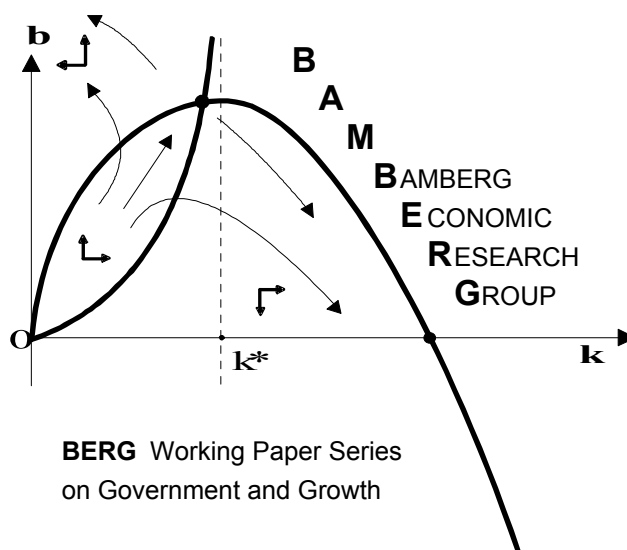


Ein Modell für Finanzkrisen bei Moral Hazard und Überinvestition

Nicolas Henrik Schwarze

Working Paper No. 44
March 2003



BERG Working Paper Series
on Government and Growth

Bamberg Economic Research Group
on Government and Growth
Bamberg University
Feldkirchenstraße 21
D-96045 Bamberg
Telefax: (0951) 863 5547
Telephone: (0951) 863 2547
E-mail: public-finance@sowi.uni-bamberg.de
<http://www.uni-bamberg.de/sowi/economics/wenzel/berg>

ISBN 3-931052-36-2

Ein Modell für Finanzkrisen bei Moral Hazard und Überinvestition

Nicolas Henrik Schwarze

Doktorand

Lehrstuhl für Internationale Wirtschaftsbeziehungen

Universität Bamberg

nicolas-henrik.schwarze@sowi.uni-bamberg.de

ABSTRACT

Die von der Asienkrise (1997-99) betroffenen Staaten wiesen im Vorfeld der Krise positive Fundamentaldaten auf. Traditionelle Krisentheorien konnten deshalb nicht zur Erklärung der Krise herangezogen werden. In diesem Paper wird ein alternativer Erklärungsansatz für Finanzkrisen in offenen Volkswirtschaften dargelegt. Kern dieses Ansatzes ist eine staatliche Garantie auf Kredite, die Moral Hazard Verhalten bei privaten Akteuren bewirkt. Daraus entsteht eine übermäßige Kreditnahme und Überinvestition in der betrachteten Volkswirtschaft. Es wird gezeigt, wie dadurch eine Krise entstehen kann, die durch Unternehmensinsolvenzen, Outputrückgang und einen starken Verlust von staatlichen Währungsreserven gekennzeichnet ist.

JEL Klassifikation: No. F34, G15, G18

Inhaltsverzeichnis

Abstract	III
Inhaltsverzeichnis.....	V
Symbolverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
2 Das Modell einer krisengefährdeten Volkswirtschaft	2
2.1 Die ausländischen Kreditgeber	2
2.2 Die Haushalte	3
2.2.1 Allgemein.....	3
2.2.2 Kreditnahme.....	3
2.2.3 Kapitalkosten	4
2.3 Zinszahlung	5
2.4 Gütermarkt und Leistungsbilanz	5
3 Die staatliche Kreditgarantie.....	6
3.1 Definition und Begründung	6
3.2 Varianten	8
3.3 Modellierung.....	8
4 Moral Hazard.....	11
4.1 Definition	11
4.2 Der optimale Kapitalstock unter Sicherheit.....	11
4.3 Der optimale Kapitalstock unter Unsicherheit.....	12
4.4 Der optimale Kapitalstock unter Unsicherheit und Moral Hazard ...	14
5 Finanzkrise	19
5.1 Modelldynamik	19
5.2 Kriseneintritt	22
5.3 Folgen der Krise.....	24
6 Diskussion der Annahmen	25
7 Zusammenfassung und Ausblick	27
Literaturverzeichnis.....	29

Symbolverzeichnis

A_t	Produktivitätsparameter in der Produktionsfunktion
A^e	Erwartungswert für den Produktivitätsparameter
α	Exponent in der Produktionsfunktion
B	Vermögen der Volkswirtschaft
C	Konsum
D	Kreditnahme der Haushalte
E	Wechselkurs in Preisnotierung
δ	Abschreibungsrate
GPK	Grenzprodukt des Kapitals
GPL	Grenzprodukt der Arbeit
K	Kapitalstock
K^a	gesamtwirtschaftlich optimaler Kapitalstock
K^{MH}	Kapitalstock bei Moral Hazard
KB	Kapitalbilanz
L	Arbeit
LB	Leistungsbilanz
P	Preisniveau
P_K	Preis der Kapitalgüter
Q	Output
Q^a	Output bei Produktion mit Kapitalstock K^a
r	Weltzins
R	Staatliche Währungsreserven (real)
R^n	Staatliche Währungsreserven (nominal in ausländischer Währung)
rr	Mietpreis für Kapital
σ	Standardabweichung für den Produktivitätsparameter
t	Zeit
t^*	Kriseneintrittszeitpunkt
V	implizite Verbindlichkeit des Staates
w	Lohnsatz
w^{MH}	Lohnsatz bei Moral Hazard
Y	Sozialprodukt

1 Einleitung

Das Besondere an der asiatischen Finanzkrise (1997-99) ist die Tatsache, dass im Vorfeld der Krise aus den Statistiken keine makroökonomische Instabilität in den betroffenen Volkswirtschaften hervorging, wie es in anderen vergleichbaren Krisen der Fall war. Die Inflationsraten waren gering, und die Budgetdefizite waren entweder gering oder nicht vorhanden. Außerdem wiesen die Länder hohe Wachstumsraten des Sozialprodukts auf.¹ Eine Anwendung der traditionellen Krisentheorien ist deshalb nicht möglich.

Im Anschluss an die Krise wurden mehrere neue Erklärungsansätze für Finanzkrisen entwickelt. Ein sehr verbreiteter Ansatz zur Erklärung der Krise stellt die Moral-Hazard-Problematik in den Mittelpunkt. Die These ist, dass eine staatliche Kreditgarantie Moral-Hazard-Verhalten auslöst, und somit einen Kreditboom und Überinvestition in der Volkswirtschaft bewirkt. Auf Dauer führen die Überinvestitionen zu Verlusten bei den Haushalten, so dass die Kredite nicht zurückgezahlt werden können. Daraus entsteht eine Krise.²

Im folgenden wird ein makroökonomisches Modell zur Erklärung einer Finanzkrise bei Moral Hazard vorgestellt. Es basiert im wesentlichen auf einem Modell von Corsetti et al. (1998a).³ Das Modell ist gegenüber dem Original stark vereinfacht. Während Corsetti et al. ein dynamisches und monetäres Modell betrachten, ist das hier vorgestellte Modell weitgehend stationär und real. Zudem wurde der Staat wesentlich einfacher modelliert. Er kann hier kein Einkommen aus Seignorage und Steuern realisieren. Außerdem wurde hier auf die Erklärung einer Währungskrise verzichtet. Dafür werden hier auch die Auswirkungen des Modells auf den Arbeitsmarkt betrachtet, was im Original nicht der Fall ist.

Es sind einige stilisierte Fakten aus der Asienkrise entnommen bzw. anhand der Asienkrise begründet. Das Modell ist jedoch nicht auf die Asienkrise begrenzt. Die Moral-Hazard-Problematik bestand in ähnlicher Form

¹ Vgl. Berensmann, K.; Schlotthauer, N. (1998), S. 20ff.

² Vgl. McKinnon, R.; Pill, H. (1996); Dooley, M. P. (1997); Krugman, P. (1998); Corsetti, G. et al. (1998a).

³ Der Artikel von Corsetti et al. ist der einzige, der mir bekannt ist, in dem eine Finanzkrise im internationalen Rahmen mit Moral Hazard und Überinvestition vollständig modelliert wird.

auch in anderen Krisen wie z. B. in Südamerika (in den 1980ern), Skandinavien (um 1990), Mexiko (1994/95), und Russland (1998/99).⁴

Die Arbeit ist folgendermaßen gegliedert. Zuerst wird das Grundmodell einer krisengefährdeten Volkswirtschaft vorgestellt. Im dritten Kapitel wird die staatliche Kreditgarantie erläutert und in das Modell implementiert. Im vierten Kapitel folgt eine Analyse des Moral-Hazard-Verhaltens unter der Garantie. Das fünfte Kapitel beschreibt die Dynamik des Modells bis zur Krise und auch die Folgen der Krise. Zum Abschluss wird diskutiert, welche Auswirkungen eine Aufweichung der Annahmen in diesem Modell hat.

2 Das Modell einer krisengefährdeten Volkswirtschaft

Im folgenden wird ein Modell einer kleinen, offenen Volkswirtschaft vorgestellt. Das Modell ist real und es existiert ausschließlich ein Gut. Die Akteure sind die ausländischen Kreditgeber und die inländischen Haushalte. Der Staat wird im nächsten Kapitel in das Modell eingeführt.

2.1 Die ausländischen Kreditgeber

Entsprechend der Annahme der kleinen, offenen Volkswirtschaft hat das Inland keinen Einfluss auf die Weltmarktpreise. Kredite in ausländischer Währung stehen zu einem **fixen Weltzins** r zur Verfügung. Es stehen dabei ausschließlich kurzfristige Kredite zur Verfügung. Das bedeutet in diesem Modellrahmen, dass der ausländische Kreditgeber nach jeder Periode das Recht hat, die Zins- und Tilgungszahlungen zu verlangen. Alternativ kann er den Kredit aber auch um eine weitere Periode verlängern. Diese Annahme passt zu der Beobachtung, dass in den meisten großen Finanzkrisen der jüngsten Vergangenheit die Auslandsverschuldung hauptsächlich aus kurzfristigen Krediten bestand.⁵ Die Kreditgeber sind bereit Kredite zu vergeben, soweit diese durch das Vermögen (hier der Kapitalbestand) der Unternehmer oder durch eine staatliche Garantie gedeckt sind.

⁴ Vgl. Mishkin, F. S. (2000), S. 310.

⁵ Vgl. Lamfalussy (2000), S.57.

2.2 Die Haushalte

2.2.1 Allgemein

Es wird ein repräsentativer Haushalt betrachtet, der sowohl Kapital als auch Arbeit besitzt und beides zur Produktion einsetzt.

$$(1) \quad Q = F(K, L)$$

Kapital unterliegt keiner Abnutzung, und kann deshalb jederzeit zum Neuwert verkauft werden. Der Bestand an Arbeit ist fixiert. Produziert wird mit einer Produktionsfunktion mit konstanten Skalenerträgen, wobei der Unternehmer unter Konkurrenz steht und profitmaximierend handelt. Entsprechend entsteht kein Residualgewinn, sondern der Output entspricht den Faktorentgelten.⁶

$$(2) \quad Q = rrK + wL$$

Der Output ist ein duales Gut, das sowohl als Investitions- als auch als Konsumgut verwendet werden kann. Dieses Gut ist außerdem handelbar.

2.2.2 Kreditnahme

Die Kreditnahme im Ausland ist der kritische Faktor in diesem Modell, weil diese den Einfluss der – später einzuführenden - staatlichen Kreditgarantie widerspiegelt. Je höher die Kreditnahme der Haushalte, desto ausgeprägter der im folgenden dargestellte Mechanismus. Die empirische Beobachtung bestätigt sowohl eine hohe Fremdkapitalquote der inländischen Unternehmen, als auch eine hohe Auslandsverschuldung in den Krisenländern.⁷ Dieser Fakt wird stilisiert in das Modell übernommen, in dem angenommen wird, dass der **Kapitalbestand der Haushalte vollständig durch Kredite aus dem Ausland finanziert** ist.⁸

⁶ Vgl. Mankiw, N. G. (1992), S. 52.

⁷ Vgl. Lamfalussy, A. (2000), S.56f; Berensmann, K., Schlotthauer, N. (1998), S.6ff.

⁸ Andere Autoren, die diese Annahme verwenden sind z. B. Corsetti et al. (1998a), S.6.

$$(3) \quad D_0 = K^9$$

Damit diese Regel auch in der dynamischen Betrachtung Gültigkeit hat, wird weiterhin davon ausgegangen, dass die **Sparquote** in der betrachteten Volkswirtschaft bei Null liegt. Mit einer positiven Ersparnis würden entweder Investitionen finanziert werden oder die Nettoverschuldung würde sinken. Beides würde die Annahme aufheben, dass der komplette Kapitalbestand durch Kreditnahme im Ausland finanziert ist. Die Sparquote von Null kann auch damit begründet werden, dass diese Form von Krisen hauptsächlich in Entwicklungsländern auftritt und diese grundsätzlich eine geringe Ersparnis aufweisen.¹⁰ Die Folge dieser Annahme ist auch, dass eine Kreditnahme nicht im Inland sondern ausschließlich im Ausland möglich ist.

2.2.3 Kapitalkosten

Die **Kosten des Faktors Kapitals** bzw. dessen Mietpreis werden in der Regel in die Kosten der Kreditnahme zur Finanzierung des Kapitals, die Wertveränderung des Kapitals und die Abschreibung eingeteilt. Die Kreditkosten, die hier durch den Weltzins beschrieben werden, und die Abschreibung, die durch die Abschreibungsrate δ zum Ausdruck kommt, bilden dabei jeweils einen Kostenfaktor. Eine positive Wertveränderung des Kapitals in der betrachteten Periode, hier beschrieben durch ΔP_K , wirkt hingegen kostensenkend. Formal wird dieser Zusammenhang in Gleichung (4) beschrieben.

$$(4) \quad P_{rr} = iP_K + \delta P_K - \Delta P_K^{11}$$

In diesem Modell ist jedoch weder eine Wertveränderung des Kapitals noch eine Abschreibung enthalten. Der Kapitalbestand kann jederzeit zum Neuwert wiederverkauft werden. Zudem wurde eine Ein-Gut-Welt angenommen. Der Kapitalgüterpreis entspricht also dem Welt-Güterpreisniveau und kann herausgekürzt werden. Außerdem wird davon ausgegangen, dass es in diesem Modell keine Inflation gibt. Der Nominalzins i entspricht fol-

⁹ Das Kreditvolumen wird hier mit einem Zeitindex versehen, weil es sich in der späteren Betrachtung im Zeitverlauf verändern wird.

¹⁰ Vgl. Meier, G. E. (1995), S. 64; Hemmer, H.-R. (1988), S. 151.

¹¹ Vgl. Mankiw, G. (1992), S.442 ff.

lich dem Realzins r . Somit kann Gleichung (4) zu Gleichung (5) vereinfacht werden.

$$(5) \quad rr = r$$

2.3 Zinszahlung

Aus der Annahme, dass der gesamte Kapitalbestand kreditfinanziert ist folgt, dass die Faktorentgelte des Kapitals (rr) den Zinszahlungen für die Kredite (r) entsprechen. **De Facto erhält also der ausländische Kreditgeber die Faktorentgelte des Kapitals.**

Mit den Faktorentgelten des Kapitals hat der ausländische Kreditgeber einen Anspruch auf einen Anteil der Produktion. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, dass er diesen Anspruch nicht in der gleichen Periode durchsetzt, sondern dem Haushalt einen weiteren Kredit einräumt, der dem Wert der Kreditzinsen bzw. den Faktorentgelten entspricht. Allerdings kann der Haushalt zu diesem Zeitpunkt keine Sicherheiten für einen weiteren Kredit aufweisen. Der Kapitalbestand deckt annahmegemäß das vorhandene Kreditvolumen, und die staatliche Kreditgarantie ist noch nicht eingeführt. Folglich wird der Kreditgeber seinen Anspruch auf den Output-Anteil in der gleichen Periode durchsetzen. Allerdings hat der Kreditgeber keinen Anreiz, auf die Rückzahlung des vorhandenen Kreditvolumens zu bestehen, weil dies ja durch den Kapitalbestand weiterhin gedeckt ist.

2.4 Gütermarkt und Leistungsbilanz

An dieser Stelle sollen nun die Gütermarktgleichung und die Leistungsbilanz hergeleitet werden. Gleichung (2) hat gezeigt, dass der Output den Faktorentgelten entspricht. Die inländischen Haushalte verfügen dabei ausschließlich über das Lohneinkommen. Dies stellt das gesamte Sozialprodukt der Volkswirtschaft dar. Da Ersparnis explizit ausgeschlossen wurde, verwendet der Haushalt sein Einkommen ausschließlich zum Konsum.

$$(6) \quad wL = C = Y$$

Das Kapitaleinkommen steht wie gezeigt den ausländischen Kreditgebern zu, da es den Zinszahlungen für die Kredite entspricht. Da die Kreditgeber

in der gleichen Periode einen Anspruch darauf erheben, finden Güterexporte im Umfang des Kapitaleinkommens statt.

$$(7) \quad rrK = rD = X$$

Aus den Gleichungen (2), (6) und (7) kann die **Gütermarktgleichung** hergeleitet werden.

$$(8) \quad Q = C + X$$

Der Output wird also ausschließlich für Konsum und Exporte verwendet und Investitionen finden nicht statt. Dies liegt daran, dass die Sparquote bei Null liegt.

In der **Leistungsbilanz** zeigen sich die beschriebenen Effekte wie folgt. Auf der Passivseite der Leistungsbilanz stehen die Zinszahlungen an die ausländischen Kreditgeber unter dem Posten *geleisteten Erwerbs- und Vermögenseinkommen*. Demgegenüber stehen auf der Aktivseite Güterexporte. Gleichung (7) zeigt, dass beide Größen den gleichen Wert besitzen. Die Leistungsbilanz ist also ausgeglichen.

$$(9) \quad LB = X - rD = 0$$

Das bisher beschriebene Modell bleibt in der dynamischen Betrachtung unverändert, weil keine Ersparnis und keine Investition im Modell enthalten ist und sich das Kreditvolumen nicht verändert. Das Modell ist also stationär.

3 Die staatliche Kreditgarantie

3.1 Definition und Begründung

Betrachtungsgegenstand ist nun eine staatliche Garantie auf Kredite. Kann ein Kreditnehmer die Zins- und Tilgungsforderungen der Kreditgeber nicht begleichen, dann übernimmt der Staat diese Verbindlichkeiten. Zuerst wird diese Garantie unabhängig vom Modell begründet und erläutert. Dabei wird ausschließlich eine Garantie auf Bankeinlagen und Kredite an Banken betrachtet, weil in der Realität in der Regel nur diese Garantie besteht. Banken werden im Modell jedoch nicht explizit modelliert.

Begründet wird die staatliche Garantie folgendermaßen. Wenn eine allgemein Unsicherheit über die Zahlungsfähigkeit im Bankensystem besteht, und ausreichende Informationen über die Situation einer einzelnen Bank nicht verfügbar sind, kann ein Bank-Run sowohl auf solvente als auch auf insolvente Banken entstehen. Auch die solventen Banken können dabei zahlungsunfähig werden, wenn sie kurzfristig illiquide sind. Zudem führt die Insolvenz einer Bank in der Regel dazu, dass die Gläubiger dieser Bank große Kreditvolumina abschreiben müssen. Dadurch können die Gläubiger ebenfalls in Zahlungsschwierigkeiten kommen (Contagion-Effekt).

Besteht jedoch eine staatliche Garantie, so haben die Anleger keinen Anreiz mehr, an einem Bank-Run teilzunehmen, weil ihre Einlagen abgesichert sind.¹² Entsprechend findet der Bank-Run nicht statt. Die Garantie muss deshalb nicht erfüllt werden, und für den Staat entstehen keine Kosten. In der Regel gilt die Garantie nur für große Banken (Too-Big-to-Fail-Argument) oder für Situationen, in denen viele Banken zahlungsunfähig sind. Die Kreditgarantie soll dann verhindern, dass sich die Krise auf die gesamte Volkswirtschaft ausweitet.

Voraussetzung dafür, dass die staatliche Garantie glaubwürdig ist, ist die **Kompatibilität mit den staatlichen Anreizen**. D. h. im Falle einer Bankenkrise, in der die Garantie eingefordert wird, muss es für den Staat vorteilhaft sein, die ihm zur Verfügung stehenden Mittel einzusetzen, um die Garantie zu erfüllen.¹³ Es ist vorstellbar, dass der Staat es vorzieht, sein Vermögen für andere Staatsausgaben einzusetzen, und deshalb bei Eintreten einer Bankenkrise seine Garantie zurückzieht.

Für Kredite in inländischer Währung kann der Staat theoretisch unbegrenzt bürgen, weil er die Möglichkeit hat Geld in inländischer Währung zu drucken. Bei ausländischer Währung ist dies nicht der Fall. Deshalb ist eine zusätzliche Voraussetzung notwendig, wenn die Kreditgarantie auch für Kredite in ausländischer Währung gelten soll. In diesem Fall muss der Staat ausreichend **Währungsreserven** zur Verfügung stellen, um die Kredite im Krisenfall zurückzahlen zu können. Hat er dies nicht, ist auch die staatliche Garantie nicht glaubwürdig.¹⁴ Um diesen Sachverhalt zu berück-

¹² Vgl. Mishkin, F. S. (2000), S. 279ff. Zur Entstehung von Bank-Runs siehe z. B. Diamond, D.; Dybvig, P. (1983).

¹³ Vgl. Dooley, M. (1997), S.12.

¹⁴ Vgl. Dooley, M. (1997), S.12.

sichtigen, wird in dem Modell von Krediten in ausländischer Währung ausgegangen.

3.2 Varianten

Die Garantie tritt in verschiedenen Varianten in Erscheinung. Zum einen wird zwischen einer expliziten und einer impliziten Garantie unterschieden. Im **expliziten** Fall findet eine öffentliche Ankündigung der Garantie statt. In der südostasiatischen Staaten z. B. gab es jedoch keine öffentliche Ankündigung einer Garantie im Vorfeld der Krise. Eine **implizite** Garantie bedeutet, dass die privaten Akteure glauben, dass der Staat im Fall einer Bankenkrise die Verbindlichkeiten der Banken übernehmen wird. Dies kann damit begründet werden, dass die privaten Akteure die Anreize des Staates kennen, und somit auf sein Verhalten schließen können. Diese Erklärung ist besser mit der Situation in Südostasien vereinbar.¹⁵

Alternativ zum Staat kann auch eine **internationale Finanzinstitution**, wie z. B. der Internationale Währungsfond oder die Weltbank diese Garantie übernehmen. Da diese Organisationen keine expliziten Kreditgarantien vergeben, handelt es sich hier um eine implizite Garantie. In diesem Fall erwarten die privaten Akteure, dass die internationale Organisation dem Staat in einer Bankenkrise Kredite zur Verfügung stellt und der Staat diese verwendet, um Kreditgeber von Banken zu schützen. Erfahrungen aus der Mexiko- und der Asienkrise zeigen, dass diese Erwartung rational ist.¹⁶

3.3 Modellierung

Im Modell wird davon ausgegangen, dass die Kreditgarantie vom Staat vergeben wird. Eine Unterscheidung zwischen expliziter und impliziter Garantie spielt im Modell keine Rolle, und die Glaubwürdigkeit der Garantie wird hier unterstellt. Die Sicherung der Kreditgarantie ist hier die einzige Funktion, die der Staat ausübt. Das bedeutet, dass der Staat einen Bestand an Währungsreserven hält und diesen gegebenenfalls zur Einlösung der Ga-

¹⁵ Vgl. Díaz-Alejandro, C. (1985), S. 374; Pereira da Silva, L. A., Yoshitomi, M. (2001), S.7; Corsetti, G. et al. (1998a), S. 3f.

¹⁶ Vgl. Mishkin, F. S. (2000), S. 500.

rantie verwendet. Im folgenden wird der reale Wert der Währungsreserven des Staates betrachtet. Dieser definiert sich als

$$(10) \quad R = \frac{\bar{E} R^n}{P},$$

wobei R^n die nominalen Währungsreserven in ausländischer Währung, und R die realen Währungsreserven bezeichnet.

Es kann hier diskutiert werden, inwieweit der Staat bereit ist, die Währungsreserven zur Sicherung der Garantie einzusetzen. In der Krisentheorie wird in der Regel unterstellt, dass er bereit ist seine Währungsreserven bis zu einer bestimmten unteren Schwelle einzusetzen. Diese Schwelle kann sowohl im positiven Bereich sein, wenn der Staat aber Zugriff auf Kredite aus dem Ausland hat, kann sie auch im negativen Bereich sein.¹⁷ Dies wird hier aber nicht näher spezifiziert. Es wird angenommen, dass der Staat bereit und in der Lage ist, **Währungsreserven im Umfang von R** einzusetzen, um die Garantie zu erfüllen.

Währungsreserven werden in der Regel in hoch liquider Form gehalten, weil sie kurzfristig verfügbar sein müssen. Folglich werfen sie nur einen geringen Zinsertrag ab. Dieser Fakt wird stilisiert in das Modell übernommen, in dem angenommen wird, dass mit den **staatlichen Währungsreserven kein Zinsertrag** erzielt wird. Diese Annahme verändert das Modellverhalten unter normalen Bedingungen nicht. Die Folgen einer Aufhebung dieser Annahme werden in Kapitel 6 betrachtet.¹⁸

Es soll nun eine weitere Vereinfachung vorgenommen werden. Basis dafür ist die enge Verflechtung zwischen inländischen Banken und Unternehmen, die in den südostasiatischen Krisenländern zu beobachten war. Z. T. gehören die Unternehmen, die Kredite bei einer Bank aufnehmen zu einem Konsortium, das selbst im Vorstand der Bank sitzt.¹⁹ Stilisiert betrachtet kann damit die Trennung zwischen der inländischen Bank und der inländischen Unternehmung aufgehoben werden. Es wird im folgenden davon ausgegangen, dass der **inländische Haushalt selbst staatlich garantierte**

¹⁷ Vgl. u. a. Krugman, P. (1979), S.311f.

¹⁸ Diese Annahme ist üblich im Zusammenhang mit Währungsreserven in Krisenmodellen. Siehe z. B. Agénor, P.-R., Bhandari, J. S., Flood, R. P. (1992), S.359.

¹⁹ Vgl. Krugman, P. (1998).

Kredite im Ausland aufnehmen kann. Deshalb werden inländische Banken nicht explizit modelliert.²⁰

Jetzt soll der **Geltungsbereich** der staatlichen Garantie spezifiziert werden. Dabei ist wichtig anzumerken, dass der Output in der späteren Betrachtung nicht mehr unbedingt die Faktorentgelte deckt. Die Faktorentgelte können den Wert des Outputs überschreiten. Die Haushalte haften für ihre Kredite zum einen mit dem Kapitalstock und zum anderen mit dem Output abzüglich der Gehaltszahlungen. Der Staat bürgt folglich für die Gehaltszahlungen und einen möglichen Fehlbetrag, der weder durch den Kapitalbestand noch durch den Output gedeckt ist. Veranschaulicht wird dies in Abb. 3.1.

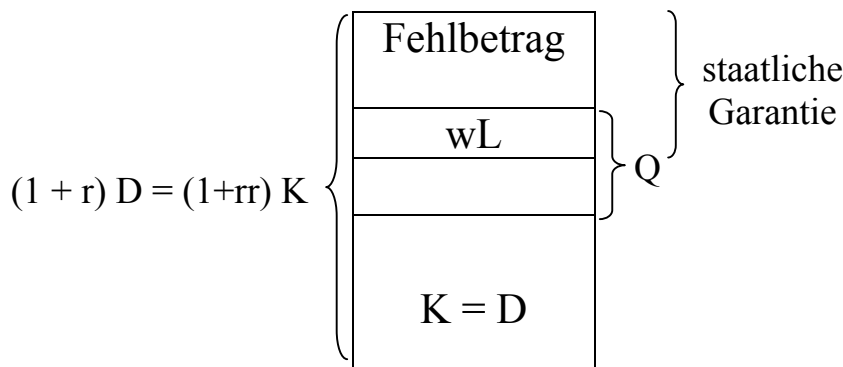


Abb. 3.1: Geltungsbereich der staatlichen Garantie

Es wird hier also angenommen, dass der Haushalt auch im Falle der Zahlungsunfähigkeit nicht auf seinen Arbeitslohn verzichten muss. Diese Annahme verändert das Modellverhalten nicht grundsätzlich. Zur Bedeutung dieser Annahme für das Modellverhalten siehe auch die Diskussion in Kapitel 6.

Es wurde bereits diskutiert, dass die staatliche Garantie nur für den Fall gilt, dass viele Kreditnehmer zahlungsunfähig sind. Da hier aber von einem repräsentativen Haushalt ausgegangen wird, also alle Haushalte identisch sind, impliziert die Zahlungsunfähigkeit des repräsentativen Haushalts automatisch die Zahlungsunfähigkeit aller Haushalte. Die Garantie muss also erfüllt werden, sobald der repräsentative Haushalt zahlungsunfähig ist.

²⁰ Autoren, die ebenfalls diese Annahme verwenden sind u. a. Krugman (1998), Corsetti et. al (1998a), S. 8.

4 Moral Hazard

4.1 Definition

Im vorangegangenen Kapitel wurde der staatlichen Garantie eine positive Rolle zugeschrieben. Im folgenden soll erläutert werden, welche negativen Nebenwirkungen die Einrichtung der Garantie haben kann. Diese bauen auf der Moral-Hazard-Problematik auf.

Ausgangspunkt für Moral Hazard ist ein Vertrag zwischen zwei Wirtschaftssubjekten, wobei der erste Vertragspartner aufgrund von unvollkommener Information die Aktionen des zweiten Vertragspartners nicht oder nur unvollständig beobachten kann. Der zweite Vertragspartner kann diesen Zustand nun zu seinen Gunsten strategisch ausnutzen. Deutlich wird dies im Fall einer Risikoversicherung. Wenn der Anbieter einer Risikoversicherung die Handlungen eines Versicherungsnehmers nicht beobachten kann, hat der Versicherungsnehmer einen geringen Anreiz, dem Risiko, gegen das er versichert ist, vorzubeugen. Der Versicherungsnehmer kann durch mangelnde Vorsichtsnahme eventuell selbst Kosten sparen, erhöht dadurch aber das Risiko und somit die erwarteten Kosten für den Anbieter der Risikoversicherung.²¹

In dieser Arbeit ist die **staatliche Kreditgarantie die Ursache für Moral Hazard**. Es handelt sich hier also nicht um einen expliziten Vertrag, sondern um eine einseitige Verpflichtungserklärung von Seiten des Staates. Dadurch, dass der Staat nur unvollständige Informationen über die Kreditgeschäfte der Haushalte besitzt, können die Haushalte diese Garantie zu ihrem Vorteil ausnutzen und die ursprüngliche Absicht der Garantie beeinträchtigen. Wie das konkret geschieht, soll der folgende Abschnitt anhand der Bestimmung des optimalen Kapitalstocks der Haushalte zeigen.

4.2 Der optimale Kapitalstock unter Sicherheit

Zur Analyse des optimalen Kapitalstocks wird zuerst dargestellt, wie der Haushalt seinen Kapitalstock im beschriebenen Modell bestimmt. Es wird die Cobb-Douglas Produktionsfunktion

²¹ Vgl. Varian, H. (1999), S. 647f.; Schumann, J. et al. (1999), S. 436f.

$$(11) \quad Q = AK^{\alpha}L^{1-\alpha}$$

unterstellt. Der Unternehmer schafft nun genau so viel Kapital an, dass das Grenzprodukt des Kapitals dem Mietpreis – hier dem Weltzins - entspricht, um den maximalen Ertrag zu erwirtschaften. Dies wird in Gleichung (12) gezeigt.

$$(12) \quad Q'(K) = \alpha A \left(\frac{K}{L} \right)^{\alpha-1} = r$$

Durch Umformung kann die optimale Einsatzmenge für Sachkapital im Ausgangszustand bestimmt werden.²²

$$(13) \quad K^a = L \left(\frac{\alpha A}{r} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

4.3 Der optimale Kapitalstock unter Unsicherheit

Wie oben beschrieben, verändert Moral Hazard insbesondere das Risikobewusstsein der Akteure. Um dies zu berücksichtigen, muss Unsicherheit in die Analyse integriert werden. Dazu wird hier ein **stochastisches Element in die Produktionsfunktion** integriert. Unsicherheit in der Produktionsfunktion wird u. a. damit begründet, dass neue Produktions- und Managementmethoden erfunden werden, dass Veränderungen in der Qualität von Kapital und Arbeit auftreten können und dass Umweltfaktoren, die die Produktion beeinflussen, wie z. B. das Wetter, unvorhersehbar sind.²³ Diese Faktoren bedingen, dass der Haushalt im voraus noch nicht weiß, wie viel Output er mit einem bestimmten Kapitalstock erzeugen kann.

Es werden nun zwei Fälle unterschieden. Im günstigen Fall ist der Technologie-Parameter um den Faktor σ höher, im ungünstigen um den Faktor σ niedriger als bisher. In Gleichung (14) wird diese Regel formal dargestellt.

²² Vgl. Müller, K.-W., Ströbele, W. (1985), S. 25f.

²³ Vgl. Abel, A.; Bernanke, B.; McNabb, R. (1998), S. 390.

$$(14) \quad A_t = \begin{cases} A^e + \sigma \\ A^e - \sigma \end{cases}^{24}$$

Dabei wird angenommen, dass jede Möglichkeit die Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ besitzt. Der Erwartungswert für die Produktivität ist also A^e . Weiterhin gilt, dass der Faktor σ kleiner ist als A^e , so dass die Produktivität nicht negativ werden kann. In Abb. 4.1 sind die Produktionsfunktion und die Grenzkostenfunktion jeweils für günstige, ungünstige und mittlere Produktivität dargestellt.

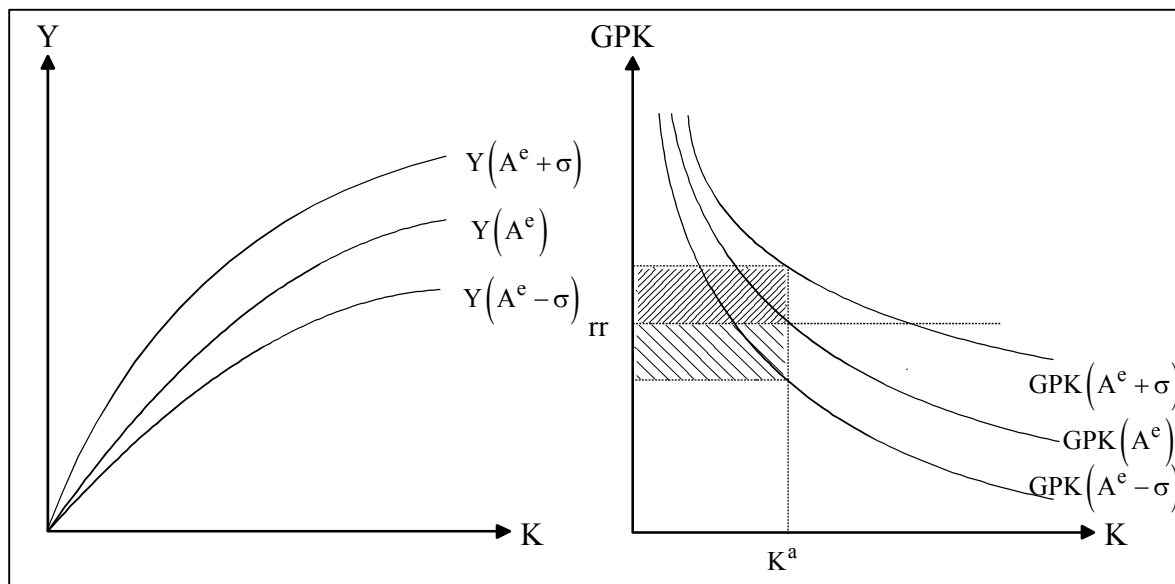


Abb. 4.1: Produktions- und Grenzproduktionsfunktion unter Unsicherheit

Zuerst wird nun dargestellt, wie der Haushalt sich verhält, wenn **keine Kreditgarantie** besteht. Zur Berechnung des optimalen Kapitalstocks wird er nun den Erwartungswert für die Produktivität A^e unterstellen, da dadurch die erwarteten Grenzproduktivitäten der Faktoren den Faktorkosten entsprechen. Bei günstiger Ausprägung der Zufallsvariable erwirtschaftet der Unternehmer einen Residualgewinn, weil die Grenzproduktivitäten der

²⁴ Das hochgestellte e wird hier und im folgenden für Erwartungsgrößen bzw. für den Wert der Größen im langfristigen Mittel verwendet.

Faktoren in diesem Fall größer sind, als deren Kosten (obere Fläche in Abb. 4.1). Bei ungünstiger Ausprägung der Zufallsvariable erwirtschaftet der Unternehmer allerdings Verluste, weil die Kosten in diesem Fall höher sind, als die Grenzproduktivitäten. Auf lange Sicht entspricht die Produktivität nach dem Gesetz der großen Zahl jedoch dem Erwartungswert, so dass sich Residualgewinne und Verluste ausgleichen, und **die Erträge den Faktorentgelten entsprechen**. Dies wird auch daran deutlich, dass die Flächen in Abb. 4.1 die gleiche Größe haben.

Bei einem negativen Produktivitätsschock ist es nun möglich, dass der Haushalt kurzfristig den Zinsforderungen der Kreditgeber nicht nachkommen kann. Es wird hier angenommen, dass der Kreditgeber bereit ist, diese Ausfälle in den Zinszahlungen durch vorübergehend erhöhte Kreditvergabe auszugleichen. Damit ist das Kreditvolumen zwar kurzfristig nicht durch den Kapitalbestand gedeckt, im langfristigen Mittel ist dies jedoch der Fall.

4.4 Der optimale Kapitalstock unter Unsicherheit und Moral Hazard

Die Einführung der staatlichen Kreditgarantie hat nun folgende Auswirkungen. Bei dem aktuell gewählten Kapitalstock bestehen bei günstiger Ausprägung für die Produktivität weiterhin Residualgewinne für die Haushalte. Bei ungünstiger Ausprägung für die Produktivität entstehen jedoch für die Haushalte keine persönlichen Verluste. Zwar ist in diesem Fall der Outputwert geringer als die Faktorentgelte. Würden jedoch die Kreditgeber auf die Auszahlung von Zins und Tilgung bestehen, könnte der Haushalt die staatliche Garantie in Anspruch nehmen. Da der Haushalt kein Eigenkapital in das Unternehmen investiert hat, mit dem er haften müsste, entstehen ihm so keine persönlichen Verluste.

Dieser Zusammenhang wird verdeutlicht, wenn die **Abwicklung des Bankrott** eines Haushalts betrachtet wird. Annahmegemäß haften die Unternehmen mit ihrem Kapitalbestand. Der Kapitalbestand entspricht genau der Kredittilgungsforderung des Auslands. Folglich müsste der gesamte Kapitalbestand verkauft werden, um die Tilgungsforderung zu decken. Da die Haushalte kein eigenes Vermögen für den Aufbau des Kapitalbestands verwendet haben, entstehen ihnen daraus jedoch keine persönlichen Verluste. Zudem haften sie mit dem Anteil des Output, der nicht zur Lohnzahlung

verwendet wird. Auf den Arbeitslohn müssen die Haushalte also auch nicht verzichten, so dass dadurch ebenfalls keine persönlichen Verluste entstehen. Da der Outputwert aber im Mittel geringer ist, als die Faktorentgelte, können die Kreditzinsen nicht oder nicht vollständig gezahlt werden, und der Staat übernimmt die restlichen Verbindlichkeiten. Diese zahlt dieser dann aus seinem Vermögen.

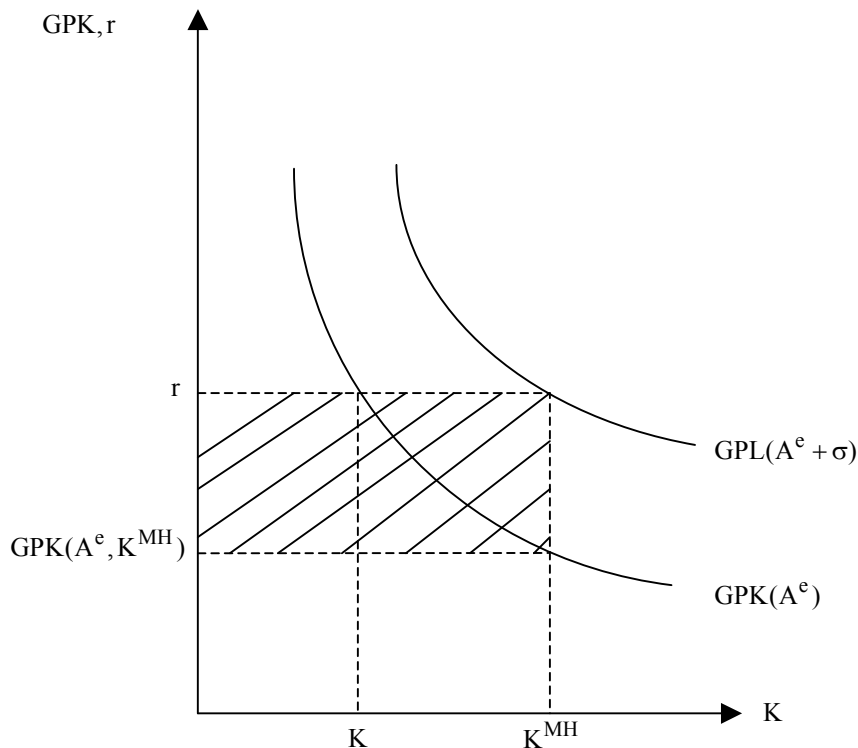


Abb. 4.2: Kapitaleinsatz bei Moral Hazard

Aus der vorangegangenen Überlegung folgt, dass der profitmaximierende Haushalt seinen **Kapitalstock erhöhen** sollte. Eine zusätzlich eingesetzte Einheit von Kapital bewirkt einen zusätzlichen Residualgewinn, wenn der Produktivitätsschock positiv ist, jedoch keinen persönlichen Verlust, wenn der Produktivitätsschock negativ ist. Der optimale Kapitalstock ist nun der Kapitalstock, bei dem das Grenzprodukt des Kapitals für einen positiven Produktivitätsschock genau dem Zins entspricht. Dies entspricht K^{MH} in Abb. 4.2. Bei diesem Kapitalstock entstehen für eine weitere eingesetzte Kapitaleinheit auch unter günstigen Bedingungen keine Gewinne. Bei einer Verringerung des Kapitalstocks um eine Einheit würden jedoch potentielle Gewinnmöglichkeiten unberücksichtigt gelassen.

Während der Haushalt keine persönlichen Verluste macht, entstehen jedoch trotzdem Verluste bei diesem erhöhten Kapitaleinsatz. Denn bei einem ne-

gativen Produktivitätsschock ist der Output nun geringer als die Faktorentgelte des Kapitals. Hierbei handelt es sich um Verbindlichkeiten, für die der Staat eintritt. Das Volumen der Verbindlichkeiten im langfristigen Mittel kann aus Abb. 4.2 abgeleitet werden. Die erwarteten Erträge pro Kapitaleinheit ergeben sich aus dem erwarteten Grenzprodukt, also $GPK(A^e, K^{MH})$. Die erwarteten Kosten pro Kapitaleinheit ergeben sich aus dem Weltzins. Die Differenz aus beidem multipliziert mit dem Kapitalstock ergibt die erwarteten staatlichen Verbindlichkeiten pro Periode.

$$(15) \quad \Delta VK^e = \left[r - GPK(A^e, K^{MH}) \right] K^{MH}$$

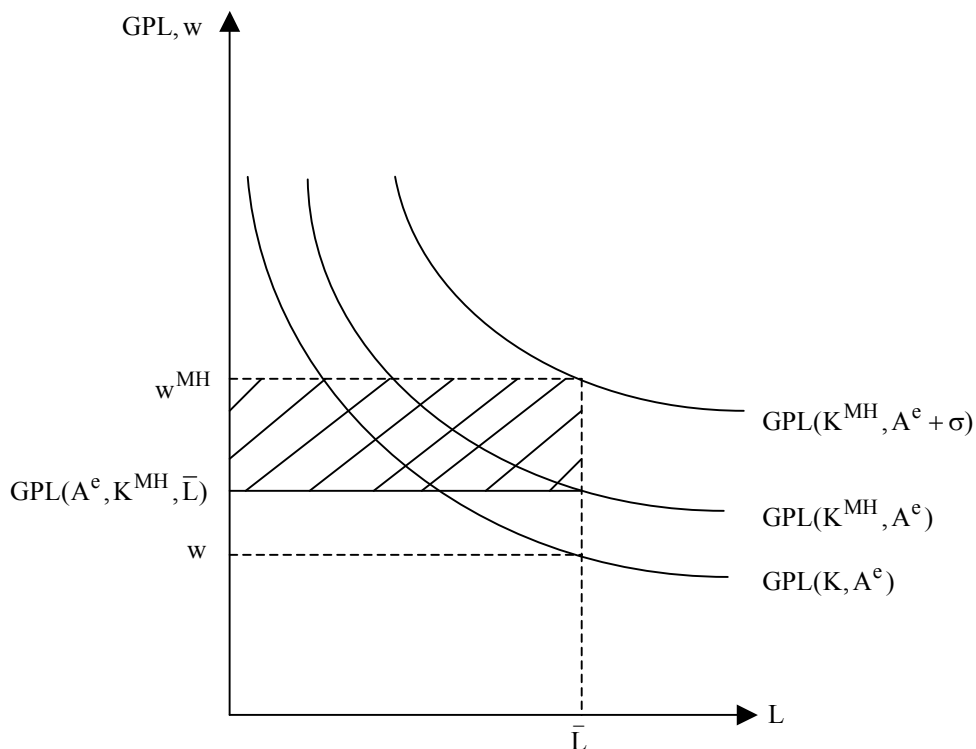


Abb. 4.3: Arbeitslohn bei Moral Hazard

Da der Bestand an Arbeit in der Volkswirtschaft als fix angenommen wurde, kann **keine Erhöhung des Arbeitsansatzes** infolge der Einführung der staatlichen Kreditgarantie vorgenommen werden. Dadurch, dass jetzt bei einem höheren Kapitalstock produziert wird, steigt jedoch auch der Output pro eingesetzter Arbeitseinheit. Entsprechend ist auch das Grenzprodukt für den konstanten Arbeitseinsatz nun höher. Außerdem wird wiederum das Grenzprodukt bei positivem Produktivitätsschock verwendet, welches höher ist, als das Grenzprodukt für den Erwartungswert für den Produktivi-

tätsschock. Andernfalls würden auch hier Residualgewinne entstehen. Bei einer Entlohnung der Arbeit nach dem Grenzprodukt **steigt** also unter Moral Hazard der **Arbeitslohn** der Haushalte an. Diesen Zusammenhang verdeutlicht Abb. 4.3.

Durch den erhöhten Lohn entstehen im langfristigen Mittel ebenfalls staatliche Verbindlichkeiten. Während eine eingesetzte Arbeitseinheit im Mittel nur ein Grenzprodukt von $GPL(A^e, K^{MH}, \bar{L})$ erwirtschaftet, entstehen Kosten pro eingesetzter Arbeitseinheit von w^{MH} . Die **staatlichen Verbindlichkeiten** im langfristigen Mittel belaufen sich dadurch auf

$$(16) \quad \Delta VA^e = \left[w^{MH} - GPL(A^e, K^{MH}, \bar{L}) \right] \bar{L}.$$

ΔV^e bezeichnet nun die staatlichen Verbindlichkeiten, die durch den erhöhten Kapitaleinsatz und durch den erhöhten Arbeitslohn entstehen. Es gilt also

$$(17) \quad \Delta V^e = \Delta VK^e + \Delta VA^e$$

Somit findet eine für den Haushalt optimale aber gesamtwirtschaftlich suboptimale Überinvestition in der Volkswirtschaft statt.²⁵

Da die Wahrscheinlichkeit sehr hoch ist, dass irgendwann im Zeitverlauf auch ein negativer Produktivitätsschock eintritt, müssen die Haushalte in der Regel irgendwann die staatliche Garantie in Anspruch nehmen. Entsprechend entstehen mit Einführung der staatlichen Kreditgarantie implizit **Verbindlichkeiten für den Staat**. Dies widerspricht der ursprünglichen Intention der staatlichen Garantie. Oben wurde diskutiert, dass die Einführung der Garantie Bank-Runs verhindert, und deshalb das Garantieverprechen nie eingelöst werden muss. Es soll hier angenommen werden, dass der Staat bei der Einlösung der Garantie erkennt, dass die Garantie nicht die gewünschten Wirkungen hat. Deshalb erfüllt der Staat die Garantie nur ein Mal. Im Anschluss daran ist die Garantie nicht mehr gültig.

Zu berücksichtigen ist an dieser Stelle, dass ausschließlich Produktivitätsschocks betrachtet werden, die alle Haushalte gleichermaßen treffen. Gegen individuelle Produktivitätsschocks müssen sich die Haushalte weiterhin

²⁵ Vgl. Krugman, P. (1998); McKinnon, R.; Pill, H. (1996).

absichern, weil die staatliche Kreditgarantie nur für den Fall gilt, in dem viele Haushalte zahlungsunfähig sind.

Formal kann der für die Haushalte optimale Kapitalstock unter Moral Hazard folgendermaßen bestimmt werden. In die Gleichung zur Bestimmung des Kapitalstocks wird nun zu dem Erwartungswert für den Produktivitätsparameter der positive Produktivitätsschock hinzuaddiert.

$$(18) \quad K^{MH} = L \left(\frac{\alpha (A^e + \sigma)}{r} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} > K^a$$

Das Volumen, um das der Kapitalstock infolge von Moral Hazard ansteigt, kann bestimmt werden, indem von dem neuen Kapitalstock der alte Kapitalstock abgezogen wird.

$$(19) \quad \Delta K = K^{MH} - K^a = L \left[\left(\frac{\alpha (A^e + \sigma)}{r} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} - \left(\frac{\alpha A^e}{r} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \right]$$

Durch die Einführung der staatlichen Kreditgarantie wird also der optimale Kapitalstock erhöht. Die Haushalte führen deshalb eine Investition durch, um ihren Kapitalstock an den neuen optimalen Kapitalstock anzupassen. Diese Investition wird durch erhöhte Kreditnahme aus dem Ausland finanziert, und das Sachkapital wird aus dem Ausland importiert. Die Kreditgeber sind dazu bereit, das Kreditvolumen zu erhöhen, weil das erhöhte Kreditvolumen durch einen erhöhten Kapitalstock gedeckt ist.

Zu beachten ist, dass die Einführung der staatlichen Garantie das einzige Ereignis ist, dass in diesem Modell zu Investitionen führen kann. Vor der Einführung und im Anschluss daran finden keine Investitionen statt, weil keine Ersparnis durchgeführt wird und der optimale Kapitalstock konstant bleibt. Die Einführung der Garantie stellt somit einen Schock dar, der eine einmalige Durchführung von Investitionen bewirkt.

5 Finanzkrise

5.1 Modelldynamik

Grundsätzlich kann der Kreditgeber jetzt beim ersten negativen Produktivitätsschock der auftritt eine Rückzahlung der Zins- und Tilgungsverpflichtung verlangen. Der Haushalt wäre zahlungsunfähig, und der Staat müsste sein Garantieverprechen einlösen. Dies würde allerdings nach sich ziehen, dass der Staat die Garantie für die Zukunft zurückzieht. Die zusätzlichen Gewinnmöglichkeiten des Haushalts und der Kreditgeber entfallen damit, weil dann keine Überinvestition mehr möglich ist. Der Haushalt müsste auf den erhöhten Arbeitslohn bei Moral Hazard verzichten, und der Kreditgeber müsste sich mit einem geringeren Kreditvolumen begnügen.

Alternativ können die Verluste des Haushalts durch eine Erhöhung der Kreditvergabe finanziert werden. Der Kreditgeber verzichtet dabei auf einen Teil der Kreditzinsen und räumt dem Haushalt stattdessen einen zusätzlichen Kredit ein. Die Finanzierung von nicht erfüllbaren Zins- und Tilgungsverpflichtungen durch neue Kreditaufnahme wird in der Literatur auch als **Evergreening** bezeichnet.²⁶

Dieses Verfahren ist aus Sicht des Kreditgebers deshalb rational, weil er die staatliche Kreditgarantie als Sicherheit für die Kredite akzeptiert. Die zusätzliche Kreditvergabe ist deshalb für ihn risikolos. Solange der Haushalt Evergreening durchführen kann, hat er keine Zahlungsprobleme und eine Finanzkrise tritt nicht ein. Empirisch wurde das Evergreening-Verhalten insbesondere bei koreanischen Unternehmen in der Asienkrise beobachtet.²⁷

Das Grundmodell ändert sich durch die Überinvestition und Evergreening folgendermaßen. Durch den erhöhten Kapitalstock steigt der erwartete Output an.

$$(20) \quad Q^{e,MH} = F(K^{MH}, \bar{L}) > Q^a$$

²⁶ Vgl. Corsetti, G.; Pesenti, P.; Roubini, N. (1998a), S.12.

²⁷ Vgl. Krueger, A.; Yoo, J. (2001), S.6.

Der erwartete Output ist jedoch im langfristigen Mittel geringer, als die Faktorentgelte. Die Differenz ist der oben berechnete Fehlbetrag ΔV^e .

$$(21) \quad Q^{e,MH} = w^{MH} \bar{L} + rK^{MH} - \Delta V^e$$

Wie im Ausgangsmodell steht den Haushalten der volle Arbeitslohn zur Verfügung, den sie ausschließlich zum Konsum verwenden. Der Arbeitslohn stellt das gesamte Volkseinkommen dar. Da der Lohnsatz unter Moral Hazard gestiegen ist, steigen auch Konsum und Volkseinkommen bei Moral Hazard an.

$$(22) \quad w^{MH} \bar{L} = C^{MH} = Y^{MH}$$

Der Output wird folglich zum Teil zu Konsumzwecken verwendet. Der Rest des Outputs wird wieder für Exporte verwendet, da die ausländischen Kreditgeber Anspruch auf die Kreditzinsen haben.

$$(23) \quad Q^{e,MH} = C^{MH} + X^{e,MH}$$

Aus den Gleichungen (21), (22) und (23) kann folgende Gleichung abgeleitet werden.

$$(24) \quad X^{e,MH} = rK^{MH} - \Delta V^e$$

Diese Gleichung zeigt, dass mit den Exporten die Faktorentgelte des Kapitals nicht gedeckt sind. Es fehlt der oben berechnete Fehlbetrag, der durch die Überinvestition entsteht. Wie oben besprochen räumen die ausländischen Kreditgeber den Haushalten zur Finanzierung der Differenz einen zusätzlichen Kredit ein. Es finden also Kapitalimporte in Höhe des Fehlbetrags statt.

$$(25) \quad KM^e = \Delta V^e$$

Mit (24) und (25) lässt sich zeigen, dass

$$(26) \quad X^{e,MH} + KM^e = rK^{MH}$$

gilt. Die Faktorentgelte des Kapitals werden also immer durch Güterexporte und neue Kreditaufnahme im Ausland finanziert.

Auf die **Zahlungsbilanz** hat die veränderte Situation im langen Mittel folgende Auswirkungen. In der Leistungsbilanz stehen wie im Ausgangsmodell

dell die Güterexporte und die geleisteten Erwerbs- und Vermögenseinkommen an das Ausland.

$$(27) \quad LB^{e,MH} = X^{e,MH} - rK^{MH}$$

Allerdings wurde gezeigt, dass die Exporte jetzt geringer sind, als die Faktorentgelte des Kapitals. Aus den Gleichungen (24) und (27) ergibt sich

$$(28) \quad LB^{e,MH} = -\Delta V^e.$$

Es besteht also ein **Leistungsbilanzdefizit**.

In der Kapitalbilanz tauchen ausschließlich die Kapitalimporte auf, die der Haushalt zur Finanzierung der Faktorentgelte des Kapitals benötigt.

$$(29) \quad KB^{e,MH} = \Delta V^e$$

Dieser Überschuss in der Kapitalbilanz deckt sich mit dem Leistungsbilanzdefizit, womit der Zahlungsbilanzausgleich hergestellt ist.

Diese zusätzliche Kreditnahme, die der Haushalt zur Finanzierung der Faktorentgelte des Kapitals benötigt, ist nicht durch den Kapitalbestand gedeckt. Deshalb stellt sie die implizite zukünftige Verbindlichkeit für den Staat dar. Im Zeitverlauf wird immer dann, wenn der negative Produktivitätsschock auftritt, erneut eine Kreditnahme notwendig. Die Kreditnahme steigt also im Zeitverlauf an. Der erwartete Wert der impliziten Verbindlichkeiten im Zeitverlauf kann wie folgt berechnet werden. Die Forderungen des Auslands steigen im Mittel um ΔV^e pro Periode. Zudem findet eine Verzinsung der Forderungen statt. Wählt man den Einführungszeitpunkt der Garantie als Zeitpunkt Null, dann ergibt sich der Gegenwartswert der impliziten Verbindlichkeiten im Zeitpunkt t als

$$(30) \quad V_t^e = \sum_{s=0}^t \left[\Delta V_s^e (1+r)^s \right]$$

Zu betonen ist an dieser Stelle, dass es sich um den erwarteten Wert der impliziten staatlichen Verbindlichkeiten handelt. Tatsächlich werden diese nicht in jeder Periode ansteigen. Bei einem positiven Produktivitätsschock entstehen keine Verluste für den Haushalt und folglich auch keine impliziten Verbindlichkeiten für den Staat. Bei einem negativen Produktivitätsschock sind die Verluste jedoch höher als ΔV^e und die impliziten Verbind-

lichkeiten steigen deutlich an. Im Mittel ist der Wert der impliziten Verbindlichkeiten bei dem Wert der oben beschriebenen Funktion. Die Kreditnahme des Haushalts stellt im übrigen das einzige dynamische Element des Modells dar.

5.2 Kriseneintritt

Der Grund, warum die Kreditgeber zum Evergreening bereit sind, ist das Vertrauen auf die staatliche Kreditgarantie. Allerdings ist die Kreditgarantie nur mit Hilfe der staatlichen Währungsreserven erfüllbar. Sobald die impliziten Verbindlichkeiten des Staates über die Währungsreserven hinausgehen, kann dieser seine Garantieverpflichtung nicht mehr erfüllen, und die Kreditgeber erhalten ihre Zins- und Tilgungsforderungen nicht vollständig zurück. Auch wenn die Kreditgeber in diesem Punkt das Evergreening einstellen, aber den Kreditbestand konstant lassen, steigen ihre Zinsforderungen im Zeitverlauf. Diese sind ebenfalls nicht mehr durch Währungsreserven gedeckt. Entsprechend werden die Kreditgeber, um keine Verluste zu riskieren, in dem Zeitpunkt, in dem die impliziten Verbindlichkeiten den Währungsreserven entsprechen, das gesamte Kreditvolumen zurückziehen und die Auszahlung von Zins- und Tilgung verlangen.²⁸ Der Kriseneintrittszeitpunkt t^* ist also durch folgende Gleichung bestimmt.

$$(31) \quad V_{t^*} = R$$

Es handelt sich hier um die tatsächlichen impliziten Verbindlichkeiten des Staates und nicht mehr um deren Erwartungswert, weil letztendlich nur diese für den Kreditgeber von Bedeutung sind.

Dies ist der Zeitpunkt der systemischen Finanzkrise. Die Haushalte sind zahlungsunfähig und verlangen eine **Einlösung der staatlichen Kreditgarantie**. Das gesamte Vermögen der Volkswirtschaft, mit dem diese für die Kredite haftet, setzt sich jetzt aus dem Kapitalstock der Haushalte und den Währungsreserven des Staates zusammen.

$$(32) \quad B = K^{MH} + R$$

²⁸ Genau genommen ziehen die Kreditgeber die Kredite genau dann zurück, wenn in der nächsten Periode durch einen negativen Produktivitätsschock die impliziten Verbindlichkeiten größer sind als das Staatsvermögen.

Im Gegensatz dazu setzt sich die gesamte Verschuldung der Haushalte aus der Ausgangsverschuldung und den Krediten, die die Haushalte zur Finanzierung der Faktorentgelte des Kapitals aufnehmen müssen zusammen.

$$(33) \quad D_{t*} = D_0^{\text{MH}} + V_{t*}$$

Annahmegemäß entspricht der Kapitalstock der Verschuldung der Haushalte im Ausgangszustand.

$$(34) \quad D_0^{\text{MH}} = K^{\text{MH}}$$

Daraus und aus den Gleichungen (31), (32) und (33) lässt sich folgende Gleichung ableiten.

$$(35) \quad B = D_{t*}$$

Das gesamte Vermögen der Volkswirtschaft entspricht im Kriseneintrittszeitpunkt der gesamten Verschuldung der Haushalte. Da die Kreditgeber jetzt auf die Auszahlung der Kredite bestehen, werden diesen zum einen die Devisenreserven und zum anderen der Kapitalbestand zur Verfügung gestellt. Der gesamte Kapitalbestand der Haushalte wird folglich ins Ausland exportiert.

Auf die **Zahlungsbilanz** der Krisenperiode hat das folgende Effekte, die zusätzlich zu den bereits genannten Effekten auftreten. In der Leistungsbilanz findet sich der Export der Kapitalgüter wieder.

$$(36) \quad \Delta LB_{t*} = K^{\text{MH}}$$

Zum anderen ist die Kapitalbilanz i. w. S. betroffen. Der Abbau der Devisenreserven wird als Sinken der Auslandsforderungen der Zentralbank gebucht. Zudem sinkt die Kreditgewährung an Inländer, die durch Gleichung (33) definiert ist, auf Null ab.

$$(37) \quad \Delta KB_{t*} = -(D_0^{\text{MH}} + V_{t*}) + R$$

Unter Berücksichtigung von (31) und (34) ergibt sich

$$(38) \quad \Delta KB = -K^{\text{MH}}.$$

Somit ist gezeigt, dass die Zahlungsbilanz ausgeglichen ist.

5.3 Folgen der Krise

Im Anschluss an die Krise wird die staatliche Kreditgarantie annahmegoß aufgehoben. Sie wäre auch nicht mehr glaubwürdig, weil der Staat keine Währungsreserven mehr hat, um die Garantie gegebenenfalls einzulösen. Der optimale Kapitalstock für die Haushalte ist dementsprechend wieder der gesamtwirtschaftlich optimale Kapitalstock K^a , und damit wird der Output Q^a erzeugt. Da gilt $K^a < K^{MH}$ und $Q^a < Q^{MH}$, impliziert dies eine **Desinvestition** und einen **Outputrückgang** als Folge der Krise. Beides ist auch empirisch in den Finanzkrisen zu beobachten gewesen.²⁹ Genau wie die Einführung der staatlichen Garantie eine einmalige Investition bewirkt hat, wird durch die Aufhebung der Garantie eine einmalige Desinvestition erzeugt. Die Kreditgeber sind bereit den neuen Kapitalstock K^a zu finanzieren, weil das Kreditvolumen wieder durch den Kapitalstock gedeckt ist, und weil mit dem Output die Faktorentgelte gezahlt werden können.

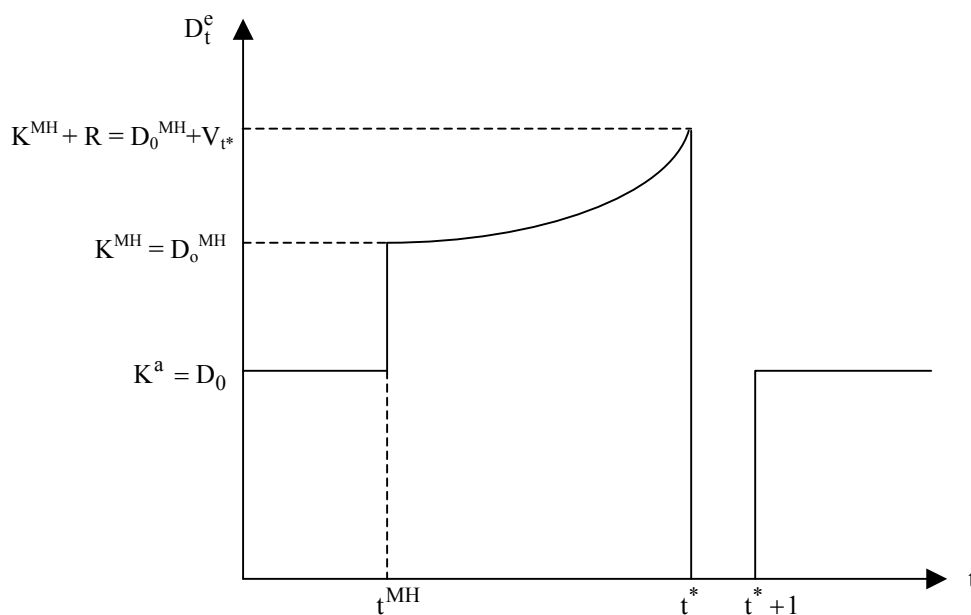


Abb. 5.1: Dynamische Entwicklung der Kreditnahme

Zur Verdeutlichung des Krisenverlaufs wird in Abb. 5.1 die Verschuldung der Haushalte im Zeitverlauf dargestellt. In Periode t^{MH} wird die Garantie eingeführt, und die Kreditnahme steigt durch Moral Hazard an. Anschließend steigt die Kreditnahme im Zeitverlauf exponentiell an, weil die Unternehmen Verluste durch weitere Kreditnahme finanzieren. In der Krise

²⁹ Vgl. Corsetti, G. et al. (1998a), S. 21.

sinkt das Kreditvolumen abrupt auf Null, um anschließend wieder auf das Ausgangsniveau zu steigen.

Eine **Währungskrise**, wie sie im Zusammenhang mit vielen Finanzkrisen in Entwicklungsländern zu beobachten ist, wurde hier nicht modelliert. Jedoch wurde gezeigt, dass der gesamte Bestand an Währungsreserven in der Krise aufgebraucht wird. Wenn der Staat bis zur Krise einen festen Wechselkurs verteidigt hätte, wäre dies im Anschluss an die Krise mangels Währungsreserven nicht mehr möglich. Dadurch wird deutlich, dass eine Finanzkrise, so wie sie hier beschrieben wurde, zum Auslöser einer Währungskrise werden kann.

6 Diskussion der Annahmen

Zur Diskussion der Annahmen, die für dieses Modell kennzeichnend sind, sollen diese in verschiedene Kategorien eingeteilt werden. Zum einen wurden Annahmen implementiert, die verursachen, dass der **Haushalt im Falle eines Bankrotts keine persönlichen Verluste** macht. Dazu gehören im einzelnen:

- Der Haushalt bekommt seinen Arbeitslohn auch beim Bankrott vollständig ausgezahlt.
- Der Kapitalbestand, mit dem der Haushalt haftet, ist vollständig kreditfinanziert.
- Der Staat zahlt die ausbleibenden Forderungen der Kreditgeber vollständig.

Diese Annahmen führen dazu, dass für den Haushalt bei der Überinvestition kein Risiko besteht. Folglich ist das Moral-Hazard-Verhalten besonders ausgeprägt. Eine Aufweichung dieser Annahmen würde das Ausmaß der Überinvestition senken. Allerdings würde eine Krise dadurch im Modell nicht verhindert. Es würden auch in diesem Fall durch Überinvestition implizite Verbindlichkeiten für den Staat entstehen. Die Krise würde nur später eintreten, weil es länger dauern würde, bis diese Verbindlichkeiten die staatlichen Währungsreserven übersteigen.

Darüber hinaus wurden Annahmen getroffen, die die **Währungsreserven des Staates** betreffen. Dazu gehören:

- Die Währungsreserven erbringen keinen Zinsertrag.
- Der Staat hat kein Einkommen und keine Ausgaben.
- Der Staat muss die Verbindlichkeiten gegenüber dem ausländischen Kreditgeber, die er übernommen hat, unverzüglich begleichen.

Eine Aufhebung der letzten beiden Annahmen bewirkt, dass der Staat auch die Möglichkeit hat die Verbindlichkeiten über aktuelles oder zukünftiges Einkommen z. B. aus Steuermitteln oder Seignorage zu begleichen. Die Finanzierung über zukünftiges Einkommen bedeutet hierbei, dass der Staat die Verbindlichkeiten in Raten abbezahlt. Somit würde der Gegenwartswert der Währungsreserven in der Krisenperiode deutlich steigen. Zudem würde der Anreiz der Haushalte zur Überinvestition sinken, weil sie letztendlich die Steuern bzw. die Seignorage bezahlen, und somit selbst für einen Teil ihrer Verluste aufkommen müssen. Wiederum wird dadurch der Mechanismus der Überinvestition aber nicht außer Kraft gesetzt. Die Krise würde nur später eintreten, weil es länger dauert, bis die impliziten Verbindlichkeiten die Währungsreserven überschreiten.³⁰

Bei Aufhebung der erstgenannten Annahme ist die Situation anders zu beurteilen. Wenn die Währungsreserven einen Zinsertrag bewirken, bedeutet dies, dass die Währungsreserven im Zeitverlauf zunehmen. Sind sie im Ausgangszustand ausreichend hoch, dann wachsen die Währungsreserven schneller, als die impliziten Verbindlichkeiten des Staates. In diesem Fall wird die Krise niemals eintreten, weil die impliziten Verbindlichkeiten den Wert der Währungsreserven nicht übersteigen können.³¹ Jedoch ist fraglich, ob ein Staat bereit ist, Überinvestition und exzessive Kreditaufnahme durch ein ständig wachsendes Volumen an Währungsreserven zu decken.

Zu der Annahme, dass nicht Banken sondern **die Haushalte selbst garantierte Kredite aufnehmen** können, ist folgendes zuzusagen. Wenn Banken die Kredite aufnehmen besteht für diese auch der Anreiz, risikoreich zu in-

³⁰ Vgl. Irwin, G.; Vines D. (1999), S. 18. Zu weiteren Auswirkungen einer Finanzierung der Verbindlichkeiten über Steuern oder Seignorage siehe Corsetti, G. et al. (1998a).

³¹ Vgl. Corsetti, G. et al. (1998a), S.17.

vestieren. Das bedeutet, sie geben die Kredite an Unternehmen weiter, die unsichere Investitionsprojekte damit finanzieren. Das Ergebnis ist das gleiche, als wenn Unternehmen die Kredite aufnehmen, und selbst den Anreiz haben in risikoreiche Investitionsprojekte zu investieren. Diese Annahme hat also für das Modell keine Bedeutung.

Eine wesentliche Annahme des Modells ist jedoch die **fehlende staatliche Überwachung und Kontrolle** der Kreditvergabe. In diesem Modell ist insbesondere die Festlegung einer mindestens einzuhaltenden Eigenkapitalquote für die Haushalte relevant. Dadurch wird zum einen der Anreiz zur Überinvestition gesenkt, weil die Haushalte mit Eigenkapital haften müssen. Zum anderen ist ein Evergreening von Krediten nur noch begrenzt möglich. Denn beim Evergreening steigt die Verschuldung an, während das Eigenkapital unverändert bleibt. Die Eigenkapitalquote sinkt also. Durch einen Mindestwert für die Eigenkapitalquote könnte das Ausmaß der Krise folglich abgeschwächt werden. Zudem könnte eine staatliche Behörde das Risiko der Investitionsprojekte des Haushalts überwachen, und zuviel Aufnahme von Risiko unterbinden. Somit könnte ebenfalls das Ausmaß der Überinvestition gesenkt werden.³² Die Verbesserung der staatlichen Überwachung und Kontrolle wurde deshalb als wesentliche Maßnahme zur Verhinderung zukünftiger Krisen in Asien angesehen.³³

7 Zusammenfassung und Ausblick

In dieser Arbeit wurde gezeigt, wie die Einführung einer staatlichen Kreditgarantie die Risikoneigung der Haushalte erhöhen kann, und wie es dadurch zu Überinvestition in der Volkswirtschaft kommen kann. Diese Überinvestition macht eine Krise und somit eine Einforderung der Kreditgarantie sehr wahrscheinlich. Das eigentliche Ziel der staatlichen Kreditgarantie, nämlich die Verhinderung einer Finanzkrise wurde somit nicht erreicht. Im Gegenteil dazu hat die Kreditgarantie die Krise in diesem Modell erst ermöglicht. Weiterhin wird gezeigt, dass die staatliche Kreditgarantie Evergreening bei der Kreditnahme begünstigt. Die Folgen sind ein Kreditboom im Vorfeld der Krise und ein weit höheres Ausmaß an nicht gedeckten Krediten in der Krise.

³² Vgl. Mishkin, F. S. (2000), S.283 ff.

³³ Vgl. Corsetti, G. et al. (1998b), S. 3.

Trotzdem bleiben einige Elemente der großen Finanzkrisen in diesem Modell unberücksichtigt. Insbesondere betrifft dies die Währungskrise, welche in der Literatur z. T. als Ergebnis der Finanzkrise, z. T. aber auch als weitere Ursache für die Finanzkrise identifiziert wird. Eine Erweiterung des Modells zur Integration einer Währungskrise verspricht also ein tieferes Verständnis von Finanzkrisen dieser Art. Zudem könnte die Diskussion in Kapitel 6 auch im Modell berücksichtigt werden, um präzisere Aussagen über die Aufweichung der Annahmen zu erhalten.

Literaturverzeichnis

- Abel, Andrew; Bernanke, Ben; McNabb, Robert** (1998): „Macroeconomics. European Edition“. New York.
- Agénor, Pierre-Richard; Bhandari, Jagdeep S.; Flood, Robert P.** (1992): „Speculative Attacks and Models of Balance of Payment Crises“, in: IMF Staff Papers, 39, No. 2, S. 357-394.
- Berensmann, Kathrin; Schlotthauer, Nicolas** (1998): „Asiatische Währungs- und Finanzkrise. Ursachen, Auswirkungen und Lösungsansätze.“ Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik 6/98, Institut der deutschen Wirtschaft. Köln.
- Corsetti, Giancarlo; Pesenti, Paolo; Roubini, Nouriel** (1998a): „Paper Tigers? A Model of the Asian Crisis“, European Economic Review, 43(7), S.1211-1236.
- Corsetti, Giancarlo; Pesenti, Paolo; Roubini, Nouriel** (1998b): “What caused the Asian Currency and Financial Crisis?. Part I: A Macroeconomic Overview.” Working Paper, No. 6833, NBER, Cambridge (MA).
- Diamond, Douglas W.; Dybvig, Philip H.** (1983): “Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity”, Journal of Political Economy, 91, S. 401-419.
- Díaz-Alejandro, Carlos F.** (1985): “Good-bye financial repression, hello financial crash”. Journal of Development Economics, 19, S.1-24.
- Dooley, Michael P.** (1997): “A model of crises in emerging markets”, Working Paper, No. 6300, NBER, Cambridge (MA).
- Hemmer, Hans-Rimbert** (1988): „Wirtschaftsprobleme der Entwicklungsländer“. 2. Auflage. München.
- Irwin, Gregor; Vines David** (1999): „A Krugman-Dooley-Sachs Third Generation Model of the Asian Financial Crisis“, Discussion Paper, No. 2149, CEPR. London.
- Krueger, Anne; Jungho, Yoo** (2001): „Chaebol Capitalism and the Currency Financial Crisis in Korea“, NBER Conference on Currency Crises Prevention. Heruntergeladen am 13.2.03 bei <http://www.stanford.edu/~ljlau/Courses/Econ216/Paper1.pdf>
- Krugman, Paul** (1979): „A model of balance-of-payment crises“, in Journal of Money, Credit, and Banking, 11, No. 3, S. 311-325.
- Krugman, Paul** (1998): „What happened to Asia?“, mimeo, MIT.
- Lamfalussy, Alexandre** (2000): „Financial Crises in Emerging Markets. An Essay on Financial Globalisation and Fragility“. New Haven, London.
- Mankiw, N. Gregory** (1992): „Macroeconomics“. New York.
- McKinnon, Ronald; Pill, Huw** (1996): „Credible Liberalizations and International Capital Flows: The ‘Overborrowing Syndrome’“, in: Ito,

- Takatoshi; Krueger, Anne O. (Hrsg.): "Financial Deregulation and Integration in East Asia" Chicago, London, S. 7-42.
- Meier, Gerald M.** (1995): „Leading Issues in Economic Development“. 6. Auflage. New York, Oxford.
- Mishkin, Frederic S.** (2000): „The Economics of Money, Banking, and Financial Markets“. 6. Auflage. Boston u. a.
- Müller, Karl-Wilhelm; Ströbele, Wolfgang** (1985): „Wachstumstheorie“. München u. a.
- Pereira da Silva, Luiz A.; Yoshitomi, Masaru** (2001): "Can 'Moral Hazard' Explain the Asian Crises?", Research Paper, No. 29, Asian Development Bank Institute. Tokyo.
- Schumann, Jochen; Meyer, Ulrich; Ströbele, Wolfgang** (1999): „Grundzüge der mikroökonomischen Theorie“, 7. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York.
- Varian, Hal R.** (1999): "Intermediate Microeconomics", 5. Auflage. New York, London.

BERG Working Paper Series on Government and Growth

- 1 Mikko **Puhakka** and Jennifer P. **Wissink**, Multiple Equilibria and Coordination Failure in Cournot Competition, December 1993
- 2 Matthias **Wrede**, Steuerhinterziehung und endogenes Wachstum, December 1993
- 3 Mikko **Puhakka**, Borrowing Constraints and the Limits of Fiscal Policies, May 1994
- 4 Gerhard **Illing**, Indexierung der Staatsschuld und die Glaubwürdigkeit der Zentralbank in einer Währungsunion, June 1994
- 5 Bernd **Hayo**, Testing Wagner's Law for Germany from 1960 to 1993, July 1994
- 6 Peter **Meister** and Heinz-Dieter **Wenzel**, Budgetfinanzierung in einem föderalen System, October 1994
- 7 Bernd **Hayo** and Matthias **Wrede**, Fiscal Policy in a Keynesian Model of a Closed Monetary Union, October 1994
- 8 Michael **Betten**, Heinz-Dieter **Wenzel**, and Matthias **Wrede**, Why Income Taxation Need Not Harm Growth, October 1994
- 9 Heinz-Dieter **Wenzel** (Editor), Problems and Perspectives of the Transformation Process in Eastern Europe, August 1995
- 10 Gerhard **Illing**, Arbeitslosigkeit aus Sicht der neuen Keynesianischen Makroökonomie, September 1995
- 11 Matthias **Wrede**, Vertical and horizontal tax competition: Will uncoordinated Leviathans end up on the wrong side of the Laffer curve? December 1995
- 12 Heinz-Dieter **Wenzel** and Bernd **Hayo**, Are the fiscal Flows of the European Union Budget explainable by Distributional Criteria? June 1996
- 13 Natascha **Kuhn**, Finanzausgleich in Estland: Analyse der bestehenden Struktur und Überlegungen für eine Reform, June 1996
- 14 Heinz-Dieter **Wenzel**, Wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven Turkmenistans, July 1996
- 15 Matthias **Wrede**, Öffentliche Verschuldung in einem föderalen Staat; Stabilität, vertikale Zuweisungen und Verschuldungsgrenzen, August 1996

- 16 Matthias **Wrede**, Shared Tax Sources and Public Expenditures, December 1996
- 17 Heinz-Dieter **Wenzel** and Bernd **Hayo**, Budget and Financial Planning in Germany, February 1997
- 18 Heinz-Dieter **Wenzel**, Turkmenistan: Die ökonomische Situation und Perspektiven wirtschaftlicher Entwicklung, February 1997
- 19 Michael **Nusser**, Lohnstückkosten und internationale Wettbewerbsfähigkeit: Eine kritische Würdigung, April 1997
- 20 Matthias **Wrede**, The Competition and Federalism - The Underprovision of Local Public Goods, September 1997
- 21 Matthias **Wrede**, Spillovers, Tax Competition, and Tax Earmarking, September 1997
- 22 Manfred **Dauses**, Arsène **Verny**, Jiri **Zemánek**, Allgemeine Methodik der Rechtsangleichung an das EU-Recht am Beispiel der Tschechischen Republik, September 1997
- 23 Niklas **Oldiges**, Lohnt sich der Blick über den Atlantik? Neue Perspektiven für die aktuelle Reformdiskussion an deutschen Hochschulen, February 1998
- 24 Matthias **Wrede**, Global Environmental Problems and Actions Taken by Coalitions, May 1998
- 25 Alfred **Maußner**, Außengeld in berechenbaren Konjunkturmodellen – Modellstrukturen und numerische Eigenschaften, June 1998
- 26 Michael **Nusser**, The Implications of Innovations and Wage Structure Rigidity on Economic Growth and Unemployment: A Schumpetrian Approach to Endogenous Growth Theory, October 1998
- 27 Matthias **Wrede**, Pareto Efficiency of the Pay-as-you-go Pension System in a Three-Period-OLG Modell, December 1998
- 28 Michael **Nusser**, The Implications of Wage Structure Rigidity on Human Capital Accumulation, Economic Growth and Unemployment: A Schumpeterian Approach to Endogenous Growth Theory, March 1999
- 29 Volker **Treier**, Unemployment in Reforming Countries: Causes, Fiscal Impacts and the Success of Transformation, July 1999
- 30 Matthias **Wrede**, A Note on Reliefs for Traveling Expenses to Work, July 1999

- 31 Andreas **Billmeier**, The Early Years of Inflation Targeting – Review and Outlook –, August 1999
- 32 Jana **Kremer**, Arbeitslosigkeit und Steuerpolitik, August 1999
- 33 Matthias **Wrede**, Mobility and Reliefs for Traveling Expenses to Work, September 1999
- 34 Heinz-Dieter **Wenzel** (Herausgeber), Aktuelle Fragen der Finanzwissenschaft, February 2000
- 35 Michael **Betten**, Household Size and Household Utility in Intertemporal Choice, April 2000
- 36 Volker **Treier**, Steuerwettbewerb in Mittel- und Osteuropa: Eine Einschätzung anhand der Messung effektiver Grenzsteuersätze, April 2001
- 37 Jörg **Lackenbauer** und Heinz-Dieter **Wenzel**, Zum Stand von Transformations- und EU-Beitrittsprozess in Mittel- und Osteuropa – eine komparative Analyse, May 2001
- 38 Bernd **Hayo** und Matthias **Wrede**, Fiscal Equalisation: Principles and an Application to the European Union, December 2001
- 39 Irena Dh. **Bogdani**, Public Expenditure Planning in Albania, August 2002
- 40 Tineke **Haensgen**, Das Kyoto Protokoll: Eine ökonomische Analyse unter besonderer Berücksichtigung der flexiblen Mechanismen, August 2002
- 41 Arben **Malaj** and Fatmir **Mema**, Strategic Privatisation, its Achievements and Challenges, January 2003
- 42 Borbála **Szüle**, Inside financial conglomerates, Effects in the Hungarian pension fund market, January 2003
- 43 Heinz-Dieter **Wenzel** und Stefan **Hopp** (Herausgeber), Seminar Volume of the Second European Doctoral Seminar (EDS), February 2003
- 44 Nicolas Henrik **Schwarze**, Ein Modell für Finanzkrisen bei Moral Hazard und Überinvestition, March 2003