitiven Finanzmarkt, auf dem zustandsunabhängige Aktiva gehandelt werden, kann im Allgemeinen keine effiziente Allokation des Liquiditätsrisikos erreichen. Ein Finanzmarkt für zustandsunabhängige Wertpapiere pareto-dominiert jedoch seinerseits die Autarkiesituation, in der die Individuen unabhängig voneinander agieren, da weder ein Bankensystem noch ein Finanzmarkt existieren.¹²

⁹ Vgl. *Diamond/Dybvig* (1983).

¹⁰ Einen Überblick über weitere Ansätze zur Begründung der Existenz von Banken und Finanzintermediären bieten *Bhattacharya/Thakor* (1993) und *Freixas/Rochet* (1997).

¹¹ Die Formulierung des Modells eines vollkommenen Marktes für zustandsabhängige Ansprüche geht auf *Arrow* (1964) und *Debreu* (1959) zurück.

¹² Vgl. für eine detaillierte Betrachtung *Diamond/Dybvig* (1983) und *Freixas/Rochet* (1997). Diese Diskussion um die optimale Versicherung des Liquiditätsrisikos nimmt in der Literatur breiten Raum ein. *Jacklin* (1987) hat gezeigt, dass mit Hilfe handelbarer, einen Dividendenstrom generierender Unternehmensanteile unter bestimmten Umständen ebenfalls das soziale Optimum implementierbar ist. Diese Lösung erfordert aber vergleichsweise restriktive Annahmen hinsichtlich der unterstellten Präferenzstruktur. Der Vorteil einer Versicherung des Liquiditätsrisikos über handelbare Unternehmensanteile anstelle von Einlageverträgen liegt darin, dass damit die Möglichkeit eines ineffizienten Run-Gleichgewichts ausgeschlossen wird. Des Weiteren demonstriert Jacklin, dass Einlageverträge generell ihre Fähigkeit verlieren, für eine effiziente Versicherung des Liquiditätsrisikos zu sorgen, und damit ihre wohlfahrtstheoretische Überlegenheit gegenüber der Liquiditätsversorgung durch Finanzmärkte einbüßen, wenn in Periode 1 ein Handel mit Einlageverträgen beispielsweise in Form eines Kreditmarktes zugelassen wird. Handelsbeschränkungen für Einlageverträge sind daher essentiell, um über Banken Risikoallokationen erreichen zu können, die mit Hilfe anderer Mechanismen der Liquiditätsbereitstellung realisierbaren Allokationen pareto-dominieren. Dieses Ergebnis der Arbeit Jacklins lässt sich dahingehend interpretieren, dass Banken und Finanzmärkte, auf denen Liquiditätsansprüche – auch in Form von Einlageverträgen – gehandelt werden, nicht nebeneinander existieren können, da für die Wirtschaftssubjekte unter diesen Bedingungen kein Anreiz besteht, die Liquiditätsversorgung über Banken zu wählen. *Diamond* (1997) zeigt, dass diese Schlussfolgerung nur Gültigkeit besitzt, wenn es sich um hinreichend tiefe Märkte handelt, zu denen jedes Wirtschaftssubjekt Zugang hat. Ist diese Annahme nicht erfüllt, ist also die Partizipation des privaten Sek-

Die exogenen Liquiditätsschocks sind annahmegemäß identisch und unabhängig voneinander über alle Akteure verteilt. Unter der Voraussetzung, dass die Akteure ihre Einlagen bis zum Zeitpunkt ihres tatsächlichen Liquiditätsbedarfs in der Bank belassen, verfügt die Bank daher auch dann über ausreichend Liquidität für Auszahlungen an die Wirtschaftssubjekte, wenn sie lediglich einen Teil ihrer Ressourcen in kurzfristig liquide Aktiva investiert. Der in unterschiedlichen Perioden anfallende Liquiditätsbedarf der Akteure eröffnet den Banken die Möglichkeit, Investitionsprojekte zu finanzieren, die langfristig zwar profitabler als die kurzfristigen Aktiva sind, deren Liquidierung in der kurzen Frist jedoch mit hohen Kosten verbunden ist. In diesem Modell besteht die ökonomische Funktion der Banken folglich in der Fristentransformation. Illiquide Forderungen werden in liquide Verbindlichkeiten transformiert. Indem die kurzfristigen, jederzeit auflösbaren Einlagen der Wirtschaftssubjekte zum Teil durch langfristige Aktiva gedeckt werden, ist es der Bank möglich, dem privaten Sektor eine gegenüber der Autarkiesituation überlegene Liquiditätsversorgung zu bieten. Die Funktion der Fristentransformation wird von einem Bankensystem mit Hilfe von Einlageverträgen erfüllt, die die Wirtschaftssubjekte verpflichten, ihre Güterausstattung der Bank zur Verfügung zu stellen, und ihnen im Gegenzug das Recht einräumen, jederzeit über ihre Einlagen verfügen zu können. Die Existenz kurzfristig illiquider, jedoch langfristig profitabler Aktiva in Verbindung mit der Unsicherheit der Wirtschaftssubjekte über den Zeitpunkt ihres Liquiditätsbedarfs ist letztlich der Grund für die wohlfahrtstheoretische Überlegenheit eines Bankensystems gegenüber anderen Formen der Liquiditätsbereitstellung.

Gleichzeitig wird durch die ökonomische Funktion der Fristentransformation jedoch die Möglichkeit von Banken- bzw. Liquiditätskrisen eröffnet. Diese entstehen, wenn Banken kurzfristig zahlungsunfähig sind, obwohl sie langfristig über genügend Ressourcen verfügen, um ihre Verbindlichkeiten zu erfüllen. Hintergrund von Bankenkrisen ist, dass die Bereitstellung von Liquidität für die Wirtschaftssubjekte durch den Bankensektor unter bestimmten Bedingungen mit der Illiquidität der Banken einhergeht. Da mit einem Teil der Ressourcen langfristige Investitionsprojekte finanziert wurden, stehen den ausschließlichen kurzfristigen Verbindlichkeiten (Sichteinlagen) zum Teil kurzfristig illiquide

tors an den Finanzmärkten relativ gering, verbessert ein Bankensystem die Liquidität der Märkte und wirkt damit wohlfahrtssteigernd. Die Koexistenz von Banken und Finanzmärkten ist unter diesen Umständen möglich. Diamond weist darauf hin, dass insbesondere für Entwicklungsländer die für die Existenz eines Bankensystems notwendige Bedingung schwach ausgeprägter Finanzmärkte charakteristisch ist.

Aktiva gegenüber. In der kurzen Frist können die Verbindlichkeiten der Banken daher den Liquidationswert ihrer Forderungen übersteigen. Damit ist die Bank illiquid.¹³ Illiquidität macht es der Bank unmöglich, den Gesamtumfang ihrer vertraglichen Auszahlungsverpflichtungen zu erfüllen, wenn alle Wirtschaftssubjekte gleichzeitig von dem ihnen zugesicherten Recht auf Auszahlung ihrer Einlagen Gebrauch machen, es also zu einem Run auf die Bank kommt. Anlass eines Bank Run kann jedes beliebige exogene Ereignis (Sunspot) sein, das einen plötzlichen Vertrauensverlust in die betreffende Bank verursacht und dadurch jedes einzelne Wirtschaftssubjekt veranlaßt, seine Einlagen aufzulösen. Aufgrund ihres illiquiden Portefeuilles ist es der Bank kurzfristig nicht möglich, allen Wirtschaftssubjekten Liquidität zur Verfügung zu stellen, so dass der anfängliche Vertrauensverlust in die Bank ex-post bestätigt wird. Die Möglichkeit panikartiger Bank Runs schränkt die wohlfahrtstheoretische Überlegenheit eines Bankensystems gegenüber anderen Formen der Liquiditätssicherung ein und reduziert damit den Anreiz der Akteure, einer Bank ihr Vermögen gegen eine Sichteinlage zur Verfügung zu stellen. Damit Einlageverträge aus Sicht des privaten Sektors trotzdem die optimale Alternative der Liquiditätsversorgung darstellen, muss die Wahrscheinlichkeit kriseninduzierender Sunspots hinreichend gering sein.¹⁴

III. Das Allokationsproblem

1. Annahmen und Grundlagen

Zur Untersuchung der Frage, welche Bedeutung die Intermediation des internationalen Kapitalverkehrs eines Landes über das Bankensystem für die Entstehung und Übertragung von Währungskrisen hat, wird eine makroökonomische Variante des auf Diamond und Dybvig zurückgehenden Bankmodells für

¹³ Die Schlussfolgerung, Banken gesetzlich zu verpflichten, jederzeit über ausreichend Liquidität zur Deckung ihrer kurzfristigen Einlagen zu verfügen (gleichbedeutend mit dem Vorschlag von *Friedman* (1959), 100% Mindestreserve zu halten), übersieht, dass die Illiquidität einer Bank Folge ihrer ökonomischen Funktion, nämlich der Bereitstellung von Liquidität durch Fristentransformation, darstellt. Würden Banken zu einer solchen Politik verpflichtet, wären sie überflüssig, da sie dann lediglich die Autarkielösung erreichen könnten und damit ihre wohlfahrtstheoretische Überlegenheit verlieren würden. Vgl. *Wallace* (1996) und *Diamond/Dybvig* (1986).

¹⁴ Vgl. *Postlewaite/Vines* (1987).

die kleine offene Volkswirtschaft des Landes $J+1$ entwickelt.¹⁵ Im Folgenden werden die drei Perioden 0, 1 und 2 betrachtet. Zur Kennzeichnung der Perioden wird t als Index verwandt.

Bei der Ökonomie des Landes $J+1$ handelt es sich um eine Ein-Gut-Wirtschaft, die von N risikoaversen, ex-ante identischen und in der Periode 0 jeweils mit einer Einheit des Gutes ausgestatteten Wirtschaftssubjekten bevölkert wird. Die Güterausstattung der Individuen in den übrigen Perioden betrage Null. Das Gut dient in der Periode 0 als Inputgut, in den Perioden 1 und 2 ist es Output- und Konsumgut. Die Währung des Landes $J+1$ ist, wie in Kapitel E ausgeführt, an den US-Dollar gebunden, wobei der Wechselkurs auf einem Niveau von Eins fixiert ist, $S^{\text{fix}} = 1$. Der Preis des Konsumgutes ist auf dem Weltmarkt in US-Dollar gegeben und betrage einen Dollar. Die Ausstattung der Wirtschaftssubjekte mit einer Einheit des Gutes entspricht damit in der Periode 0 einem Vermögen von einem US-Dollar bzw. einer Einheit inländischer Währung.

Jedes Wirtschaftssubjekt sieht sich in Periode 0 Unsicherheit hinsichtlich des Zeitpunkts seines Konsum- und damit Liquiditätsbedarfs gegenüber. Diese Unsicherheit wird in der Periode 1 durch einen individuellen, öffentlich nicht beobachtbaren, identisch und unabhängig über die Akteure verteilten Liquiditätsschock, der jedem einzelnen Wirtschaftssubjekt seinen „Typ“ enthüllt, beseitigt. Die Wirtschaftssubjekte erfahren, ob sie zur Gruppe der frühzeitigen Konsumenten (Typ I) zählen, deren Nutzen ausschließlich vom Konsum in der Periode 1 abhängt, oder ob sie in die Gruppe der späten Konsumenten (Typ II) fallen, deren Nutzen allein vom Konsum in der Periode 2 abhängt. Die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Liquiditätsschocks wird als objektiv gegeben unterstellt. Weiterhin wird angenommen, dass sich das individuelle Liquiditätsrisiko aufgrund des Gesetzes der großen Zahl über alle N Wirtschaftssubjekte auswäscht, so dass lediglich ein individuelles, jedoch kein aggregiertes Risiko existiert. Die bekannte individuelle Wahrscheinlichkeit χ , zu den Typ-I-Konsumenten zu zählen, spiegelt somit auf der aggregierten Ebene den Anteil der Typ-I-Konsumenten an der gesamten Bevölkerung wider. Aufgrund dessen ist der Zeitpfad des aggregierten Konsums antizipierbar.

¹⁵ Vgl. zu diesem Ansatz *Goldfajn/Valdés* (1997) sowie *Chang/Velasco* (1998a, 2000). Andere Ansätze zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Banken- und Währungskrisen werden von *Calvo* (1998), *Miller* (1996, 1999) und *Velasco* (1987) präsentiert, die Banken in das klassische Währungskrisenmodell nach *Flood/Garber* (1984a) integrieren.

Den inländischen Wirtschaftssubjekten und dem inländischen Bankensystem stehen zwei Anlagealternativen zur Verfügung. Zum einen existiert ein langfristig profitables Aktivum, dessen Ertrag für jede in Periode 0 investierte Einheit inländischer Währung in $r_2 > 1$ Einheiten inländischer Währung in Periode 2 besteht. Wird die Investition in dieses Aktivum vorzeitig, also in Periode 1, liquidiert, erbringt es pro investierter Einheit inländischer Währung lediglich einen Ertrag in Höhe von $0 < q < 1$.¹⁶ Diese Annahme lässt sich als partielle Irreversibilität langfristiger Investitionen interpretieren. Eine frühzeitige Liquidierung der Investition in dieses Aktivum verursacht demnach einen Nettoverlust von $(1 - q)$ Einheiten inländischer Währung pro investierter Währungseinheit gegenüber der Periode 0. Zum anderen besteht in den Perioden 0 und 1 die Möglichkeit, in ein kurzfristiges Aktivum zu investieren, das pro investierter Einheit inländischer Währung einen Ertrag von $r_1 > 1$ in der nächstfolgenden Periode erbringt. Hinter diesem Aktivum verbirgt sich die Kreditgewährung an eine ausländische Bank gegen die Einräumung einer Sichteinlage.¹⁷ Um zu verhindern, dass das kurzfristige Aktivum das langfristige vollkommen dominiert, wird folgende Restriktion für die jeweiligen Renditen zugrundegelegt: $r_2 > (r_1)^2 > r_1 q$.

Zusätzlich kann sich das Bankensystem in den Perioden 0 und 1 am internationalen Kapitalmarkt in Höhe von $N\Theta_t$ verschulden.¹⁸ Das Angebot internationalen Kapitals in den Perioden 0 und 1 wird durch die Portfeuilleaufteilung der internationalen Investoren bestimmt.¹⁹ Da die Anzahl der Inländer sowie der internationalen Investoren jeweils N beträgt, beläuft sich die internationale Verschuldung auf Θ_t pro Einleger. Die Verschuldung ist kurzfristig, die verzinsten Verbindlichkeiten gegenüber dem internationalen Kapitalmarkt sind nach einer Periode zu tilgen. Aus Sicht der Investoren stellen die (Brutto-)Kreditzinsen i_t die (Brutto-)Renditen ihrer Kapitalanlage im Land $J+1$ in den Peri-

¹⁶ Diese Annahme ist nicht im Modell von *Diamond/Dybvig* (1983) enthalten. Ihrem Modell liegt lediglich eine Technologie zugrunde, die eine Gütereinheit in Periode 1 und r_2 Gütereinheiten in Periode 2 liefert. Die Annahme einer Technologie, deren kurzfristiger Ertrag $q < 1$ ist, geht auf *Bhattacharya/Gale* (1987) und *Jacklin/Bhattacharya* (1988) zurück.

¹⁷ Das Wechselkursrisiko kann an dieser Stelle vernachlässigt werden, da im weiteren Verlauf ausschließlich der Fall einer Währungskrise im Anschluss an eine Sunspot-induzierte Bankenkrise betrachtet wird. Für letztere wurde bereits in Abschnitt F.II. eine vernachlässigbar geringe Wahrscheinlichkeit unterstellt.

¹⁸ Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass die Investoren Schuldverschreibungen der Bank erwerben.

¹⁹ Vgl. dazu den Abschnitt E.IV. dieser Arbeit.

oden 1 und 2 dar. Annahmegemäß wird die Verzinsung von dem Bankensystem so festgelegt, dass $i_1 < r_1$ gilt. Jede zusätzliche Einheit internationalen Kapitals führt unter dieser Bedingung zu einer Zunahme der Konsummöglichkeiten im Inland, und es ist aufgrund dessen für die Bank optimal, das Angebot an internationalem Kapital in jeder Periode vollständig nachzufragen.

Der Diskussion wird der Einfachheit halber der Fall zugrundegelegt, dass das Bankensystem des betrachteten Landes $J+1$ durch eine einzelne Bank repräsentiert wird. In der Periode 0 schließt die Bank mit allen N inländischen Wirtschaftssubjekten Einlageverträge ab, die die Wirtschaftssubjekte verpflichten, ihre Güterausstattung in der Periode 0 an die Bank abzutreten. Im Gegenzug gewährt die Bank den Wirtschaftssubjekten das Recht, jederzeit über ihre Einlage zu verfügen. Den gesamten Ressourcenbestand der Ökonomie investiert die Bank in das kurzfristige und das langfristige Aktivum mit dem Ziel, den Erwartungsnutzen der Konsumenten in der Periode 0 zu maximieren. Dass das Bankensystem den Wirtschaftssubjekten die bestmöglichen Einlageverträge, über die eine optimale Versicherung des privaten Sektors gegen das Liquiditätsrisiko erzielt wird, anbietet, lässt sich auf die Interpretation einer Bank als eine Koalition der (Bank-)Einleger zurückführen, die es den beteiligten Individuen erlaubt, ihre Ressourcen zusammenzufassen und eine effiziente Risiko- und Ressourcenallokation herbeizuführen.²⁰

2. Effiziente Allokation

In der Periode 0 entscheidet die Bank über die wohlfahrtsoptimale Allokation der Ressourcen des privaten Sektors. Dabei ist annahmegemäß die Restriktion zu beachten, dass alle Individuen ein und desselben Typs ex-post ein identisches Nutzenniveau erreichen, indem sie eine identische Menge an Konsumgütern erhalten.²¹ Um Lösungen in der reduzierten Form zu gewinnen, wird eine konkrete Nutzenfunktion, die vom Konsum in den Perioden 1 und 2 – c_1 und c_2 – abhängt, unterstellt. Der Nutzen eines Konsumenten des Typs j wird beschrieben durch folgende Nutzenfunktion mit konstanter relativer Risikoaversion:

²⁰ Vgl. z.B. *Diamond/Dybvig* (1983) sowie das anschauliche Beispiel von *Wallace* (1988). Alternativ lässt sich die Umsetzung der effizienten Allokation durch das Bankensystem mit vollkommenem Wettbewerb im Bankensektor begründen. Vgl. dazu z.B. *Hellwig* (1994).

²¹ Mit dieser Annahme werden Verteilungsprobleme ausgeklammert.

$$(F-1) \quad U(c_1, c_2) = \begin{cases} \ln c_1 & \text{für } j = I \\ \ln c_2 & \text{für } j = II. \end{cases}$$

Ex-ante, d.h. bevor der Liquiditätsschock die Akteure in Typ-I- und Typ-II-Konsumenten trennt, sind alle Wirtschaftssubjekte identisch, so dass sich die optimale Allokation aus der Maximierung des Erwartungsnutzens eines repräsentativen Konsumenten in der Periode 0 ergibt. Der ex-ante Erwartungsnutzen des repräsentativen Individuums setzt sich additiv aus den gewichteten Nutzen, die der Konsum in den Perioden 1 und 2 stiftet, zusammen. Als Gewichtungsfaktor fungiert dabei die Wahrscheinlichkeit, der Gruppe der Typ-I- bzw. der Typ-II-Konsumenten anzugehören. Wird der Einfachheit halber von einer Diskontierung zukünftigen Nutzens abstrahiert,²² lässt sich das Allokationsproblem, mit dem sich die Bank in der Periode 0 konfrontiert sieht, folgendermaßen formulieren:

$$(F-2) \quad \max \chi \ln c_1 + (1 - \chi) \ln c_2$$

unter den Nebenbedingungen:

$$(F-3) \quad x_L + x_S = 1 + \Theta_0,$$

$$(F-4) \quad \chi c_1 + i_1 \Theta_0 \leq r_1 x_S + \Theta_1,$$

$$(F-5) \quad (1 - \chi) c_2 + i_2 \Theta_1 \leq r_2 x_L + r_1 (r_1 x_S + \Theta_1 - \chi c_1 - i_1 \Theta_0),$$

$$(F-6) \quad r_1 c_1 \leq c_2,$$

$$(F-7) \quad c_1, c_2, x_L, x_S \geq 0.$$

Die Investition in das kurzfristige Aktivum wird mit x_S gekennzeichnet, während x_L die Investition in das langfristige Aktivum bezeichnet. Die Modellvariablen x_S und x_L sowie c_t und Θ_t stellen pro-Kopf-Größen dar, wobei die Subskripte an den letztgenannten Variablen die jeweilige Periode kennzeichnen.

Die Nebenbedingungen (F-3) bis (F-5) lassen sich als Budgetrestriktionen der drei betrachteten Perioden interpretieren. Gleichung (F-3) als Restriktion der Periode 0 besagt, dass pro Kopf der Gesamtumfang der Investitionen in die zur Verfügung stehenden Aktiva der Summe aus der Güterausstattung sowie

²² Die Modellergebnisse werden dadurch nicht beeinträchtigt.

den aus der Verschuldung in der Periode 0 stammenden liquiden Mitteln entsprechen muss, da keine alternativen Möglichkeiten der Vermögensanlage in der betrachteten Ökonomie existieren. Gleichung (F-4) enthält die Budgetrestriktion der Periode 1. In der Periode 1 erhalten χN Wirtschaftssubjekte Auszahlungen in Höhe von c_1 . Aggregiert über die gesamte Bevölkerung werden damit pro Kopf Ressourcen in Höhe von χc_1 verbraucht. Darüber hinaus sind die internationalen Verbindlichkeiten aus der Periode 0 in Höhe von $i_1 \Theta_0$ pro Kopf zu begleichen. Demgegenüber steht der pro-Kopf-Ertrag der Investition in das kurzfristige Aktivum $r_1 x_S$ und die liquiden Mittel aus der pro-Kopf-Verschuldung Θ_1 am internationalen Kapitalmarkt. Die Budgetrestriktion (F-4) enthält nun die Bedingung, dass der pro-Kopf-Konsum sowie die Rückzahlung des internationalen Kredits die in der Periode 1 verfügbaren Ressourcen nicht übersteigen dürfen. Wenn die Bedingung (F-4) nicht bindet, wird ein Teil der in Periode 1 verfügbaren Ressourcen nicht ausgezahlt, sondern für eine erneute Investition in das kurzfristige Aktivum verwandt. Die Budgetrestriktion für die letzte Periode, Gleichung (F-5), fordert, dass der über die gesamte Bevölkerung aggregierte pro-Kopf-Konsum in der Periode 2, $(1 - \chi)c_2$, sowie die ebenfalls über die gesamte Ökonomie aggregierte pro-Kopf-Tilgung der internationalen Verschuldung $i_2 \Theta_1$ aus den verbliebenen Ressourcen finanziert werden müssen. Die in der Periode 2 noch vorhandenen Ressourcen setzen sich aus dem Ertrag der pro Kopf in das langfristige Aktivum investierten Ressourcen, $r_2 x_L$, sowie dem Ertrag der pro-Kopf-Investition in das kurzfristige Aktivum in Periode 1 zusammen.

In Gleichung (F-6) ist die Bedingung für die Anreizkompatibilität der Allokation formuliert. Die Bank agiert unter der Restriktion, dass die Liquiditätsschocks private Information der Akteure darstellen und sie aufgrund dessen nicht in der Lage ist, Wirtschaftssubjekte mit einem tatsächlichen Liquiditätsbedarf von solchen, die aus anderen Gründen ihre Einlagen zu liquidieren suchen, zu unterscheiden. Um die effiziente Allokation zu realisieren, darf für keinen Akteur ein Anreiz bestehen, die Bank über seinen tatsächlichen Liquiditätsbedarf zu täuschen. Ein solcher Anreiz besteht, wenn es für die Typ-II-Konsumenten optimal ist, in der Periode 1 liquide Mittel in Höhe von c_1 zu fordern und diese dann der ausländischen Bank als Einlage zur Verfügung zu stellen. Die Anreizkompatibilität der Konsumpläne ist gewahrt, wenn die Bedingung (F-6) erfüllt ist. Damit wird sichergestellt, dass die Typ-II-Konsumenten den maximal möglichen Konsum bei wahrheitsgemäßer Angabe ihres Liquiditätsbedarfs realisieren. Es wird hier unterstellt, dass die späten Konsumenten in der Periode ihres tatsächlichen Liquiditätsbedarfs Auszahlungen beanspruchen, wenn die Restriktion (F-6) bindet, die Typ-II-Konsumenten

also gerade indifferent zwischen der Liquidierung ihrer Einlagen in den Perioden 1 und 2 sind. Gleichung (F-7) enthält schließlich die Nicht-Negativitätsbedingungen des Optimierungsproblems.²³

Das Optimierungsproblem lässt zwei alternative, sozial optimale Ressourcen- und Risikoallokationen zu.²⁴ Die optimale Ressourcen- und Risikoallokation wird durch das Superskript * gekennzeichnet und durch folgende Lösungen beschrieben:

$$(F-8) \quad \left. \begin{aligned} c_1^* &= \frac{1}{\chi} (r_1 x_S + \Theta_1 - i_1 \Theta_0) \\ c_2^* &= \frac{1}{1-\chi} (r_2 x_L - i_2 \Theta_1) \end{aligned} \right\} \text{ falls}$$

$$\Theta_1 < \frac{\chi(r_2 x_L) - (1-\chi)r_1(r_1 x_S - i_1 \Theta_0)}{(1-\chi)r_1 + \chi i_2}.$$

$$(F-9) \quad \left. \begin{aligned} c_1^* &= \frac{r_2 x_L + (r_1)^2 x_S + (r_1 - i_2) \Theta_1 - r_1 i_1 \Theta_0}{r_1} \\ c_2^* &= r_2 x_L + (r_1)^2 x_S + (r_1 - i_2) \Theta_1 - r_1 i_1 \Theta_0 \end{aligned} \right\} \text{ andernfalls.}$$

Die optimale Risiko- und Ressourcenallokation impliziert, dass eine ineffiziente frühzeitige Liquidierung des langfristigen Aktivums vermieden wird.

Das soziale Optimum wird über Einlageverträge implementiert, die jedem Individuum das Recht zusichern, für jede in der Periode 0 bei der Bank hinterlegte Einheit inländischer Währung nach eigenem Belieben eine Auszahlung entweder in Höhe von c_1^* in Periode 1 oder von c_2^* in Periode 2 zu erhalten. Damit erzielt die Liquiditätsversorgung durch ein Bankensystem eine effiziente Versicherung des in Periode 0 vorliegenden Liquiditätsrisikos. Es wird unterstellt, dass die Bank zustandsabhängige Einlageverträge anbietet, in denen die Auszahlungen an die Einleger für jeden möglichen Zustand der Ökonomie de-

²³ Eben solche Bedingungen wurden bereits im Abschnitt E.IV.3. für den ausländischen Kapitalzufluss in den Perioden 0 und 1 formuliert, als eine Kreditfinanzierung der Portefeuilles der internationalen Investoren annahmegemäß ausgeschlossen wurde.

²⁴ Die mathematische Lösung des Optimierungsproblems findet sich im Anhang zu diesem Kapitel.

finiert sind.²⁵ Der Zustand der Ökonomie in den Perioden 1 und 2 wird durch die in der Planungsperiode 0 unbekannten Größen, den Umfang der internationalen Verschuldung Θ_1 sowie die Höhe der in der Periode 2 zu begleichenden Verbindlichkeiten, $i_2\Theta_1$, determiniert. Die in Periode 1 zur Tilgung der internationalen Verschuldung $i_1\Theta_0$ benötigten liquiden Mittel sind annahmegemäß bereits bekannt, bevor die Allokationsentscheidungen gefällt werden, da die Zinsen für die kurzfristigen Kredite nicht erst in der Tilgungsperiode, sondern unmittelbar nach der Kreditgewährung bestimmt werden. In diesem Sinne lassen sich c_1^* und c_2^* als zustandsabhängige Auszahlungspläne interpretieren, die für jeden Zustand der Ökonomie die entsprechende Auszahlung spezifizieren.

IV. Bankilliquidität und Bankenkrisen

1. Bank Run-Gleichgewicht

Charakteristisch für die Bankmodelle in Anlehnung an Diamond und Dybvig ist, dass sie unter bestimmten Voraussetzungen multiple Nash-Gleichgewichte aufweisen. Neben dem bisher analysierten Gleichgewicht, das die sozial optimale Allokation implementiert, kann noch ein weiteres, jedoch ineffizientes Modellgleichgewicht existieren.²⁶ Befindet sich die Ökonomie in diesem „schlechten“ Gleichgewicht, kommt es zu einer Bankenkrise infolge eines panikartigen Run der Einleger auf das Bankensystem. Welches der beiden alternativen Modellgleichgewichte sich einstellt, ist endogen nicht bestimmbar. Jedes beliebige, allgemein beobachtbare modellexogene Ereignis, das nicht notwendigerweise mit den ökonomischen Daten der Bank oder der Wirtschaft in Verbindung stehen muss (Sunspot), kann für einen Vertrauensverlust der Einleger in das Bankensystem verantwortlich sein und einen Run auslösen.²⁷ Erforderlich ist lediglich, dass die Erwartungen der Einleger entsprechend beeinflusst und koordiniert werden.

²⁵ Allen/Gale (1998) zeigen, dass über einen zustandsunabhängigen Einlagevertrag unter bestimmten Bedingungen ebenfalls das soziale Optimum implementiert werden kann.

²⁶ Es werden nur Nash-Gleichgewichte in reinen Strategien betrachtet.

²⁷ Allen/Gale (1998), Chari/Jagannathan (1988), Gorton (1985) und Jacklin/Bhattacharya (1988) bieten eine andere Erklärung für Bankenkrisen. Sie präsentieren Modelle, in denen es im Unterschied zu den durch Sunspots ausgelösten Bank Runs zu Bankenkrisen kommt, die auf fundamentale Faktoren wie beispielsweise neue Informationen über die ex-ante unsichere Renditeentwicklung des langfristigen Aktivums zurückgehen.

Notwendige Voraussetzung für die Existenz eines solchen Run-Gleichgewichts ist die Illiquidität der Bank. Nur unter dieser Voraussetzung ist es der Bank kurzfristig nicht möglich, allen Wirtschaftssubjekten Liquidität zur Verfügung zu stellen. Die Möglichkeit, dass sich eine Bank aufgrund mangelnder liquider Mittel nicht in der Lage sieht, ihren vertraglichen Zahlungsverpflichtungen nachzukommen, besteht, sobald der Betrag der kurzfristigen Verbindlichkeiten den Liquidationswert ihrer Aktiva übersteigt.

Ausgelöst werden Bank Runs durch die Typ-II-Konsumenten, die entgegen ihrem tatsächlichen Liquiditätsbedarf bereits in der Periode 1 Auszahlungen in Höhe von c_1^* von der Bank fordern. Ist eine Bank illiquid, besteht für jeden Typ-II-Konsumenten ein Anreiz, der Bank gegenüber als frühzeitiger Konsument aufzutreten, wenn er in der Periode 1 einen Bank Run befürchtet und aufgrund dessen antizipiert, dass die für die Auszahlung an die Konsumenten in der Periode 2 vorgesehenen Ressourcen bereits vollständig in Periode 1 verbraucht werden. In diesem Fall ist es aus Sicht der Typ-II-Konsumenten optimal, Anspruch auf die Auszahlung der Periode 1 in Höhe von c_1^* zu erheben und diese dann in das kurzfristige Aktivum zu investieren, um sich für die Periode 2 einen Konsum von $r_1 c_1^*$ zu sichern. Allein die Erwartung eines Bank Run ist somit ausreichend, um tatsächlich einen Run auszulösen und mithin eine Bankenkrise zu verursachen. Zu einer Bankenkrise kommt es daher genau dann, wenn der private Sektor eine solche erwartet. Dementsprechende spontane Änderungen der Markterwartungen erfüllen sich folglich selbst.

Letztendlich lässt sich ein Bank Run als Folge eines Koordinationsproblems erklären, das unter bestimmten, im weiteren Verlauf der Arbeit explizit abzuleitenden Voraussetzungen Begleitumstand der Liquiditätsversorgung durch Einlageverträge ist. Über die Koordinierung der Erwartungen wird das vorherrschende Gleichgewicht bestimmt. Aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive wird das Bank Run-Gleichgewicht dabei eindeutig von der effizienten Allokation *pareto-dominiert*. Die sozialen Wohlfahrtsverluste des Run-Gleichgewichts gegenüber der optimalen Allokation beruhen zum einen auf der vorzeitigen, mit Verlusten verbundenen Unterbrechung der langfristigen Produktionstechnologie infolge der Liquidierung des langfristigen Aktivums und zum anderen auf der Zerstörung der effizienten Risikoallokation.²⁸ Aus Sicht der Typ-II-Konsumenten stellt die Forderung nach frühzeitiger Auszahlung der Einlagen im Fall eines Run jedoch ein individuell rationales Verhalten dar.

²⁸ Vgl. *Diamond/Dybvig* (1983).

Um die Bedingung herzuleiten, deren Erfüllung zur Illiquidität der Bank führt und damit die notwendige Voraussetzung für die Existenz eines Run-Gleichgewichts schafft, ist zunächst der Umfang der liquiden Mittel zu bestimmen, die der Bank im Fall eines Run maximal zur Verfügung stehen. Diese sind dann in einem nächsten Schritt den kurzfristigen Verbindlichkeiten gegenüberzustellen. Im Fall eines Bank Run in Periode 1 sieht sich die betroffene Bank gezwungen, ihre Investition in das langfristige Aktivum zu liquidieren, um die vertraglich zugesicherten Ansprüche ihrer Einleger soweit wie möglich erfüllen zu können. Es wird dabei unterstellt, dass die Bank ihre Auslandsverschuldung auch im Fall eines Run in jeder Periode im vollen Umfang tilgt. Die Bank kann daher in der Periode 1 ihre Investition in das langfristige Aktivum nur so weit liquidieren, dass sie in der Periode 2 noch über ausreichend Ressourcen zur Tilgung des internationalen Kredits der Vorperiode verfügt. Bezeichnet L die in der Periode 1 maximal mögliche Liquidation des langfristigen Aktivums, so folgt aus der Budgetrestriktion der Periode 2 für den Fall eines Bank Run in der Periode 1:

$$(F-10) \quad L = \frac{r_2 x_L - i_2 \Theta_1}{r_2}.$$

Die Bedingung, unter der ein Bank Run in Periode 1 ein Modellgleichgewicht konstituiert, lässt sich mit Hilfe des Verhältnisses der liquiden Ressourcen der Bank zu ihren kurzfristigen Verbindlichkeiten verdeutlichen. Die inländischen Verbindlichkeiten der Bank in der Periode 1 umfassen dabei nicht nur die Auszahlungen an die Typ-I-Konsumenten, sondern entsprechen dem Wert sämtlicher Einlagen in Periode 1, da allen Konsumenten das Recht zugestanden wurde, jederzeit über ihre Einlagen zu verfügen. Als zweiter Bestandteil der Bankverbindlichkeiten in Periode 1 kommt die internationale Verschuldung in Höhe von $i_1 \Theta_0$ hinzu. Demgegenüber steht der Ertrag aus dem kurzfristigen Aktivum, der Kapitalzufluss Θ_1 sowie der Ertrag aus der vorzeitigen Liquidierung der Investition in das langfristige Aktivum.

$$(F-11) \quad \varphi = \frac{r_1 x_S + q x_L + \Theta_1 \left(1 - \frac{i_2 q}{r_2} \right) - i_1 \Theta_0}{c_1^*}.$$

φ kann als Maß für die Illiquidität der Bank bzw. des Bankensystems interpretiert werden.²⁹ Bei der Berechnung von φ wurde der obigen Annahme einer

²⁹ Vgl. dazu auch *Chang/Velasco* (1998a), die ein ähnliches, auf *González-Hermosillo* (1996) zurückgehendes Maß für die Illiquidität einer Bank verwenden.

unbedingten Erfüllung der Auslandsverbindlichkeiten insofern Rechnung getragen, als diese unmittelbar mit den Forderungen der Bank saldiert wurden. Somit werden in Gleichung (F-11) allein die Einlagen explizit als Verbindlichkeiten den liquiden Mitteln der Bank gegenübergestellt. Die Größe φ gibt den Anteil derjenigen Konsumenten an der Gesamtbevölkerung an, deren Auszahlungswünsche in der Periode 1 von der Bank maximal erfüllt werden können. An dem Wert von φ lässt sich daher ablesen, ob ein Bank Run-Gleichgewicht existiert. Nur für $\varphi < 1$ konstituiert ein Bank Run ein Modellgleichgewicht, da unter dieser Bedingung die Verbindlichkeiten der Bank in der Periode 1 den Wert ihrer Forderungen in dieser Periode übersteigen. Für $\varphi \geq 1$ ist die Erwartung, dass die Bank ihren Zahlungsverpflichtungen nicht nachkommen kann, hingegen nicht rational. Die Bank ist nicht illiquid, und ein Bank Run-Gleichgewicht existiert infolgedessen nicht.

Voraussetzung für eine selbsterfüllende Bankenkrise ist neben der Illiquidität der Bank zum einen, dass ein Bail-Out der Bank durch eine Garantie der Bankeinlagen seitens der Regierung von den Einlegern als hinreichend unsicher angesehen wird.³⁰ Zum anderen ist es erforderlich, dass im Fall eines Run für die Wirtschaftssubjekte ein Anreiz besteht, ihre Ansprüche frühzeitig geltend zu machen. Die zweite Bedingung ist erfüllt, wenn die Bank bei den Auszahlungen an die Wirtschaftssubjekte – wie bisher implizit unterstellt – eine *sequential service constraint* beachtet.³¹ Diese Restriktion erfordert, dass die Einlagen der Wirtschaftssubjekte nacheinander in der Reihenfolge, in der die

³⁰ Die Garantie der Bankeinlagen durch die Regierung nimmt, sofern glaubwürdig angekündigt, den Typ-II-Konsumenten den Anreiz, einen Bank Run auszulösen. Gegen eine solche Politik sprechen die *Moral Hazard*-Probleme, die dadurch heraufbeschworen werden. Die Banken erhalten einen Anreiz, die optimale Fristenstruktur von Aktiva und Passiva zu verletzen, und verhindern damit die Implementation der optimalen Risikoallokation. Insofern übt die glaubwürdige Verweigerung der ex-ante Ankündigung einer Bail-Out Politik eine disziplinierende Wirkung auf die Banken aus. Mögliche andere Maßnahmen, einen Bank Run zu verhindern, bestehen in der Aussetzung der Auszahlungen durch die Bank, wenn die Anzahl der Konsumenten, die ihre Einlagen aufgelöst haben, den ex-ante bekannten Anteil der Typ-I-Konsumenten an der Bevölkerung erreicht hat, sowie in dem Abschluss von Versicherungsverträgen für die Bankeinlagen. Beide Maßnahmen erfordern neben einer Änderung des Einlagevertrages, von der hier abgesehen wird, insbesondere Glaubwürdigkeit. Aufkommende Zweifel an diesen Lösungen lassen sie wirkungslos werden.

³¹ Diese Annahme liegt den Bankmodellen in Anlehnung an *Diamond/Dybvig* (1983) typischerweise zugrunde. *Wallace* (1988) bietet eine ausführliche Diskussion dieses Punktes.

einzelnen Ansprüche erhoben werden, aufgelöst werden.³² Die Auszahlung der Bank an jedes einzelne Wirtschaftssubjekt in der Periode 1 ist damit unabhängig von der Gesamtzahl der Wirtschaftssubjekte, die die Auszahlung in Höhe von c_i^* beanspruchen. Würde die Bank nicht gemäß der *sequential service constraint* verfahren, sondern zunächst die Auszahlungsforderungen sammeln und die pro-Kopf-Auszahlung von deren Gesamtzahl abhängig machen, wäre das Modell nicht in der Lage, die Illiquidität einer Bank zu erklären. Ohne *sequential service constraint* würden die Auszahlungen für die Perioden 1 und 2 erst in den jeweiligen Perioden definiert, nachdem die Auszahlungswünsche für diese Periode summiert wurden. Unter diesen Bedingungen kann eine Bank nicht Opfer einer Panik der Einleger werden, da die Illiquidität der Bank als notwendige Vorbedingung einer selbsterfüllenden Bankenkrise nur vor dem Hintergrund der aus den Allokationsentscheidungen der Periode 0 resultierenden Auszahlungspläne verstanden werden kann. Ein Run der späten Konsumenten, motiviert durch die Erwartung, in der folgenden Periode keine Auszahlungen mehr zu erhalten, ist daher ohne *sequential service* der Bank nicht zu erklären.

Aus der *sequential service constraint* folgt, dass die Auszahlung an ein Wirtschaftssubjekt ausschließlich durch die Anzahl der Individuen, die vor ihm ihre Auszahlung beansprucht haben, determiniert wird. Im Fall eines Run lässt sich die Auszahlungsfunktion V_j^{Run} für das Wirtschaftssubjekt j folgendermaßen spezifizieren:

$$(F-12) \quad V_j^{\text{Run}}(w_j) = \begin{cases} c_i^* & \text{für } w_j \leq \varphi \\ 0 & \text{für } w_j > \varphi. \end{cases}$$

Die Größe w_j gibt den Anteil der Konsumenten 1 bis j an der gesamten Bevölkerung an, $w_j = j/N$. Wenn der letzte Konsument, für den $w_j \leq \varphi$ gilt, seine Einlage aufgelöst hat, kann die Bank keine weiteren Auszahlungen mehr vornehmen. Die restlichen $(1 - \varphi)N$ Individuen erhalten nichts.

2. Der internationale Kapitalverkehr und Bankenkrisen

Es sei nun unterstellt, die Portfeuilleaufteilung der Investoren in der Periode 1 reagiere auf die Währungskrise eines anderen Landes. In Abschnitt

³² Da die Liquiditätsschocks wie weiter oben ausgeführt private Information der Wirtschaftssubjekte darstellen, ist es der Bank nicht möglich, die Typ-I-Konsumenten zu identifizieren und im Fall eines Run ausschließlich an sie auszuzahlen.

E.IV.3.c) wurde gezeigt, dass sich das Angebot internationalen Kapitals als Reaktion auf einen *wake-up call* um den Betrag K im Vergleich zur Vorperiode vermindert.³³ Die Berechnung der Größe K macht deutlich, dass K nicht nur als Ausmaß der Reduktion des Kapitalzuflusses zwischen zwei Perioden, sondern auch als Verringerung des Angebots internationalen Kapitals im Vergleich zu dem Fall, dass die internationalen Investoren kein Signal empfangen, aufgefasst werden kann. Wird der zweiten Interpretation gefolgt und der Kapitalzufluss in Periode 1 mit *wake-up call* durch $\Theta_1 = \Theta_1^w$ gekennzeichnet, während ohne vorhergehende Währungskrise, die über die Portfeuilleentscheidungen der internationalen Investoren auf das Land $J+1$ übertragen wird, $\Theta_1 = \Theta_1^{ow}$ gilt, lässt sich der Unterschied zwischen beiden Szenarien durch $K = \Theta_1^w - \Theta_1^{ow} < 0$ beschreiben. Werden darüber hinaus die von Θ_1 abhängigen Größen c_1^* , L und φ entsprechend der Ausprägung von Θ_1 ebenfalls mit den Superskripten w bzw. ow versehen, lässt sich die Liquiditätsposition der Bank in beiden Szenarien ermitteln.

$$(F-13) \quad \varphi^{ow} = \frac{r_1 x_S + q x_L + \Theta_1^{ow} \left(1 - \frac{i_2 q}{r_2} \right) - i_1 \Theta_0}{c_1^{ow*}}.$$

$$(F-14) \quad \varphi^w = \frac{r_1 x_S + q x_L + (\Theta_1^{ow} + K) \left(1 - \frac{i_2 q}{r_2} \right) - i_1 \Theta_0}{c_1^{w*}}.$$

Ein Rückgang des internationalen Kapitalangebots infolge der Währungskrise eines anderen Landes übt zwei gegenläufige Effekte auf die Liquiditätsposition der Bank aus. Einerseits sinken die Verbindlichkeiten, da die Auszahlung c_1^* mit dem Kapitalzustrom in der Periode 1 positiv korreliert ist (vgl. die Gleichungen (F-8) und (F-9)), andererseits verringern sich unmittelbar die liquiden Mittel, über die die Bank kurzfristig verfügen kann. Die Relation $\varphi^w < \varphi^{ow}$ besitzt eindeutig Gültigkeit, wenn die Auszahlung in Periode 1 durch Gleichung (F-9) beschrieben wird. Bestimmt hingegen Gleichung (F-8) die optimale Auszahlung, lässt sich keine eindeutige Aussage treffen.³⁴

Im Folgenden wird ausschließlich der Fall $\varphi^w < \varphi^{ow}$ betrachtet. Die Reallokation der Portfeuillees durch die internationalen Investoren führt in diesem

³³ Wie im Abschnitt E.IV.3.c) wird auch hier unterstellt, dass die Restriktion (E-14) erfüllt ist, auf das Signal also mit einer Verringerung des in das betreffende Land investierten Portfeuilleanteils reagiert wird.

³⁴ Vgl. den Anhang zu diesem Kapitel für die Berechnungen.

Fall zu einer Verschlechterung der Liquiditätsposition der Bank im Land J+1. Der gegenüber der Situation ohne *wake-up call* geringere Umfang liquider Mittel in Periode 1 übt einen stärkeren Einfluss auf die Bankbilanz aus als die Verringerung der kurzfristigen Verbindlichkeiten. Es ist sogar der Fall denkbar, dass die Bank erst durch den verstärkten Kapitalabfluß und damit als unmittelbare Folge der Währungskrise eines anderen Landes illiquid wird. Dieser Fall lässt sich durch $\varphi^w < 1 \leq \varphi^{ow}$ beschreiben. Die Reallokation der Portefeuilles am internationalen Kapitalmarkt begründet die Illiquidität der Bank und schafft damit erst die notwendige Vorbedingung für einen Run der Konsumenten. Ein Bank Run wird in dieser Konstellation zum Modellgleichgewicht, weil den Konsumenten die Auswirkung des Kapitalabflusses auf die Bankbilanz bekannt ist. In dieser Situation ist es für jedes Wirtschaftssubjekt rational, an einem Run teilzunehmen, wenn ein solcher entsteht. Damit wird die Währungskrise eines anderen Landes über den *wake-up call* zunächst auf das Bankensystem des Landes J+1 übertragen.

V. Bankenkrisen und die Übertragung von Währungskrisen

1. Einige zusätzliche Annahmen

Bisher wurde gezeigt, wie die Änderung des Kapitalzuflusses infolge eines *wake-up call* die Illiquidität eines Bankensystems begründen und eine Ökonomie damit in den Bereich multipler Gleichgewichte bringen kann. Nun stellt sich die Frage, wie die bisher auf das Bankensystem beschränkten Ansteckungseffekte einer Währungskrise auf das Wechselkursregime des Landes J+1 übergreifen können. Wiederum wird nicht zwischen der fiskalischen und der monetären Autorität unterschieden. Beide werden unter dem Begriff der Regierung subsumiert. Es wird angenommen, dass die Regierung zwar bestrebt ist, die Wechselkursfixierung aufrechtzuerhalten, sie jedoch ebenfalls als *Lender of Last Resort* für das Bankensystem agiert. Die Bezeichnung als *Lender of Last Resort* bezieht sich auf die Fähigkeit der Regierung, zur Abwehr oder zur Lösung einer Finanzmarktkrise die letzte Quelle liquider Mittel für Kreditinstitute zu sein, wenn andere Kreditgeber nicht mehr fähig oder willens sind, Liquidität in ausreichendem Maße zur Verfügung zu stellen.³⁵ Die *Lender-of-Last-Resort*-Funktion der Regierung wird innerhalb des Modells umgesetzt, indem unterstellt wird, dass die Regierung dem Bankensystem im Fall einer Liquiditätskrise in der Periode 1 unbegrenzt Kredit gewährt.

³⁵ Vgl. Fischer (1999a) für eine ausführliche Diskussion.

Wenn die Regierung ihre Funktion als *Lender of Last Resort* wahrnimmt und den in Schwierigkeiten befindlichen Banken Liquidität zur Verfügung stellt, ist es ihr zwar möglich, Bankzusammenbrüche zu verhindern, jedoch in Abhängigkeit von dem Währungsreservenbestand, den die Regierung zur Verteidigung der Wechselkursfixierung einzusetzen bereit ist, möglicherweise nur zu dem Preis einer Währungskrise. Zu einer Währungskrise kommt es, wenn der Bestand an Währungsreserven in ausländischer Währung $\bar{R}^f$, der in der Periode 1 maximal zur Stützung des Wechselkurses bereitsteht, nicht ausreicht, um die im Zuge eines Nettokapitalabflusses entstehende Devisennachfrage zum fixierten Wechselkurs zu befriedigen.³⁶ Sobald dieser für die Verteidigung des Wechselkurses vorgesehene Bestand an Währungsreserven vollständig abgegeben wurde, wird die Fixierung aufgegeben, und der Wechselkurs geht in ein flexibles Regime über.

Im Hinblick auf den Umfang des Währungsreservenbestandes, der für die Verteidigung des Wechselkurses zur Verfügung steht, lassen sich in der Periode 1 drei Szenarien unterscheiden. Erstens ist der Fall denkbar, dass der Währungsreservenbestand nicht ausreichend ist, um den fixierten Wechselkurs bei freiem internationalen Kapitalverkehr zu stützen. Die Wechselkursfixierung ist demnach unabhängig von einem möglichen Bank Run nicht aufrechtzuerhalten. Es ist zweitens möglich, dass die Regierung zwar in der Lage ist, die Wechselkursfixierung gegen die aus dem internationalen Kapitalverkehr resultierende Devisennachfrage zu verteidigen, jedoch ein zusätzlicher, im Anschluß an einen Bank Run auftretender Kapitalabfluß die Aufgabe der Wechselkursfixierung erzwingt. Die Stärke des Kapitalabflusses im Anschluss an einen Bank Run ist davon abhängig, ob die Regierung den Zusammenbruch des Bankensystems untätig hinnimmt oder aber mit *Lender-of-Last-Resort*-Krediten auf die Bankenkrise reagiert. Ohne Bank Run verfügt das Land J+1 in diesem Szenario über einen für die Verteidigung der Wechselkursfixierung ausreichend hohen Bestand an Währungsreserven. Drittens kann der Währungsreservenbestand zu Beginn der Periode 1 so hoch sein, dass selbst ein Bank Run in Verbindung mit der Bereitstellung von *Lender-of-Last-Resort*-Krediten keine Abwertung nach sich zieht.

Im verbleibenden Rest des Kapitels wird ausschließlich das zweite der oben genannten drei Szenarien betrachtet. Unter dieser Bedingung ist das Land J+1 in der Periode 1 international illiquid. Die Verbindlichkeiten seines Bankensys-

³⁶ Eine ebensolche Annahme spielt eine zentrale Rolle in der Theorie spekulativer Attacken in Anlehnung an Krugman (1979) und Flood/Garber (1984a).

tems in Fremdwährung übersteigen den vorhandenen Bestand an Währungsreserven.³⁷ Bei einem fixierten Wechselkurs ist grundsätzlich die gesamte in inländischer Währung notierte kurzfristige Verschuldung zu den kurzfristigen Verbindlichkeiten in Fremdwährung zu zählen, da die Regierung durch die Fixierung des Wechselkurses ein bestimmtes Austauschverhältnis zwischen in- und ausländischen Aktiva garantiert.³⁸ Damit sind die Bankeinlagen der Inländer und die Verbindlichkeiten gegenüber den Investoren als Verbindlichkeiten in Fremdwährung zu behandeln.

2. Von der Bankenkrise zur Währungskrise

Wie der Bank Run wird auch der Run auf die Währungsreserven von den Typ-II-Konsumenten initiiert. Da der Nutzen der frühen Konsumenten ausschließlich vom Konsum in der Periode 1 abhängt, fragen sie unmittelbar, nachdem sie ihre Bankeinlagen aufgelöst haben, Konsumgüter nach. Die späten Konsumenten sehen sich hingegen mit dem Problem konfrontiert, ihre Auszahlungen in die Periode 2 zu transferieren. Dazu steht ihnen ausschließlich das Geschäftsbankensystem des Auslandes zur Verfügung, da das inländische Bankensystem nach einer systemweiten Liquiditätskrise seine Funktion als Liquiditätspool nicht mehr wahrnehmen kann. Jeder Typ-II-Konsument wird daher in der Periode 1 Währungsreserven im Umfang seiner Bankauszahlungen nachfragen, um diese der ausländischen Bank gegen eine Sichteinlage zur Verfügung stellen. Die dadurch erfolgende abrupte Reduktion des Währungsreservenbestandes als auslösendes Moment der Währungskrise kann in Anlehnung an Flood und Garber als spekulative Attacke interpretiert werden.³⁹ Der zentrale Unterschied zwischen dem hier präsentierten Modell und dem Standardmodell der Theorie spekulativer Attacken besteht darin, dass es im letzteren nach einer zunächst graduellen Abnahme der Währungsreserven notwendigerweise zu einer plötzlichen Bestandsminderung kommt. In dem hier entwickelten Modell liegen zwar ebenfalls schwache Fundamentaldaten in Form eines illiquiden und somit für einen Run anfälligen Bankensektors sowie eines zu geringen Bestandes an Währungsreserven im Vergleich zu den kurzfristigen internationalen Verbindlichkeiten vor. Jedoch führt eine solche fundamentalökonomische Ent-

³⁷ Eine ausführliche Diskussion dieses Zusammenhangs findet sich im Abschnitt E.IV.3.c) dieser Arbeit.

³⁸ Vgl. *Chang/Velasco* (1998b).

³⁹ Vgl. *Flood/Garber* (1984a) sowie die Diskussion der Theorie spekulativer Attacken im Abschnitt B.II. dieser Arbeit.

wicklung nicht zwingend zu einem Konflikt mit dem Ziel der Wechselkursfixierung, und eine spekulative Attacke erfolgt daher nicht notwendigerweise. Es existiert ebenso ein Modellgleichgewicht ohne Banken- und Währungsrisiko.

Ob die internationalen Ansteckungseffekte zu einer Währungsrisiko auch im Land J+1 führen, oder diese Effekte sich lediglich auf das Bankensystem erstrecken, hängt insbesondere davon ab, in welcher Weise auf die Bankenrisiko reagiert wird. Im Folgenden wird die spekulative Attacke auf die Währungsreserven für den Fall, dass die Regierung auf eine vorhergehende Bankenrisiko mit einem *Lender-of-Last-Resort*-Kredit reagiert, vergleichend der Situation ohne die Liquiditätsbereitstellung durch die Regierung im Krisenfall und der Situation ohne Bank Run gegenübergestellt.

Gewährt die Regierung der Bank im Fall eines Run einen *Lender-of-Last-Resort*-Kredit, ist die Bank in der Lage, in jeder Periode alle Auszahlungswünsche zu befriedigen. In diesem Fall beträgt der (Netto-)Kapitalabfluss der Periode 1 in inländischer Währung D^{RL} :

$$(F-15) \quad D^{RL} = N[(1 - \chi)c_1^* + i_1\Theta_0] - N(\Theta_1 + r_1x_s).$$

D^{RL} gibt die Nettonachfrage nach Währungsreserven in inländischer Währung an.⁴⁰ Der Brutto-Kapitalabfluss des Landes J+1 in der Periode 1 resultiert aus den Auszahlungen an die Typ-II-Konsumenten und aus dem Rückfluss internationalen Kapitals.⁴¹ Demgegenüber steht ein Kapitalzufluss, gleichbedeutend mit einem Devisenangebot, der sich aus den Krediten der internationalen Investoren in Höhe von $N\Theta_1$ sowie der liquidierten Einlage bei der ausländischen Bank zusammensetzt. Es wird hier und in den folgenden Gleichungen unterstellt, dass das Devisenangebot durch den Kapitalzufluss am Anfang der Periode, also noch vor Aufgabe der Wechselkursfixierung wirksam wird. Da die Bank ausreichend Ressourcen zurückhält, um in der Periode 2 ihre gesamten Verbindlichkeiten begleichen zu können, bleibt der internationale Kapitalzufluss von einem Bank Run in der Periode 1 unberührt. Erhält die Bank einen

⁴⁰ Es wird hier und im Folgenden nicht zwischen den Szenarien mit und ohne *wake-up call* unterschieden, da die präsentierten Überlegungen für beide Fälle Gültigkeit besitzen.

⁴¹ Wie bereits in Fußnote 18 erwähnt kann die Investition in das inländische Bankensystem über den Erwerb von Schuldverschreibungen geschehen. Folgt man dieser Interpretation, dann unterstellt Gleichung (F-15) implizit, dass diese Schuldverschreibungen in inländischer Währung notiert sind.

Lender-of-Last-Resort-Kredit, müssen die Ressourcen der Bank in Periode 2 außerdem zu dessen Tilgung ausreichen.

Nimmt die Regierung den Zusammenbruch des Bankensystem hingegen als Folge eines Run hin, stellt sie also im Fall eines Bank Run der Bank keine zusätzliche Liquidität bereit, ergibt sich in Periode 1 ein (Netto-)Kapitalabfluss in inländischer Währung D^R in Höhe von:

$$(F-16) \quad D^R = N[(1-\chi)\phi c_1^* + i_1 \Theta_0] - N(\Theta_1 + r_1 x_s).$$

In Gleichung (F-16) ist unterstellt, dass sich diejenigen Einleger, die eine Auszahlung erhalten haben, gemäß des Anteils der frühen und späten Konsumenten an der Gesamtbevölkerung auf beide Konsumententypen verteilen. Annahmegemäß werden die internationalen Verbindlichkeiten der Bank in Periode 1 auch im Fall eines Run ohne Liquiditätsbereitstellung durch die Regierung im vollen Umfang $N\Theta_0 i_1$ erfüllt.⁴² Aus den Gleichungen (F-15) und (F-16) ist unmittelbar ersichtlich, dass $D^{RL} > D^R$ gilt, da $\phi < 1$ notwendige Vorbedingung des Bank Run ist. Die Gewährung des *Lender-of-Last-Resort*-Kredits führt zu einer Zunahme des Kapitalabflusses.

Übersteigen sowohl D^{RL} als auch D^R den Währungsreservenbestand, über den die Regierung zu Beginn der Periode 1 verfügt, zieht der Bank Run in beiden Fällen eine Währungskrise nach sich. Es ist jedoch auch der Fall $D^{RL} \geq \bar{R}^f s^{fix} > D^R$ denkbar, die Regierung ermöglicht eine Währungskrise durch ihre *Lender-of-Last-Resort*-Rolle also erst. Sie bewahrt zwar das Bankensystem vor der Schließung, indem sie es mit zusätzlicher Liquidität ausstattet, schafft jedoch gerade dadurch die Voraussetzung für eine wesentlich stärkere Reduktion des Reservenbestandes, da sich das Bankensystem nun in der Lage sieht, auch kurzfristig allen Zahlungsverpflichtungen nachzukommen.

Im Unterschied zu dem Modell des Kapitels E. wird die Währungskrise in diesem Modell durch das Zusammenspiel von internationalen Kapitalgebern und nationalen Konsumenten ausgelöst. Obwohl die internationalen Investoren den Kapitalzufluss als Reaktion auf die Währungskrise eines anderen Landes reduzieren, erzwingen sie dadurch nicht die Aufgabe der Wechselkursfixierung. Unmittelbarer Anlass der Währungskrise ist vielmehr die Reaktion der inländischen Wirtschaftssubjekte auf diese Entwicklung.⁴³

⁴² Diese Annahme wurde in Abschnitt F.IV.1. getroffen.

⁴³ Der IWF (1995) berichtet bezüglich der Währungskrise Mexikos im Jahre 1994, dass der stärkste Druck auf die mexikanische Währung von Inländern, die ihr Kapital ins

Unabhängig von der Reaktion der Regierung auf den Bank Run geht die Bankenkrise mit einer gegenüber der „Normalsituation“, in der die Typ-II-Konsumenten entsprechend ihres tatsächlichen Liquiditätsbedarfs erst in der Periode 2 ihre Einlagen bei der Bank auflösen, deutlich stärkeren Reduktion des Währungsreservenbestandes einher. Im Gleichgewicht ohne Bank Run beträgt der Kapitalabfluss D^{NR} der Periode 1 in inländischer Währung:

$$(F-17) \quad D^{NR} = N(\Theta_0 i_1 - \Theta_1 - r_1 x_S).$$

Es lässt sich unmittelbar erkennen, dass $D^{RL} > D^R > D^{NR}$ gilt. Die Bankenkrise wirkt demnach als Verstärkungsmechanismus für den ursprünglichen Impuls, der in der Portfeuilleallokation der Investoren bestand. Die Stärke des Kapitalabflusses nimmt weiter zu, falls die Regierung als *Lender of Last Resort* agiert. Es wird deutlich, dass derselbe Schock Reaktionen von extrem unterschiedlicher Stärke hervorrufen kann. Der Schlüssel für dieses Phänomen liegt in der Fristigkeitsstruktur der Bankportfeuillees. Ermöglicht wird die Verstärkung von Schocks durch die Verbindung eines illiquiden Bankensystems mit einem unzureichenden Währungsreservenbestand. Damit lässt sich die in der Einleitung angesprochene Beobachtung erklären, daß bereits vergleichsweise schwache Impulse ausreichend sein können, um schwere Währungskrisen auszulösen.

Notwendige Voraussetzung für die Ausbreitung der ursprünglichen Währungskrise auf das Land J+1 sind wie im Portfeuillemodell des Kapitels E. fundamentalökonomische Schwächen, die als Indikatoren für eine mit dem Wechselkursziel inkonsistente Wirtschaftspolitik interpretiert werden können. Eine spontane Änderung der Markterwartungen ist zwar unmittelbarer Anlass, jedoch nicht alleiniger Grund der Banken- und Währungskrise. In dem hier präsentierten Modell stellen der für die Verteidigung des fixierten Wechselkurses vorgesehene Währungsreservenbestand in Relation zu den Verbindlichkeiten der Ökonomie sowie das Verhältnis zwischen den kurzfristigen Forderungen und Verbindlichkeiten im Bankensektor die für die Stabilität der Wechselkursfixierung relevanten Fundamentalvariablen dar. Die Übertragung einer Währungskrise kann ausgeschlossen werden, wenn die Fundamentaldaten keine Schwächen aufweisen, der Bestand an Währungsreserven also hoch genug ist, um jederzeit die internationale Liquidität der Ökonomie gewährleisten zu können.

Ausland verlagerten, ausging. *Frankel/Schmuckler* (1996) kommen in einer empirischen Untersuchung zu demselben Ergebnis und ziehen den Schluss: „... *Mexican investors were the front-runners in the devaluation.*“

nen. Der notwendige Bestand an Währungsreserven ist dabei maßgeblich vom Zustand des Bankensektors abhängig.

VI. Schlussbemerkungen

Illiquidität von Banken ermöglicht Bank Runs, die wiederum, insbesondere wenn die Regierung im Fall einer Bankenkrise als *Lender of Last Resort* agiert, bei einem ungenügenden Bestand an Währungsreserven zu Währungskrisen führen können. Das präsentierte Modell bietet damit eine Erklärung für das empirisch beobachtbare Phänomen, dass der Zustand des Bankensektors einen wesentlichen Bestimmungsgrund für die Anfälligkeit eines Landes gegenüber einer Krisenübertragung darstellt. Damit wird auch eine Antwort auf die Frage gegeben, warum Banken- und Währungskrisen oftmals als Zwillingskrisen auftreten.

Zudem zeigt das Modell, dass bereits vergleichsweise schwache Schocks extreme Auswirkungen haben und Ursache schwerer Währungskrisen sein können. Angesichts möglicher Bank Runs können bereits relativ geringe fundamentale Schwächen den Boden für eine Währungskrise bereiten. Auch ein in Relation zu den internationalen Verbindlichkeiten vergleichsweise hoher Bestand an Währungsreserven, der im „Normalfall“ für die Verteidigung eines Wechselkursziels ausreichend ist, bietet bei einer weit reichenden Bankenkrise keinen sicheren Schutz vor den internationalen Ansteckungseffekten einer Währungskrise. Die in der Einleitung formulierten Fragen aufgreifend lässt sich über die Interaktion der internationalen Kapitalgeber mit den inländischen Einlegern begründen, warum die „Strafe“ für wirtschaftspolitische Sünden (scheinbar) in einem Missverhältnis zu der zugrundeliegenden fundamentalökonomischen Situation steht.

Im Kontext der Übertragung von Währungskrisen ist insbesondere der Fall von Interesse, dass erst durch die Änderung der Struktur internationaler Portefeuilles als Reaktion auf einen *wake-up call* die Voraussetzung für den Verstärkungseffekt einer Bankenkrise und infolgedessen für das Auftreten von Zwillingskrisen geschaffen wird. Bereits ein relativ schwacher Schock in Form eines im Vergleich zur Situation ohne einen *wake-up call* nur leichten Rückgangs des internationalen Kapitalzuflusses kann für die Illiquidität einer Bank, die ohne die Portefeuilleanpassung der internationalen Investoren über ein jederzeit liquides Portefeuille verfügen würde, ursächlich sein. Kommt es nun zu einem spontanen Vertrauensverlust der Einleger in ihre Bank, erfährt der ursprüngliche Schock eine Verstärkung durch den damit entstehenden Bank Run. *„The intermediation process generates a transmission and amplification mechanism in*

*which small shocks translate into large effects.*⁴⁴ Die ursprüngliche Währungskrise wirkt sich zunächst auf das Bankensystem des Landes J+1 aus, bevor sich die Übertragung auf das Wechselkurssystem erstreckt. Auf diesem Weg kann ein Nettokapitalabfluss den Grundstein für eine Banken- und Währungskrise legen, die andernfalls nicht möglich gewesen wäre. Dabei ist der Fall denkbar, dass die Regierung über die Bereitstellung von *Lender-of-Last-Resort*-Krediten als Reaktion auf die Bankenkrise die Währungskrise erst ermöglicht.

In Kapitel E. dieser Arbeit wurde gezeigt, wie die Währungskrise eines anderen Landes das Angebot an internationalem Kapital im Land J+1 beeinflusst. Werden die dort präsentierten Überlegungen in die hiesige Analyse integriert, folgt, dass ein rationaler Erwartungsirrtum, der zu einer nur marginal geänderten Einschätzung des betreffenden Landes durch den internationalen Kapitalmarkt führt und damit einen nicht zu einer entsprechenden fundamentalökonomischen Entwicklung korrespondierenden Umschwung in der „Marktstimmung“ reflektiert, schwerwiegende Folgen für das Finanz- und Wechselkurssystem einer Volkswirtschaft haben kann. *Chang und Velasco* ziehen aus ihrem Modell eine ähnliche Schlussfolgerung: „*Financial systems that are internationally illiquid live at the mercy of exogenous economic conditions and of the moods of depositors and creditors.*“⁴⁵

Die modelltheoretischen Überlegungen führen deutlich vor Augen, dass ein illiquides Bankensystem in Verbindung mit unzureichenden Währungsreserven eine Gefahr für einen fixierten Wechselkurs darstellt. Die Stabilisierung des Bankensystems angesichts eines Bank Run und die gleichzeitige Fixierung des Wechselkurses können sich bei unzureichenden Währungsreserven gegenseitig ausschließen. Da sich die Regierung bei einem fixierten Wechselkurs dazu verpflichtet hat, Währungsreserven gemäß der angekündigten Parität gegen heimische Währung abzugeben, müssten sämtliche kurzfristigen Einlagen bei Banken vollständig durch Währungsreserven gedeckt werden, um die internationale Liquidität sicherzustellen und einen Schutz vor der Übertragung einer Währungskrise zu bieten. Verfügt die Regierung nicht über einen so hohen Bestand an Währungsreserven, muss sie sich entscheiden, ob in der Situation eines systemweiten Bank Run die Stabilität des Bankensystems oberste Priorität genießt oder die Wechselkursfixierung bewahrt werden soll.

⁴⁴ *Goldfajn/Valdés* (1997).

⁴⁵ *Chang/Velasco* (1998b).

G. Schluss

Nach der massiven Ausbreitung der Währungskrisen in der jüngsten Vergangenheit ist die Frage nach den Ursachen dieser Entwicklung in den Blickpunkt des Interesses gerückt. Dieser Fragestellung wurde im Rahmen dieser Arbeit nachgegangen. Übereinstimmend zeigen die Modelle, dass die Entstehung und Übertragung von Währungskrisen an die Existenz fundamentaler ökonomischer Schwächen geknüpft ist. Auch wenn die Bedeutung, die den Fundamentaldaten in den einzelnen Modellen beigemessen wird, variiert, geben die präsentierten Modelle weder einen Hinweis darauf, dass Währungskrisen unabhängig von den ökonomischen Daten durch rein spekulative Prozesse entstehen, noch darauf, dass sich die Krisenausbreitung willkürlich auf andere Währungen erstreckt. Obwohl sich die entwickelten theoretischen Modelle zur Erklärung der Krisenausbreitung deutlich unterscheiden, lässt sich übereinstimmend feststellen, dass die Entstehung von Währungskrisen nicht dem Zufallsprinzip unterliegt. Das vorherrschende ökonomische Umfeld determiniert die Krisenanfälligkeit eines Landes. Dennoch implizieren die Modelle nicht, dass allein die makroökonomische Situation die Stabilität der Wechselkursfixierung eines Landes in der Gegenwart von Spill-Over Effekten bestimmt. Sobald hinreichend schwache ökonomische Ausgangsbedingungen den Boden bereitet haben, können übermäßig volatile Finanzmärkte den letzten Anstoß zu einer Währungskrise geben.

Das Kapitel B. ist den traditionellen Ansätzen zur Analyse von Währungskrisen, dem klassischen Modell sowie dem Modelltyp der zweiten Generation, gewidmet. Der klassische Ansatz erklärt Währungskrisen als notwendige Folge einer mit dem Wechselkursziel inkonsistenten Wirtschaftspolitik, die zu einer fundamentalen Krisenanfälligkeit und damit letztlich zur Krise selbst führt. In diesem Modelltyp wird eine Währungskrise durch die plötzliche und massive Umstrukturierung privater Portefeuilles (spekulative Attacke) ausgelöst. Hinter dieser Entwicklung steht das Bestreben der Marktteilnehmer, die mit einer antizipierten Abwertung einhergehenden Verluste zu vermeiden. Eine spekulative Attacke ist damit die vollkommen rationale Antwort kompetitiver Märkte auf fundamentale Ungleichgewichte. Spekulative Attacken können folglich nicht als Indikator für mangelhaft funktionierende Märkte interpretiert werden. In dieser Erkenntnis liegt der wesentliche Beitrag des klassischen Modells zur Analyse von Währungskrisen.

Währungskrisenmodelle der zweiten Generation weisen ein reicheres Spektrum an Ergebnissen und Implikationen als das klassische Modell spekulativer Attacken auf. Einerseits legen sie die Schlussfolgerung nahe, dass eine auf das Wechselkursziel abgestimmte Wirtschaftspolitik unabdingbare Voraussetzung für die langfristige Überlebensfähigkeit einer Wechselkursfixierung ist. Hier finden sich inhaltliche Überschneidungen mit dem klassischen Modell. Andererseits stützt dieser Erklärungsansatz auch die These, dass Krisen ohne eine besonders ausgeprägte fundamentale Krisenanfälligkeit durch spontane, aus fundamentalökonomischer Sicht nicht gerechtfertigte Erwartungsänderungen ausgelöst werden können. Sobald der Markt zu der Überzeugung gelangt, dass es der Regierung an Bereitschaft mangelt, die Kosten der Wechselkursfixierung zu tragen, werden diese Kosten tatsächlich so weit in die Höhe getrieben, dass die erwartete Situation eintritt. Das präsentierte Modell betont jedoch auch, dass die Möglichkeit selbsterfüllender Krisen nicht die Schlussfolgerung nahelegt, die Krisenanfälligkeit stehe in keiner Verbindung zu den ökonomischen Daten. Voraussetzung selbsterfüllender Währungskrisen ist, dass sich die Fundamentaldaten der Ökonomie innerhalb eines bestimmten Bereiches bewegen, der eine gewisse Krisenanfälligkeit erzeugt. Hat die Wirtschaftspolitik es jedoch erst einmal zugelassen, dass die Ökonomie in diesen Bereich gelangt, ist die Stabilität der Wechselkursfixierung ihrem Einfluss entzogen.

Eine Eigenschaft, die von allen Krisenepisoden der jüngsten Vergangenheit geteilt wird, ist die Tendenz zur Ausbreitung. Grundsätzlich sind zwei Ansatzpunkte für die Transmission einer Währungskrise denkbar (Kapitel C.). Erstens besteht die Möglichkeit, dass die Währungskrise eines Landes Auswirkungen auf die Fundamentaldaten anderer Länder hat. Zweitens ist der Fall denkbar, dass sich die Markteinschätzung einzelner Länder als Reaktion auf eine vorhergehende Währungskrise ändert, ohne dass diese Erwartungsänderung von einer entsprechenden Variation makroökonomischer Fundamentalgrößen verursacht wurde.

Im Kapitel D. wurde der erste dieser beiden Erklärungsansätze aufgegriffen. Grundlage des Kapitels ist ein Drei-Länder-System bestehend aus zwei Peripherieländern und einem ökonomisch großen *Center Country*. Da die beiden Peripherieländer nicht nur bilaterale Handelspartner sind, sondern auch um die Nachfrage des *Center Country* konkurrieren, hängt ihre ökonomische Entwicklung wechselseitig voneinander ab. Welchen Effekt hat nun die kriseninduzierte Abwertung eines Landes auf das andere? Die Währungskrise im ersten der beiden Peripherieländer bedeutet einen Verlust internationaler Wettbewerbsfähigkeit für das zweite Peripherieland. Infolgedessen geht die internationale Nachfrage nach dem im zweiten Peripherieland produzierten Gut zurück. Die entste-

henden Beschäftigungsverluste reduzieren die Bereitschaft der Regierung des zweiten Peripherielandes, die Wechselkursfixierung auch weiterhin aufrechtzuhalten. Der Anreiz, über eine expansive Geldpolitik die Beschäftigungssituation zu verbessern und die Abwertung des Wechselkurses in Kauf zu nehmen, steigt. Die Währungskrise des ersten Peripherielandes erhöht damit die Krisenwahrscheinlichkeit des Zweiten.

Darüber hinaus wurde gezeigt, dass nicht nur eine Abwertung, sondern auch ein Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit des ersten Peripherielandes Auswirkungen auf das zweite Peripherieland hat. Die drohende Verschlechterung der internationalen Wettbewerbsposition wird von den Privaten antizipiert und schlägt sich in steigenden Nominallohnen nieder. Bei einer Fortführung der Wechselkursfixierung kommt es daher zu einem Rückgang der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung. Letztendlich sinkt wie im Fall des tatsächlichen Verlustes internationaler Wettbewerbsfähigkeit die Stabilität der Wechselkursfixierung im zweiten Peripherieland allein aufgrund der vorausgegangenen Entwicklung im ersten Peripherieland. In Abhängigkeit von der Stärke des auf das zweite Peripherieland übertragenen Anstiegs der Krisenwahrscheinlichkeit ist dabei zwischen verschiedenen Szenarien zu differenzieren. Neben einer nur insignifikanten Erhöhung der Krisenanfälligkeit im zweiten Peripherieland besteht ebenso die Möglichkeit, dass sich das zweite Peripherieland zur Aufgabe seines Wechselkursziels gezwungen sieht. Drittens ist der Fall denkbar, dass die Krisenanfälligkeit im zweiten Peripherieland nicht mehr ausschließlich durch die makroökonomische Situation bestimmt wird. Zeigt die Übertragung der gestiegenen Krisenwahrscheinlichkeit zwischen den Peripherieländern diese Auswirkung, werden im zweiten Peripherieland selbsterfüllende Währungskrisen möglich.

Realwirtschaftliche Interdependenzen führen dazu, dass die Währungskrise bzw. der Anstieg der Krisenwahrscheinlichkeit eines Landes auch in anderen Ländern zu spüren ist und dort die Krisenwahrscheinlichkeit steigen lässt. Damit kann sich die Krisenanfälligkeit eines Landes ohne dessen eigenes Zutun signifikant erhöhen. Mit den Handelsbeziehungen existiert ein Transmissionskanal, über den externe Impulse Einfluss auf die Fundamentaldaten eines Landes nehmen und damit die Kostenrelation alternativer geldpolitischer Regime ändern können. Insofern kann von einer fundamentalökonomischen Krisenübertragung gesprochen werden.

Der zukünftigen Forschung kommt in diesem Zusammenhang insbesondere die Aufgabe zu, das theoretische Fundament selbsterfüllender Krisen zu stärken. Der gegenwärtige Stand der theoretischen Forschung lässt noch keine Antwort auf die Frage zu, wie in einer Situation multipler Gleichgewichte die

Koordination der Erwartungen auf ein Gleichgewicht erfolgt. Der in den existierenden Modellen übliche Rückgriff auf exogene Faktoren wie Sunspots erklärt nicht, warum alle Akteure simultan ihre Erwartungen in gleicher Weise ändern. Die Endogenisierung der Wahl des Modellgleichgewichts sollte daher in der zukünftigen Forschung hohe Priorität einnehmen. Stärkere Aufmerksamkeit verdient auch der Zusammenhang zwischen dem Informationsstand der Akteure und der Existenz multipler Gleichgewichte. Neueste Forschungsergebnisse zeigen, dass eine Abkehr von der Annahme des *common knowledge*, wie sie üblicherweise in den Modellen der zweiten Generation getroffen wird, die ökonomischen Voraussetzungen multipler Gleichgewichte beeinflusst. Heterogenität der Akteure engt den Bereich der Fundamentaldaten, der selbsterfüllende Krisen zulässt, ein.¹ Eingeschränkt wird die Aussagekraft dieses Ergebnisses jedoch dadurch, dass dessen Allgemeingültigkeit noch unklar ist.

Im Kapitel E. wurde die Ausbreitung von Währungskrisen anhand des Einflusses der originären Währungskrise auf die subjektive Einschätzung anderer Länder durch den unvollständig informierten internationalen Kapitalmarkt erklärt. Es kommt zu „Stimmungsänderungen“ des Marktes, d.h. zu einer nicht durch entsprechende Änderungen der makroökonomischen Fundamentaldaten hervorgerufenen Änderung der Markteinschätzung bestimmter Länder. Im Unterschied zum Modell des vorhergehenden Kapitels erfolgt die Übertragung von Währungskrisen nicht über deren Einfluss auf die Fundamentaldaten, sondern beruht auf so genannten Ansteckungseffekten. Damit wird der zweite der im Kapitel C. diskutierten Erklärungsansätze zur Krisenausbreitung angesprochen.

Grundlage der Ansteckungseffekte ist das Kalkül unvollständig informierter internationaler Investoren, die neue Informationen rational auswerten. Durch eine Währungskrise steigt schlagartig die Sensitivität der Investoren gegenüber bestimmten, für die Währungskrise als ursächlich erkannten ökonomischen Schwachstellen. Die nun einsetzende Neubewertung der Rendite- und Risikoaussichten in anderen Ländern kann trotz optimaler Nutzung aller zur Verfügung stehenden Informationen zu Fehltritten führen. Infolgedessen besteht die Möglichkeit, dass die internationalen Kapitalbewegungen nicht zur Entwicklung der ökonomischen Daten korrespondieren. Insbesondere bei fortgeschrittener internationaler Integration der Finanzmärkte sind kleinste Variationen der Markteinschätzung ausreichend, um extreme „Ausschläge“ im internationalen Kapitalverkehr zu provozieren.

¹ In den Abschnitten B.III.2.d) und B.III.3. findet sich eine ausführlichere Diskussion der beiden angesprochenen Punkte.

Auf der Analyse des Kapitels E. aufbauend wurde im Kapitel F. gezeigt, dass sich bereits schwächste Änderungen der Markterwartungen in schweren Turbulenzen auf den Finanz- und Devisenmärkten äußern können, wenn der ursprüngliche Impuls durch ein illiquides Bankensystem verstärkt wird. Mit einer Variation des internationalen Kapitalzuflusses ändert sich auch die Liquiditätsposition des Bankensystem. Gerade die Reduktion des Kapitalzuflusses aufgrund der krisenbedingten Variation der Markterwartungen kann für die Illiquidität des Bankportefeuilles verantwortlich sein und damit die Voraussetzung für einen durch spontane Erwartungsänderungen auslösbaren Bank Run schaffen. Ein Bank Run verstärkt den vom internationalen Kapitalmarkt ausgehenden Kapitalabfluss, da nun auch der inländische private Sektor Kapital ins Ausland verlagert, und verursacht damit einen Multiplikatoreffekt. Das Modell demonstriert, dass der Zustand des Bankensystems ein wesentlicher Bestimmungsgrund für die Anfälligkeit eines Landes gegen die Spill-Over Effekte einer Währungskrise ist. Ein illiquides Bankensystem birgt die Gefahr, dass schwächste Variationen der Marktstimmung mit gravierenden Konsequenzen verbunden sind.

Vielversprechend für die zukünftige Forschung erscheint insbesondere eine vertiefende Analyse der „Marktstimmung“. Beispielsweise könnte der Frage nachgegangen werden, wie die Präsenz ökonomisch großer, als „Marktmacher“ fungierender Investoren die Einschätzung bestimmter Länder durch den internationalen Kapitalmarkt und damit die Krisentransmission beeinflusst. Eine weitere Möglichkeit, das Verständnis dieser Zusammenhänge zu vertiefen, besteht darin, heterogene Agenten zu unterstellen und die Auswirkung unterschiedlicher Informationsstände auf den internationalen Kapitalverkehr zu untersuchen. Sind zumindest einige Akteure in der Lage, den Informationsstand der übrigen Marktteilnehmer zu beurteilen, entsteht die Möglichkeit strategischen Verhaltens. Damit kann ein weiterer Grund für die Entstehung von Ansteckungseffekten in die Analyse integriert werden.

Die Arbeit zeigt insgesamt, dass eine Währungskrise auch dann möglich ist, wenn die inländische Wirtschaftspolitik keinen Anlass zur Kritik gibt. Spill-Over Effekte anderer Krisen beeinflussen unabhängig von jeweils relevanten Transmissionskanal die Fähigkeit und Bereitschaft der Regierung eines Landes, einen fixierten Wechselkurs aufrechtzuerhalten. Bestehende ökonomische Abhängigkeiten stellen zwar einen Kanal für die Übertragung von Währungskrisen dar, sie sind jedoch zur Krisentransmission nicht erforderlich. In Form von Ansteckungseffekten kann sich eine Währungskrise auch auf Länder ausbreiten, die über keine ökonomische Verbindung zum ursprünglichen Krisenland verfügen.

Anhang

I. Anhang zu Kapitel B.

1. Ermittlung des gleichgewichtigen flexiblen Wechselkurses im deterministischen Modell des Abschnitts B.II.1.

Da nach dem Systemwechsel $m_t = \omega d_t$ gilt, kann zunächst in die stabile Sattelpfadlösung für den flexiblen Wechselkurs (B-11) der Kreditprozess (B-4) eingefügt werden.

$$(AI-1) \quad s_t = \frac{\omega}{\varphi_1} \int_t^{\infty} \exp((t-s)/\varphi_1) (d_t + \phi(s-t)) ds + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y}.$$

Für die Integration ist die Gleichung (AI-1) sinnvoll zu zerlegen.

$$(AI-2) \quad s_t = \frac{\omega}{\varphi_1} \int_t^{\infty} \exp((t-s)/\varphi_1) d_t ds + \frac{\omega\phi}{\varphi_1} \int_t^{\infty} \exp((t-s)/\varphi_1) (s-t) ds + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y}$$

Während die Lösung des ersten Integrals der rechten Seite von Gleichung (AI-2) sofort ersichtlich ist, muss für die Bestimmung des zweiten Integrals auf das Verfahren der partiellen Integration zurückgegriffen werden.¹ Zerlegt man das zweite Integral und integriert dann partiell, wobei $v = s$ und $du = \exp((t-s)/\varphi_1)$ definiert werden, so dass $dv = ds$ und $u = -\varphi_1 \exp((t-s)/\varphi_1)$ gelten, ergibt sich schließlich:

$$(AI-3) \quad s_t = \omega d_t + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y} + \omega\phi(\varphi_1 - t) - \omega\phi(s \exp((t-s)/\varphi_1)) \Big|_t^{\infty}.$$

¹ Die Regel der partiellen Integration lässt sich folgendermaßen formulieren:
 $\int v du = uv - \int u dv$. Vgl. *Chiang* (1984).

Die Integration innerhalb der Integrationsgrenzen führt zu:

$$(AI-4) \quad s_t = \omega d_t + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y} + \omega \phi \varphi_1 - \omega \phi \lim_{z \rightarrow \infty} z \exp((t - z)/\varphi_1).$$

Nach Bildung des Grenzwertes und Zusammenfassung der Terme ergibt sich der flexible Wechselkurs der Gleichung (B-12).

$$(AI-5) \quad s_t = \omega(d_t + \varphi_1 \phi) + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y}.$$

2. Berechnung des Zeitpunkts der spekulativen Attacke im deterministischen Modell des Abschnitts B.II.1.

Ausgangspunkt der Berechnungen ist die Arbitragebedingung $\tilde{s}_{t_A} = \bar{s}$. Zunächst wird die Bestimmungsgleichung für den Schattenwechselkurs zum Zeitpunkt t_A in diese Gleichung eingefügt:

$$(AI-6) \quad \bar{s} = \omega(d_{t_A} + \varphi_1 \phi) + \varphi_1 i^* - \varphi_0 \bar{y}.$$

$\bar{s}$ kann aus der Gleichgewichtsbedingung für den Geldmarkt bestimmt werden:

$$(AI-7) \quad \bar{s} = m_t - \varphi_0 \bar{y} + \varphi_1 i^*.$$

Für die Geldmenge m_t gilt in jedem Zeitpunkt die Bilanzidentität (B-7). Da die Geldmenge für die Dauer der Wechselkursfixierung eine konstante Größe darstellt, lässt sich m_t , $t \leq t_A$, ausdrücken als:

$$(AI-8) \quad m_t = \omega d_0 + (1 - \omega)r_0,$$

wobei d_0 (r_0) den Kreditbestand (Bestand an Währungsreserven) im Zeitpunkt 0 kennzeichnet. Nach Substitution der Gleichungen und einigen Umformungen ergibt sich:

$$(AI-9) \quad t_A = \frac{1 - \omega}{\omega \phi} r_0 - \varphi_1.$$

3. Reaktion der erwarteten Abwertungsrate auf Parametervariationen im Währungsrisikomodell der zweiten Generation des Abschnitts B.III.

Um zu ermitteln, wie die erwartete Abwertungsrate im Fall einer Währungs-
krise auf Variationen der relevanten Parameter reagiert, ist diese zunächst durch
Bildung der konditionierten Erwartung $E_t(\gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})$ über Gleichung (B-41) zu
ermitteln. Es ergibt sich:

$$(AI-10) \quad E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) = \frac{\lambda}{\theta} (E_t(\gamma_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) + k).$$

Die partiellen Differentialquotienten lauten:

$$(AI-11) \quad \frac{\partial E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})}{\partial \lambda} = \frac{1}{\theta} (E_t(\gamma_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) + k) > 0.$$

$$(AI-12) \quad \frac{\partial E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})}{\partial \theta} = -\frac{\lambda}{\theta^2} (E_t(\gamma_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) + k) < 0.$$

$$(AI-13) \quad \frac{\partial E_t(\pi_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1})}{\partial k} = \frac{\lambda}{\theta} > 0.$$

Die partiellen Differentialquotienten weisen damit die im Text zugrundege-
legten Vorzeichen auf. Insgesamt lässt sich daher feststellen, dass die gleich-
gewichtige Krisenwahrscheinlichkeit μ_t streng monoton mit einem sinkenden
Wert der Fundamentalvariablen κ zunimmt.

4. Reaktion der Funktion $H(\cdot)$ auf eine Variation der Fundamentalvariablen im Währungsrisikomodell der zweiten Generation des Abschnitts B.III.

Die Fundamentalvariable κ dient als Lageparameter der $H(\cdot)$ -Kurve. Um zu
zeigen, dass eine Verringerung von κ zu einer Linksverschiebung der $H(\cdot)$ -
Kurve führt, ist die Verringerung von κ auf die entsprechenden Parametervari-
ationen zurückzuführen.

$$(AI-14) \quad \frac{\partial H(\cdot)}{\partial \lambda} = -f(\cdot) \left[-\frac{\lambda \mu_t}{\theta} (E_t(\gamma_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) + k) - \frac{\theta C^{1/2} (\lambda^2 + \theta)^{-1/2}}{\lambda^2} \right] > 0.$$

$$(AI-15) \quad \frac{\partial H(\cdot)}{\partial \theta} = -f(\cdot) \left[\frac{\lambda^2 \mu_t}{\theta^2} (E_t(\gamma_{t+1} | \gamma_{t+1} > \bar{\gamma}_{t+1}) + k) + \frac{C^{1/2}}{2\lambda (\lambda^2 + \theta)^{1/2}} \right] < 0.$$

$$(AI-16) \quad \frac{\partial H(\cdot)}{\partial k} = -f(\cdot) \left[-\frac{\lambda^2 \mu_t}{\theta} - 1 \right] > 0.$$

$$(AI-17) \quad \frac{\partial H(\cdot)}{\partial C} = -f(\cdot) \left[\frac{(\lambda^2 + \theta)^{1/2}}{2\lambda C^{1/2}} \right] < 0.$$

Jede Parametervariation, die eine Verringerung von κ hervorruft, d.h. jeder Anstieg von k und λ sowie jede Verringerung von C und θ , führt zu einer Steigerung des Funktionswertes von $H(\cdot)$. Grafisch entspricht dies einer Linksverschiebung der $H(\cdot)$ -Kurve.

II. Anhang zu Kapitel E.

1. Mittelwert-Varianz-Nutzenfunktion (Abschnitt E.IV.2.b))

Gezeigt werden soll, dass aus der Erwartungsnutzenfunktion $U(r_p) = -\exp(-\gamma r_p)$ in Gleichung (E-6) die Mittelwert-Varianz-Nutzenfunktion in Gleichung (E-9) hergeleitet werden kann. Die Portefeullerendite r_p folgt einer Normalverteilung, deren Dichtefunktion lautet:

$$(AII-1) \quad f^N(r_p) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} \exp\left[-(r_p - r_p^e)^2 / 2\sigma_p^2\right].$$

Es ergibt sich damit folgender Ausdruck für den Erwartungsnutzen:

$$(AII-2) \quad E[U(r_p)] = -\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} \int \exp(-\gamma r_p) \exp\left[-(r_p - r_p^e)^2 / 2\sigma_p^2\right] dr_p.$$

Durch Zusammenfassung der Terme folgt:

$$(AII-3) \quad E[U(r_p)] = -\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} \int \exp\left[-\left((r_p - r_p^e)^2 + 2\gamma\sigma_p^2 r_p\right)/2\sigma_p^2\right] dr_p.$$

Nach einer quadratischen Ergänzung innerhalb des Integrals ergibt sich:

$$(AII-4) \quad E[U(r_p)] = -\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} \int \exp\left[-\left((r_p - r_p^e + \gamma\sigma_p^2)^2 + 2\sigma_p^2 \gamma r_p^e - (\gamma\sigma_p^2)^2\right)/2\sigma_p^2\right] dr_p.$$

Aus Gleichung (AII-4) folgt unmittelbar:

$$(AII-5) \quad E[U(r_p)] = -\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} \exp\gamma\left[-r_p^e + \gamma\sigma_p^2/2\right] \int \exp\left[-(r_p - r_p^e + \gamma\sigma_p^2)^2/2\sigma_p^2\right] dr_p.$$

Aus Gleichung (AII-5) lässt sich die Gleichung (E-8) des Textes ableiten, wenn berücksichtigt wird, dass

$$(AII-6) \quad \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} \int \exp\left[-(r_p - r_p^e + \gamma\sigma_p^2)^2/2\sigma_p^2\right] dr_p = 1$$

gilt, da Gleichung (AII-6) die Fläche unter einer Normalverteilung mit dem Erwartungswert $r_p^e - \gamma\sigma_p^2$ angibt.

2. Herleitung der Werte $\lambda_1^{\min 1}$ und $\lambda_1^{\min 2}$ (Abschnitt E.IV.3.b))

Aus der Bedingung $\Theta^* \stackrel{!}{=} 1$ ergibt sich folgende in λ_1 quadratische Gleichung:

$$(AII-7) \quad \lambda_1^2 - \lambda_1 \left(1 - \frac{\tau}{2\gamma\sigma^2}\right) + \frac{1}{2} - \frac{\tau - \rho}{2\gamma\sigma^2} = 0.$$

Diese Gleichung hat bis zu zwei Lösungen, die lauten:

$$\lambda_1^{\min 1} = \frac{1}{2} - \frac{\tau}{4\gamma\sigma^2} - \left[\frac{1}{4\gamma\sigma^2} \left(\tau \left(1 + \frac{\tau}{4\gamma\sigma^2} \right) - 2\rho \right) - \frac{1}{4} \right]^{1/2} \wedge$$

(AII-8)

$$\lambda_1^{\min 2} = \frac{1}{2} - \frac{\tau}{4\gamma\sigma^2} + \left[\frac{1}{4\gamma\sigma^2} \left(\tau \left(1 + \frac{\tau}{4\gamma\sigma^2} \right) - 2\rho \right) - \frac{1}{4} \right]^{1/2}$$

III. Anhang zu Kapitel F.

1. Ableitung der effizienten Allokation (Abschnitt F.III.)

Stellen u_1 , u_2 und u_3 Lagrange-Multiplikatoren dar, so lässt sich das Optimierungsproblem der Bank folgendermaßen formulieren:

$$\begin{aligned} Z = & \chi \ln c_1 + (1 - \chi) \ln c_2 \\ & + u_1 [r_1 x_S + \Theta_1 - \chi c_1 - i_1 \Theta_0] \\ & + u_2 [r_2 x_L + r_1 (r_1 x_S + \Theta_1 - \chi c_1 - i_1 \Theta_0) - (1 - \chi) c_2 - i_2 \Theta_1] \\ & + u_3 [c_2 - r_1 c_1] \end{aligned}$$

(AIII-1)

Es ergeben sich die folgenden notwendigen und hinreichenden Kuhn-Tucker-Bedingungen:²

$$\begin{aligned} \frac{\partial Z}{\partial c_1} = & \chi (c_1)^{-1} - \chi u_1 - r_1 \chi u_2 - u_3 r_1 \leq 0 & c_1 \geq 0 \\ & c_1 [\chi (c_1)^{-1} - \chi u_1 - r_1 \chi u_2 - u_3 r_1] = 0. \end{aligned}$$

(AIII-2)

$$\begin{aligned} \frac{\partial Z}{\partial c_2} = & (1 - \chi) (c_2)^{-1} - (1 - \chi) u_2 + u_3 \leq 0 & c_2 \geq 0 \\ & c_2 [(1 - \chi) (c_2)^{-1} - (1 - \chi) u_2 + u_3] = 0. \end{aligned}$$

(AIII-3)

² Vgl. Chiang (1984) zur Kuhn-Tucker-Optimierung.

$$\begin{aligned}
 \text{(AIII-4)} \quad \frac{\partial Z}{\partial u_1} &= r_1 x_S + \Theta_1 - \chi c_1 - i_1 \Theta_0 \geq 0 & u_1 &\geq 0 \\
 u_1 [r_1 x_S + \Theta_1 - \chi c_1 - i_1 \Theta_0] &= 0.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(AIII-5)} \quad \frac{\partial Z}{\partial u_2} &= r_2 x_L + r_1 [r_1 x_S + \Theta_1 - \chi c_1 - i_1 \Theta_0] - (1 - \chi) c_2 - i_2 \Theta_1 \geq 0 & u_2 &\geq 0 \\
 u_2 [r_2 x_L + r_1 [r_1 x_S + \Theta_1 - \chi c_1 - i_1 \Theta_0] - (1 - \chi) c_2 - i_2 \Theta_1] &= 0.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(AIII-6)} \quad \frac{\partial Z}{\partial u_3} &= c_2 - r_1 c_1 \geq 0 & u_3 &\geq 0 \\
 u_3 [c_2 - r_1 c_1] &= 0.
 \end{aligned}$$

Gleichung (AIII-6) zeigt, dass die Anreizkompatibilitätsbedingung in jedem Fall erfüllt ist. Damit ist die effiziente Allokation über Einlageverträge implementierbar.

Die Ableitung der optimalen Allokation erfolgt, indem zwischen den Fällen $u_3 = 0$ und $u_3 > 0$ unterschieden wird. Zunächst sei $u_3 = 0$ unterstellt.

1. $u_3 = 0$

Für einen eindeutig positiven Konsum in den Perioden 1 und 2 ergibt sich aus den Gleichungen (AIII-2) und (AIII-3):

$$\text{(AIII-7)} \quad (c_1)^{-1} - u_1 = r_1 (c_2)^{-1}.$$

Es sind nun die Fälle $u_1 > 0$ und $u_1 = 0$ zu unterscheiden.

Erster Fall: $u_1 > 0$

Aus Gleichung (AIII-4) folgt unmittelbar die Höhe von c_1^* . Der optimale Konsum in Periode 2 ergibt sich aus den Gleichungen (AIII-4) und (AIII-5) unter Beachtung der Restriktionen $u_1 > 0$ und $u_2 > 0$. Die letztgenannte Bedingung folgt aus Gleichung (AIII-3) für $c_2 > 0$.

$$\text{(AIII-8)} \quad c_1^* = \frac{1}{\chi} (r_1 x_S + \Theta_1 - i_1 \Theta_0).$$

$$(AIII-9) \quad c_2^* = \frac{1}{1-\chi} (r_2 x_L - i_2 \Theta_1).$$

Zweiter Fall: $u_1 = 0$

Da $u_2 > 0$ gilt, ergibt sich aus (AIII-5):

$$(AIII-10) \quad \chi c_1 = \frac{1}{r_1} [r_2 x_L + r_1 (r_1 x_S + \Theta_1 - i_1 \Theta_0) - (1-\chi) c_2 - i_2 \Theta_1].$$

Gleichung (AIII-7) wird für $u_1 = 0$ zur Gleichung (AIII-11).

$$(AIII-11) \quad r_1 c_1 = c_2.$$

Aus den Gleichungen (AIII-11) und (AIII-10) folgt die optimale Allokation unter der Bedingung $u_1 = 0$.

$$(AIII-12) \quad c_1^* = \frac{1}{r_1} [r_2 x_L + (r_1)^2 x_S + (r_1 - i_2) \Theta_1 - r_1 i_1 \Theta_0]$$

$$(AIII-13) \quad c_2^* = r_2 x_L + (r_1)^2 x_S + (r_1 - i_2) \Theta_1 - r_1 i_1 \Theta_0.$$

2. $u_3 > 0$

Nun sei der Fall $u_3 > 0$ untersucht. Für einen eindeutig positiven Konsum in den Perioden 1 und 2 ergibt sich aus (AIII-2) und (AIII-3):

$$(AIII-14) \quad (c_1)^{-1} - u_1 - r_1 (c_2)^{-1} - 2r_1 u_3 = 0.$$

Unter Beachtung der aus Gleichung (AIII-6) folgenden Bedingung $r_1 c_1 = c_2$ ergibt sich folgende Gleichung, die für den hier unterstellten Fall $u_3 > 0$ stets Gültigkeit besitzen muss:

$$(AIII-15) \quad u_1 + 2r_1 u_3 = 0.$$

Gleichung (AIII-15) steht jedoch für $u_3 > 0$ im Widerspruch zu der Nicht-Negativitätsbedingung $u_1 \geq 0$. Unter der Bedingung $u_3 > 0$ können folglich keine optimalen Allokationen bestimmt werden. Die Lösungen des Optimie-

rungsproblems werden durch (AIII-8) und (AIII-9) sowie (AIII-12) und (AIII-13) angegeben.

2. Veränderung der Liquiditätsposition der Bank bei einer Variation des Kapitalzuflusses in Periode 1 (Abschnitt F.IV.)

Behauptung: $\varphi^{\text{ow}} - \varphi^{\text{w}} > 0$.

Beweis:

Der Beweis ist für die beiden möglichen Lösungen für c_1^* zu führen (vgl. die Gleichungen (F-8) und (F-9)).

$$\text{Erster Fall: } c_1^* = \frac{1}{\chi} (r_1 x_S + \Theta_1 - i_1 \Theta_0).$$

(AIII-16)

$$\left(r_1 x_S + q x_L + \Theta_1^{\text{ow}} \left(1 - \frac{i_2 q}{r_2} \right) - i_1 \Theta_0 \right) K > (r_1 x_S + \Theta_1^{\text{ow}} - i_1 \Theta_0) \left(1 - \frac{i_2 q}{r_2} \right) K.$$

Es ist nun zu beachten, dass $K < 0$ gilt.³ Es folgt:

$$(AIII-17) \quad i_1 \Theta_0 > r_1 x_S.$$

Die Bedingung $\varphi^{\text{ow}} - \varphi^{\text{w}} > 0$ ist also nur dann erfüllt, wenn Gleichung (AIII-17) gilt.

$$\text{Zweiter Fall: } c_1^* = \frac{r_2 x_L + (r_1)^2 x_S + (r_1 - i_2) \Theta_1 - r_1 i_1 \Theta_0}{r_1}.$$

(AIII-18)

$$\begin{aligned} & \left(r_1 x_S + q x_L + \Theta_1^{\text{ow}} \left(1 - \frac{i_2 q}{r_2} \right) - i_1 \Theta_0 \right) (r_1 - i_2) K > \\ & K \left(1 - \frac{i_2 q}{r_2} \right) \left(r_2 x_L + x_S (r_1)^2 + (r_1 - i_2) \Theta_1^{\text{ow}} - r_1 i_1 \Theta_0 \right) \end{aligned}$$

³ Vgl. dazu den Abschnitt E.IV.3.c) dieser Arbeit.

Nach einigen Umformungen ergibt sich:

$$(AIII-19) \quad i_1 i_2 \Theta_0 \left(1 - \frac{r_1 q}{r_2} \right) < x_L (r_2 - q r_1) + x_S r_1 i_2 \left(1 - \frac{r_1 q}{r_2} \right).$$

Wird nun zusätzlich berücksichtigt, dass aus Gleichung (F-3) $\Theta_0 = x_S + x_L - 1$ folgt, erhält man letztendlich:

$$(AIII-20) \quad x_L (r_2 - i_1 i_2) + x_S i_2 (r_1 - i_1) > -i_1 i_2.$$

Die Bedingung $\varphi^{ow} - \varphi^w > 0$ ist in jedem Fall erfüllt.

Literaturverzeichnis

- Agénor, P. / Bhandari, J. / Flood, R.* (1992), Speculative Attacks and Models of Balance of Payments Crises, IMF Staff Papers 39, 357-94.
- Agénor, P. / Masson, P.* (1999), Credibility, Reputation, and the Mexican Peso Crisis, Journal of Money, Credit, and Banking 31, 70-84.
- Ahluwalia, P.* (2000), Discriminating Contagion: An Alternative Explanation of Contagious Currency Crises in Emerging Markets, IMF Working Paper 00/14, Washington, DC.
- Allen, F. / Gale, D.* (1998), Optimal Financial Crises, Journal of Finance 53, 1245-84.
- Andersen, T.* (1998), Shocks and the Viability of a Fixed Exchange Rate Commitment, Open Economies Review 9, 139-56.
- Arrow, K.* (1974), Essays in the Theory of Risk-Bearing, Amsterdam.
- Azariadis, C.* (1993), Intertemporal Macroeconomics, Cambridge, MA.
- Aziz, J. / Caramazza, F. / Salgado, R.* (2000), Currency Crises: In Search of Common Elements, IMF Working Paper 00/67, Washington, DC.
- Bacchetta, P.* (1990), Temporary Capital Controls in a Balance-of-Payments-Crisis, Journal of International Money and Finance 9, 246-57.
- Baig, T. / Goldfajn, I.* (1999), Financial Market Contagion in the Asian Crisis, IMF Staff Papers 46, 167-95.
- Banerjee, A.* (1992), A Simple Model of Herd Behavior, Quarterly Journal of Economics 107, 797-817.
- Barro, R. / Gordon, D.* (1983a), A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model, Journal of Political Economy 91, 589-610.
- (1983b), Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy, Journal of Monetary Economics 17, 101-22.
- Bensaid, B. / Jeanne, O.* (1997), The Instability of Fixed Exchange Rate Systems When Raising the Nominal Interest Rate Is Costly, European Economic Review 41, 1461-78.
- Berg, A.* (1999), The Asia Crisis: Causes, Policy Responses, and Outcomes, IMF Working Paper 99/138, Washington, DC.
- Berger, W. / Wagner, H.* (2000), Ursachen und Erklärungen der Asienkrise, Diskussionsbeitrag Nr. 286, FernUniversität Hagen, Hagen.
- Bhattacharya, S. / Gale, D.* (1987), Preference Shocks, Liquidity, and Central Bank Policy, in: W. Barnett und K. Singleton (Hrsg.), New Approaches to Monetary Economics, New York.
- Bhattacharya, S. / Thakor, A.* (1993), Contemporary Banking Theory, Journal of Financial Intermediation 3, 2-50.

- Bikhchandani, S. / Hirshleifer, D. / Welch, I. (1992), A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change in Informational Cascades, Journal of Political Economy 100, 992-1026.*
- BIZ (1993), 63th Annual Report, Basel.
- (1994), 64th Annual Report, Basel.
 - (1998), 68th Annual Report, Basel.
- Blackburn, K. / Sola, M. (1993), Speculative Currency Attacks and Balance of Payments Crises, Journal of Economic Surveys 7, 119-44.*
- Blanchard, O. / Fischer, S. (1989), Lectures on Macroeconomics, Cambridge, MA.*
- Blanco, H. / Garber, P. (1986), Recurrent Devaluation and Speculative Attacks on the Mexican Peso, Journal of Political Economy 94, 148-66.*
- Booth, A. (1995), The Economics of the Trade Union, Cambridge.*
- Braun, M. (1979), Differentialgleichungen und ihre Anwendungen, Berlin.*
- Buiter, W. (1987), Borrowing to Defend the Exchange Rate and the Timing and Magnitude of Speculative Attacks, Journal of International Economics 23, 221-39.*
- (1989), A Viable Gold Standard Requires Flexible Monetary and Fiscal Policy, Review of Economic Studies 56, 101-18.
- Buiter, W. / Corsetti, G. / Pesenti, P. (1995), A Center-Periphery Model of Monetary Coordination and Exchange Rate Crises, NBER Working Paper 5140, Cambridge, MA.*
- (1998a), Financial Markets and European Monetary Cooperation: The Lessons of the 1992-93 Exchange Rate Mechanism Crisis, Cambridge.
 - (1998b), Interpreting the ERM Crisis: Country-Specific and Systemic Issues, Princeton Studies in International Finance No. 84, Princeton.
- Buiter, W. / Grilli, V. (1992), Anomalous Speculative Attacks on Fixed Exchange Rates: Possible Resolutions of the Gold Standard Paradox, in: P. Krugman und M. Miller (Hrsg.), Exchange Rate Targets and Currency Bands, Cambridge.*
- Bussière, M. / Mulder, C. (1999), External Vulnerability in Emerging Market Economies: How High Liquidity Can Offset Weak Fundamentals and the Effects of Contagion, IMF Working Paper 99/88, Washington, DC.*
- Calvo, G. (1977), The Stability of Models of Money and Perfect Foresight: A Comment, Econometrica 45, 1737-39.*
- (1987), Balance of Payments Crises in a Cash-in-Advance Economy, Journal of Money, Credit, and Banking 19, 19-32.
 - (1994), The Capital Inflows Problem: Concepts and Issues, Contemporary Economic Policy 12, 54-66.
 - (1996), Capital Flows and Macroeconomic Management: Tequila Lessons, International Journal of Finance Economics 1, 207-23.
 - (1998), Varieties of Capital Market Crises, in: G. Calvo und M. King (Hrsg.), The Debt Burden and its Consequences for Monetary Policy, New York.
 - (1999), Contagion in Emerging Markets: When Wall Street is a Carrier, <http://www.bsos.umd.edu/econ/ciecrp.htm>.

- Calvo, G. / Goldstein, M.* (1996), What Role for the Official Sector?, in: G. Calvo, M. Goldstein und E. Hochreiter (Hrsg.), *Private Capital Flows to Emerging Markets After the Mexican Crisis*, Washington, DC.
- Calvo, G. / Leiderman, L. / Reinhart, C.* (1993), Capital Inflows and Real Exchange Rate Appreciation in Latin America, *IMF Staff Papers* 40, 108-51.
- (1996), Inflows of Capital to Developing Countries in the 1990's, *Journal of Economic Perspectives* 10, 123-39.
- Calvo, G. / Mendoza, E.* (2000), Rational Contagion and the Globalization of Securities Markets, *Journal of International Economics* 51, 79-113.
- Calvo, S. / Reinhart, C.* (1996), Capital Flows to Latin America: Is There Evidence of Contagion Effects?, in: G. Calvo, M. Goldstein und E. Hochreiter (Hrsg.), *Private Capital Flows to Emerging Markets After the Mexican Crisis*, Washington, DC.
- Canzoneri, M. / Henderson, D.* (1988), Is Sovereign Policymaking Bad?, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 28, 93-140.
- (1991), *Monetary Policy in Interdependent Economies: A Game-Theoretic Approach*, Cambridge, MA.
- Caramazza, F. / Ricci, L. / Salgado, R.* (2000), Trade and Financial Contagion in Currency Crises, *IMF Working Paper* 00/55, Washington, DC.
- Cavallari, L. / Corsetti, G.* (2000), Shadow Rates and Multiple Equilibria in the Theory of Currency Crises, *Journal of International Economics* 51, 275-86.
- Chang, R. / Velasco, A.* (1998a), Financial Crises in Emerging Markets: A Canonical Model, *NBER Working Paper* 6606, Cambridge, MA.
- (1998b), The Asian Liquidity Crisis, *NBER Working Paper* 6796, Cambridge, MA.
- (2000), Financial Fragility and the Exchange Rate Regime, *Journal of Economic Theory* 92, 1-34.
- Chari, V. / Jagannathan, R.* (1988), Banking Panics, Information and Rational Expectations Equilibrium, *Journal of Finance* 43, 749-63.
- Chari, V. / Kehoe, P.* (1997), Hot Money, *NBER Working Paper* 6007, Cambridge, MA.
- Chiang, A.* (1984), *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, 3. Aufl., Singapur.
- Claessens, S.* (1991), Balance of Payments Crises in an Optimal Portfolio Model, *European Economic Review* 35, 81-101.
- Connolly, M.* (1986), The Speculative Attack on the Peso and the Real Exchange Rate: Argentina 1979-81, *Journal of International Money and Finance* 5, 117-30.
- Connolly, M. / Taylor, D.* (1984), The Exact Timing of the Collapse of an Exchange Rate Regime and its Impact on the Relative Price of Traded Goods, *Journal of Money, Credit, and Banking* 16, 194-207.
- Corsetti, G. / Pesenti, P. / Roubini, N.* (1999), What Caused the Asian Currency and Financial Crisis?, *Japan and the World Economy* 11, 305-73.
- Corsetti, G. / Pesenti, P. / Roubini, N. / Tille, C.* (2000), Competitive Devaluations: Toward a Welfare-Based Approach, *Journal of International Economics* 51, 217-41.
- Cumby, R. / van Wijnbergen, S.* (1989), Financial Policy and Speculative Runs with a Crawling Peg: Argentina 1979-1981, *Journal of International Economics* 27, 111-27.

- Daniels, J. / Vanhoose, D. (1998), Two-Country Models of Monetary and Fiscal Policy: What Have We Learned? What More Can We Learn?, Open Economies Review 9, 263-82.*
- Davies, G. / Vines, D. (1995), Equilibrium Currency Crises: Are Multiple Equilibria Self-Fulfilling or History Dependent?, CEPR Discussion Paper 1239, London.*
- De Kock, G. / Grilli, V. (1993), Fiscal Policies and the Choice of Exchange Rate Regime, Economic Journal 103, 347-58.*
- Debreu, G. (1959), Theory of Value, New York.*
- Dellas, H. / Stockman, A. (1993), Self-Fulfilling Expectations, Speculative Attacks and Capital Controls, Journal of Money, Credit, and Banking 25, 721-30.*
- Devenow, A. / Welch, I. (1996), Rational Herding in Financial Economics, European Economic Review 40, 603-15.*
- Diamond, D. (1997), Liquidity, Banks, and Markets, Journal of Political Economy 105, 928-56.*
- Diamond, D. / Dybvig, P. (1983), Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity, Journal of Political Economy 91, 401-19.*
- (1986), Banking Theory, Deposit Insurance and Bank Regulation, Journal of Business 59, 55-68.
- Dixit, A. (1996), The Making of Economic Policy: A Transaction-Cost Politics Perspective, Cambridge, MA.*
- Dornbusch, R. (1987), Collapsing Exchange Rate Regimes, Journal of Development Economics 27, 71-83.*
- Drazen, A. / Masson, P. (1994), Credibility of Policies versus Credibility of Policymakers, Quarterly Journal of Economics 109, 735-54.*
- Duwendag, D. / Ketterer, K.-H. / Kösters, W. / Pohl, R. / Simmert, D. (1999), Geldtheorie und Geldpolitik in Europa, 5. Aufl., Berlin.*
- Eichengreen, B. (1999), Toward a New International Financial Architecture: A Practical Post-Asia Agenda, Washington, DC.*
- Eichengreen, B. / Hale, G. / Mody, A. (2001), Flight to Quality, Investor Risk Tolerance, and the Spread of Emerging Market Crises, in: S. Claessens und K. Forbes (Hrsg.), International Financial Contagion: How it Spreads and How it Can Be Stopped, Cambridge, MA.*
- Eichengreen, B. / Jeanne, O. (2000), Currency Crises and Unemployment: Sterling in 1931, in: P. Krugman (Hrsg.), Currency Crises, Cambridge, MA.*
- Eichengreen, B. / Mody, A. (2000), What Explains Changing Spreads on Emerging-Market Debt: Fundamentals or Market Sentiment?, in: S. Edwards (Hrsg.), Capital Flows and the Emerging Economies: Theory, Evidence, and Controversies, Chicago.*
- Eichengreen, B. / Rose, A. (1999), Contagious Currency Crises: Channels of Conveyance, in: T. Ito und A. Krueger (Hrsg.), Changes in Exchange Rates in Rapidly Developing Countries, Chicago.*
- Eichengreen, B. / Rose, A. / Wyplosz, C. (1995), Exchange Market Mayhem, Economic Policy 21, 249-96.*
- (1996a), Contagious Currency Crises, NBER Working Paper 5681, Cambridge, MA.

- (1996b), Contagious Currency Crises: First Tests, *Scandinavian Journal of Economics* 98, 463-84.
- (1996c), Speculative Attacks on Pegged Exchange Rates: An Empirical Exploration with Special Reference to the European Monetary System, in: M. Canzoneri, W. Ethier und V. Grilli (Hrsg.), *The New Transatlantic Economy*, Cambridge.
- Favero, C. / Giavazzi, F. (1999), Looking for Contagion: Evidence from the ERM, CEPR Discussion Paper 2591, London.*
- Feldstein, M. (1999), Self-Protection for Emerging Market Economies, NBER Working Paper 6907, Cambridge, MA.*
- Fischer, S. (1998a), The IMF and the Asian Crisis, <http://www.imf.org/external/np/speeches/1998/032098.htm>.*
- (1998b), Economic Crises and the Financial Sector, <http://www.imf.org/external/np/speeches/1998/091098.htm>.
- (1999a), On the Need for an International Lender of Last Resort, *Journal of Economic Perspectives* 13, 85-104.
- (1999b), Reforming the International Financial System, *Economic Journal* 109, 557-76.
- (2000), Strengthening Crisis Prevention: The Role of Contingent Credit Lines, <http://www.imf.org/external/np/speeches/2000/111500.htm>.
- Flood, R. / Garber, P. (1984a), Collapsing Exchange Rate Regimes: Some Linear Examples, Journal of International Economics* 17, 1-13.
- (1984b), Gold Monetization and Gold Discipline, *Journal of Political Economy* 92, 90-107.
- (1991), Linkages Between Speculative Attack and Target Zone Models of Exchange Rates, *Quarterly Journal of Economics* 106, 1367-72.
- Flood, R. / Garber, P. / Kramer, C. (1996), Collapsing Exchange Rate Regimes: Another Linear Example, Journal of International Economics* 41, 223-34.
- Flood, R. / Isard, P. (1989), Monetary Policy Strategies, IMF Staff Papers* 36, 612-32.
- Flood, R. / Jeanne, O. (2000), An Interest Rate Defense of a Fixed Exchange Rate?, IMF Working Paper 00/159, Washington, DC.*
- Flood, R. / Marion, N. (1999), Perspectives on the Recent Currency Crisis Literature, International Journal of Finance and Economics* 4, 1-26.
- (2000), Self-Fulfilling Risk Predictions: An Application to Speculative Attacks, *Journal of International Economics* 50, 245-68.
- Forbes, K. / Rigobon, R. (1999), No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Co-Movements, NBER Working Paper 7267, Cambridge, MA.*
- (2001), Measuring Contagion: Conceptual and Empirical Issues, in: S. Claessens und K. Forbes (Hrsg.), *International Financial Contagion: How it Spreads and How it Can Be Stopped*, Cambridge, MA.
- Frankel, J. / Rose, A. (1996), Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment, Journal of International Economics* 41, 351-66.
- Frankel, J. / Schmuckler, S. (1996), Country Fund Discounts and the Mexican Crisis of December 1994: Did Local Residents Turn Pessimistic Before International Investors?, Open Economies Review* 7, 511-34.

- (1998), Crisis, Contagion, and Country Funds: Effects on East Asia and Latin America, in: R. Glick (Hrsg.), *Managing Capital Flows and Exchange Rates*, Cambridge.
- Franz, W.* (1999), *Arbeitsmarktökonomik*, 4. Aufl., Berlin.
- Fratzscher, M.* (1998), Why Are Currency Crises Contagious? A Comparison of the Latin American Crisis of 1994-1995 and the Asian Crisis of 1997-1998, *Weltwirtschaftliches Archiv* 134, 664-90.
- Freixas, X. / Rochet, J.* (1997), *Microeconomics of Banking*, Cambridge, MA.
- Frenkel, J.* (1976), A Monetary Approach to the Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence, *Scandinavian Journal of Economics* 78, 220-24.
- Frenkel, J. / Mussa, M.* (1985), Asset Markets, Exchange Rates, and the Balance of Payments, in: R. Jones und P. Kenen (Hrsg.), *Handbook of International Economics II*, Amsterdam.
- Friedman, M.* (1959), *A Program for Monetary Stability*, New York.
- Fudenberg, D. und J. Tirole* (1992), *Game Theory*, Cambridge, MA.
- Funke, N.* (1996), Vulnerability of Fixed Exchange Rate Regimes: The Role of Economic Fundamentals, *OECD Economic Studies* 26, 157-74.
- Furman, J. / Stiglitz, J.* (1998), Economic Crises: Evidence and Insights from East Asia, *Brookings Papers on Economic Activity* No. 2, 1-114.
- Garber, P. / Svensson, L.* (1995), The Operation and Collapse of Fixed Exchange Rate Regimes, in: G. Grossman und K. Rogoff (Hrsg.), *Handbook of International Economics III*, Amsterdam.
- Gärtner, M.* (1997), *Makroökonomik flexibler und fester Wechselkurse*, 2. Aufl., Berlin.
- Genberg, H.* (1989), Exchange Rate Management and Macroeconomic Policy: A National Perspective, *Scandinavian Journal of Economics* 91, 439-69.
- Gerlach, S. / Smets, F.* (1995), Contagious Speculative Attacks, *European Journal of Political Economy* 11, 45-63.
- Ghosh, A. / Masson, P.* (1994), *Economic Cooperation in an Uncertain World*, Cambridge, MA.
- Glick, R. / Hutchison, M.* (1999), Banking and Currency Crises: How Common Are Twins?, Center for Pacific Basin Studies Working Paper PB 99-07, Federal Reserve Bank of San Francisco, San Francisco.
- Glick, R. / Rose, A.* (1999), Contagion and Trade: Why Are Currency Crises Regional?, *Journal of International Money and Finance* 18, 603-17.
- Goerke, L. / Holler, M.* (1997), *Arbeitsmarktmodelle*, Berlin.
- Goldberg, L.* (1991), Collapsing Exchange Rate Regimes: Shocks and Biases, *Journal of International Money and Finance* 10, 252-63.
- (1994), Predicting Exchange Rate Crises: Mexico Revisited, *Journal of International Economics* 36, 413-30.
- Goldfajn, I. / Valdés, R.* (1997), Capital Flows and the Twin Crises: The Role of Liquidity, *IMF Working Paper* 97/87, Washington, DC.
- (1998), Are Currency Crises Predictable?, *European Economic Review* 42, 873-85.

- Goldstein, M. (1998), *The Asian Financial Crisis: Causes, Cures and Systemic Implications*, Washington, DC.
- González-Hermosillo, B. (1996), *Banking Sector Fragility and Systemic Sources of Fragility*, IMF Working Paper 96/12, Washington, DC.
- Gorton, G. (1985), Bank Suspension of Convertibility, *Journal of Monetary Economics* 15, 177-93.
- Grilli, V. (1986), Buying and Selling Attacks on Fixed Exchange Rate Systems, *Journal of International Economics* 20, 143-56.
- Hamada, K. (1974), Alternative Exchange Rate Systems and the Interdependence of Monetary Policies, in: R. Aliber (Hrsg.), *National Monetary Policies and the International Financial System*, Chicago.
- (1976), A Strategic Analysis of Monetary Interdependence, *Journal of Political Economy* 84, 677-700.
 - (1979), Macroeconomic Strategy and Coordination under Alternative Exchange Rates, in: R. Dornbusch und J. Frenkel (Hrsg.), *International Economic Policy: Theory and Evidence*, Baltimore.
- Heinemann, F. / Illing, G. (2000), *Speculative Attacks: Unique Sunspot Equilibrium and Transparency*, <http://games.wiwi.uni-frankfurt.de/personal/Heinemann/home.htm>.
- Hellwig, M. (1994), Liquidity Provision, Banking, and the Allocation of Interest Rate Risk, *European Economic Review* 38, 1363-89.
- Huang, C. / Litzenberger, R. (1988), *Foundations for Financial Economics*, New York.
- Illing, G. (1997), *Theorie der Geldpolitik*, Berlin.
- Institute of International Finance (2000), *Capital Flows to Emerging Markets*, Washington, DC.
- Irwin, G. / Vines, D. (1999), A Krugman-Dooley-Sachs Third Generation Model of the Asian Financial Crisis, CEPR Discussion Paper 2149, London.
- Isard, P. (1995), *Exchange Rate Economics*, Cambridge.
- IWF (1995), *International Capital Markets*, Washington, DC.
- (1997), *World Economic Outlook, Interim Assessment*, Washington, DC.
 - (1998a), *World Economic Outlook, May 1998*, Washington, DC.
 - (1998b), *International Capital Markets*, Washington, DC.
 - (1998c), *World Economic Outlook, October 1998*, Washington, DC.
 - (2000), *World Economic Outlook, May 2000*, Washington, DC.
- Jacklin, C. (1987), Demand Deposits, Trading Restrictions, and Risk Sharing, in: E. Prescott und N. Wallace (Hrsg.), *Contractual Arrangements for Intertemporal Trade*, Minneapolis.
- Jacklin, C. / Bhattacharya, S. (1988), Distinguishing Panics and Information-Based Bank Runs: Welfare and Policy Implications, *Journal of Political Economy* 96, 568-92.
- Jarchow, H. / Rühmann, P. (2000), *Monetäre Außenwirtschaft, I. Monetäre Außenwirtschaftstheorie*, 5. Aufl., Göttingen.
- Jeanne, O. (1997a), Are Currency Crises Self-Fulfilling? A Test, *Journal of International Economics* 43, 263-86.

- (1997b), The Persistence of Unemployment Under a Fixed Exchange Rate Peg, CIDER Working Paper C97-093, University of Berkeley, Berkeley.
 - (1999), Currency Crises: A Perspective on Recent Theoretical Developments, CEPR Discussion Paper 2170, London.
- Jeanne, O. / Masson, P. (2000), Currency Crises, Sunspots and Markov-Switching Regimes, Journal of International Economics 50, 327-50.*
- Kaminsky, G. / Lizondo, S. / Reinhart, C. (1998), Leading Indicators of Currency Crises, IMF Staff Papers 45, 1-48.*
- Kaminsky, G. / Reinhart, C. (1999), The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems, American Economic Review 89, 473-500.*
- (2000), On Crises, Contagion, and Confusion, Journal of International Economics 51, 145-68.
- Kaminsky, G. / Schmuckler, S. (1999), What Triggers Market Jitters: A Chronicle of the Asian Crisis, Journal of International Money and Finance 18, 537-60.*
- Kehoe, T. (1996), Comment, in: B. Bernanke und J. Rotemberg (Hrsg.), NBER Macroeconomics Annual 1996, Cambridge, MA.*
- King, M. / Wadhwani, S. (1990), Transmission of Volatility Between Stock Markets, Review of Financial Studies 3, 5-33.*
- Kodres, L. / Pritsker, M. (1998), A Rational Expectations Model of Financial Contagion, Finance and Economics Discussion Paper 1998-48, Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington, DC.*
- Krasker, W. (1980), The 'Peso' Problem in Testing Efficiency of Forward Exchange Markets, Journal of Monetary Economics 6, 269-76.*
- Kruger, M. / Osakwe, P. / Page, J. (1998), Fundamentals, Contagion and Currency Crises: An Empirical Analysis, Working Paper 98-10, Bank of Canada, Ottawa.*
- Krugman, P. (1979), A Model of Balance-of-Payments Crises, Journal of Money, Credit, and Banking 11, 311-25.*
- (1996), Are Currency Crises Self-Fulfilling?, in: B. Bernanke und J. Rotemberg (Hrsg.), NBER Macroeconomics Annual 1996, Cambridge, MA.
 - (2000), Balance Sheets, the Transfer Problem, and Financial Crises, in: P. Isard, A. Razin und A. Rose (Hrsg.), International Finance and Financial Crises, Essays in Honour of Robert P. Flood, Jr., Dordrecht.
- Krugman, P. / Rotemberg, J. (1992), Speculative Attacks on Target Zones, in: P. Krugman und M. Miller (Hrsg.), Exchange Rate Targets and Currency Bands, Cambridge.*
- Kydland, F. / Prescott, E. (1977), Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans, Journal of Political Economy 85, 473-91.*
- Lagunoff, R. / Schreft, S. (1999), Financial Fragility with Rational and Irrational Exuberance, Journal of Money, Credit, and Banking 31, 351-60.*
- Landmann, O. / Jerger, J. (1999), Beschäftigungstheorie, Berlin.*
- Levy-Yeyati, E. / Ubide, A. (2000), Crises, Contagion, and the Closed-End Country Fund Puzzle, IMF Staff Papers 47, 54-89.*
- Lewis, K. (1989a), Changing Beliefs and Systematic Rational Forecast Errors with Evidence from Foreign Exchange, American Economic Review 79, 621-36.*

- (1989b), Can Learning Affect Exchange-Rate Behavior? The Case of the Dollar in the Early 1980's, *Journal of Monetary Economics* 23, 79-100.
- (1995), Puzzles in International Financial Markets, in: G. Grossman und K. Rogoff (Hrsg.), *Handbook of International Economics III*, Amsterdam.
- Lohmann, S.* (1992), Optimal Commitment in Monetary Policy: Credibility versus Flexibility, *American Economic Review* 82, 273-86.
- Loisel, O. / Martin, P.* (2001), Coordination, Cooperation, Contagion, and Currency Crises, *Journal of International Economics* 53, 399-419.
- Machina, M.* (1987), Choice under Uncertainty: Problems Solved and Unsolved, *Journal of Economic Perspectives* 1, 121-54.
- (1989), Dynamic Consistency and Non-Expected Utility Models of Choice under Uncertainty, *Journal of Economic Literature* 27, 1622-68.
- Mankiw, N.* (2000), *Makroökonomik*, 4. Aufl., Stuttgart.
- Markowitz, H.* (1959), *Portfolio Selection*, Cambridge, MA.
- Mas-Colell, A. / Green, J. / Whinston, M.* (1995), *Microeconomic Theory*, New York.
- Masson, P.* (1995), Gaining and Losing ERM Credibility: The Case of the United Kingdom, *Economic Journal* 105, 571-82.
- (1999a), Contagion: Monsoonal Effects, Spillovers, and Jumps Between Multiple Equilibria, in: P. Agénor, M. Miller, D. Vines und A. Weber (Hrsg.), *The Asian Financial Crisis: Causes, Contagion and Consequences*, Cambridge.
- (1999b), Contagion: Macroeconomic Models with Multiple Equilibria, *Journal of International Money and Finance* 18, 587-602.
- Miller, V.* (1996), Speculative Currency Attacks with Endogenously Induced Commercial Bank Crises, *Journal of International Money and Finance* 15, 383-403.
- (1999), The Timing and Size of Bank-Financed Speculative Attacks, *Journal of International Money and Finance* 18, 459-70.
- Moreno, R.* (1995), Macroeconomic Behavior During Periods of Speculative Pressure or Realignment: Evidence from the Pacific Basin, *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review* 3, 3-16.
- Morris, S. / Shin, H.* (1998), Unique Equilibrium in a Model of Self-Fulfilling Currency Attacks, *American Economic Review* 88, 587-97.
- (1999), A Theory of the Onset of Currency Attacks, in: P. Agénor, M. Miller, D. Vines und A. Weber (Hrsg.), *The Asian Financial Crisis: Causes, Contagion and Consequences*, Cambridge.
- Mussa, M.* (1976), The Exchange Rate, the Balance of Payments and Monetary and Fiscal Policy under a Regime of Controlled Floating, *Scandinavian Journal of Economics* 78, 229-48.
- (1982), A Model of Exchange Rate Dynamics, *Journal of Political Economy* 90, 74-104.
- Niehans, J.* (1968), Monetary and Fiscal Policies in Open Economies under Fixed Exchange Rates: An Optimizing Approach, *Journal of Political Economy* 76, 893-920.
- Nurkse, R.* (1944), *International Currency Experience: Lessons of the Interwar Period*, Genf.

- Obstfeld, M.* (1984), Balance of Payments Crises and Devaluations, *Journal of Money, Credit, and Banking* 16, 208-17.
- (1986a), Rational and Self-Fulfilling Balance of Payments Crises, *American Economic Review* 76, 72-81.
 - (1986b), Speculative Attack and the External Constraint in a Maximizing Model of the Balance of Payments, *Canadian Journal of Economics* 19, 1-22.
 - (1994), The Logic of Currency Crises, *Cahiers Economiques et Monétaires* 43, 189-213.
 - (1996a), Models of Currency Crises with Self-Fulfilling Features, *European Economic Review* 40, 1037-47.
 - (1996b), Comment, in: B. Bernanke und J. Rotemberg (Hrsg.), *NBER Macroeconomics Annual 1996*, Cambridge, MA.
 - (1997), Destabilizing Effects of Exchange Rate Escape Clauses, *Journal of International Economics* 43, 61-77.
- Obstfeld, M. / Rogoff, K.* (1983), Speculative Hyperinflations in Maximizing Models: Can We Rule Them Out?, *Journal of Political Economy* 91, 675-87.
- (1986), Ruling Out Divergent Speculative Bubbles, *Journal of Monetary Economics* 17, 346-62.
 - (1995), The Mirage of Fixed Exchange Rates, *Journal of Economic Perspectives* 9, 73-96.
- Obstfeld, M. / Stockman, A.* (1985), Exchange-Rate Dynamics, in: R. Jones und P. Kenen (Hrsg.), *Handbook of International Economics II*, Amsterdam.
- Oswald, A.* (1985), The Economic Theory of Trade Unions: An Introductory Survey, *Scandinavian Journal of Economics* 87, 160-93.
- Otani, K.* (1989), The Collapse of a Fixed Rate Regime with a Discrete Realignment of the Exchange Rate, *Journal of the Japanese and International Economies* 3, 250-69.
- Ötler, I. / Pazarbasioglu, C.* (1996), Speculative Attacks and Currency Crises: The Mexican Experience, *Open Economics Review* 7, Supplement 1, 535-52.
- (1997a), Likelihood Versus Timing of Speculative Attacks: A Case Study of Mexico, *European Economic Review* 41, 837-45.
 - (1997a), Speculative Attacks and Macroeconomic Fundamentals: Evidence from Some European Currencies, *European Economic Review* 41, 847-60.
- Ozkan, G. / Sutherland, A.* (1994), A Model of the ERM Crisis, *CEPR Discussion Paper* 879, London.
- (1998), A Currency Crisis Model with an Optimising Policymaker, *Journal of International Economics* 44, 339-64.
- Penati, A. / Pennachi, G.* (1989), Optimal Portfolio Choice and the Collapse of a Fixed Exchange Rate Regime, *Journal of International Economics* 27, 1-24.
- Persson, T. / Tabellini, G.* (1990), Macroeconomic Policy, Credibility and Politics, *Chur*.
- (1995), Double-Edged Incentives: Institutions and Policy Coordination, in: G. Grossman und K. Rogoff (Hrsg.), *Handbook of International Economics III*, Amsterdam.

- Postlewaite, A. / Vives, X.* (1987), Bank Runs as an Equilibrium Phenomenon, *Journal of Political Economy* 95, 485-91.
- Pratt, J.* (1964), Risk Aversion in the Small and in the Large, *Econometrica* 32, 123-36.
- Radelet, S. / Sachs, J.* (1998), The East Asian Financial Crisis: Diagnosis, Remedies, Prospects, *Brookings Papers on Economic Activity* No. 1, 1-74.
- (2000), The Onset of the East Asian Financial Crisis, in: S. Edwards (Hrsg.), *Capital Flows and the Emerging Economies: Theory, Evidence, and Controversies*, Chicago.
- Rigobon, R.* (1999), On the Measurement of the International Propagation of Shocks, NBER Working Paper 7354, Cambridge, MA.
- Rodrik, D. / Velasco, A.* (1999), Short-Term Capital Inflows, NBER Working Paper 7364, Cambridge, MA.
- Rogoff, K.* (1985), Can International Monetary Policy Cooperation Be Counterproductive?, *Journal of International Economics* 18, 199-217.
- (1999), International Institutions for Reducing Global Financial Instability, *Journal of Economic Perspectives* 13, 21-42.
- Sachs, J. / Tornell, A. / Velasco, A.* (1996a), The Mexican Peso Crisis: Sudden Death or Death Foretold?, *Journal of International Economics* 41, 265-83.
- (1996b), Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995, *Brookings Papers on Economic Activity* No. 1, 147-98.
- Salant, S.* (1983), The Vulnerability of Price Stabilization Schemes to Speculative Attack, *Journal of Political Economy* 91, 1-38.
- Salant, S. / Henderson, D.* (1978), Market Anticipation of Government Policy and the Price of Gold, *Journal of Political Economy* 86, 627-48.
- Savastano, M.* (1992), Collapse of a Crawling Peg Regime in the Presence of a Government Budget Constraint, *IMF Staff Papers* 39, 79-100.
- Schinasi, G. / Smith, T.* (2000), Portfolio Diversification, Leverage, and Financial Contagion, *IMF Staff Papers* 47, 159-76.
- Schnatz, B.* (1998), Makroökonomische Bestimmungsgründe von Währungskrisen in „Emerging Markets“, Diskussionspapier 3/98, Deutsche Bundesbank, Frankfurt.
- Shiller, R.* (1995), Conversation, Information, and Herd Behavior, *American Economic Review* 85, Papers and Proceedings, 181-85.
- Solow, R.* (1990), *The Labor Market as a Social Institution*, Cambridge.
- Sutherland, A.* (1995), Currency Crises Models: Bridging the Gap Between the Old and New Approach, in: C. Bordes, E. Girardin und J. Melitz (Hrsg.), *European Currency Crises and After*, Manchester.
- Tobin, J.* (1958), Liquidity Preference as Behavior Towards Risk, *Review of Economic Studies* 25, 65-86.
- (1966), The Theory of Portfolio Selection, in: F. Hahn und F. Brechling (Hrsg.), *The Theory of Interest Rates*, New York.
- Tornell, A.* (1999), Common Fundamentals in the Tequila and Asian Crises, NBER Working Paper 7139, Cambridge, MA.
- Van Rijckeghem, B. / Weder, B.* (1999), Sources of Contagion: Finance or Trade?, IMF Working Paper 99/146, Washington, DC.

- Velasco, A.* (1987), Financial Crises and Balance of Payments Crises, *Journal of Development Economics* 27, 263-83.
- (1996), Fixed Exchange Rates: Credibility, Flexibility, and Multiplicity, *European Economic Review* 40, 1023-35.
 - (1997), When Are Fixed Exchange Rates Really Fixed?, *Journal of Development Economics* 54, 5-25.
- Von Neumann, J. / Morgenstern, O.* (1947), *Theory of Games and Economic Behavior*, 2. Aufl., New York.
- Wagner, H.* (1998), *Europäische Wirtschaftspolitik, Perspektiven einer Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion (EWWU)*, 2. Aufl., Berlin.
- (2001), *Stabilitätspolitik, Theoretische Grundlagen und institutionelle Alternativen*, 6. Aufl., München.
- Wallace, N.* (1988), Another Attempt to Explain an Illiquid Banking System: The Diamond and Dybvig Model with Sequential Service Constraint Taken Seriously, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 12, 3-16.
- (1996), Narrow Banking Meets the Diamond-Dybvig Model, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 20, 3-13.
- Willman, A.* (1987), Speculative Attacks on the Currency with Uncertain Monetary Policy Reactions, *Economics Letters* 25, 75-8.
- (1988a), Balance-of-Payments Crises and Monetary Policy Reactions in a Model with Imperfect Substitutability Between Domestic and Foreign Bonds, *Economics Letters* 26, 77-81.
 - (1988b), The Collapse of the Fixed Exchange Rate Regime with Sticky Wages and Imperfect Substitutability between Domestic and Foreign Bonds, *European Economic Review* 32, 1817-38.
 - (1989), Devaluation Expectations and Speculative Attacks on the Currency, *Scandinavian Journal of Economics* 91, 97-116.
 - (1992), *Studies in the Theory of Balance-of-Payments Crises*, Helsinki.
- Wyplosz, C.* (1986), Capital Controls and Balance of Payments Crises, *Journal of International Money and Finance* 5, 167-79.
- Zellner, A.* (1971), *An Introduction to Bayesian Inference in Econometrics*, New York.