

Seethaler, Peter

Working Paper

Zum Einfluß von Devisentermingeschäften auf das Marktgleichgewicht bei asymmetrischer Information

Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge, No. 67-98

Provided in Cooperation with:

Fakultät III: Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsrecht, Universität Siegen

Suggested Citation: Seethaler, Peter (1998) : Zum Einfluß von Devisentermingeschäften auf das Marktgleichgewicht bei asymmetrischer Information, Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge, No. 67-98, Universität Siegen, Fakultät III, Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsrecht, Siegen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/118762>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

**Volkswirtschaftliche
Diskussionsbeiträge**



**Zum Einfluß von Devisentermingeschäften
auf das Marktgleichgewicht
bei asymmetrischer Information**

Peter Seethaler
Universität-GH-Siegen

Diskussionsbeitrag 67-98
ISSN 1433-058x

UNIVERSITÄT GESAMTHOCHSCHULE SIEGEN
FACHBEREICH WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN

Zum Einfluß von Devisentermingeschäften auf das Marktgleichgewicht bei asymmetrischer Information*

März 1998

Peter Seethaler
Universität-GH-Siegen
Fachbereich 5, VWL I
Hölderlinstr. 3
57068 Siegen

Zusammenfassung: Im Rahmen asymmetrischer Information führt der Abschluß von Devisenforward-Kontrakten aufgrund einer Reduktion der Informationskosten von Kreditinstituten zu einer Erhöhung des angebotenen Kreditvolumens und somit zu einer Wohlfahrtserhöhung der international tätigen Unternehmen. Hierbei ist Finanzhedging keineswegs als Substitut zum Abschluß von Devisenforward-Kontrakten anzusehen. Die von den Kreditinstituten durchgeführten Bonitätsprüfungen implizieren eine weitergehende Abschwächung der bestehenden Informationsasymmetrie und können zu einer weiteren Erhöhung der Wohlfahrt führen. Die auf die Termingeschäftsaktivitäten und/oder Bonitätsprüfungen zurückzuführende Verringerung des durchschnittlichen Verschuldungsgrades der Auslandsdirektinvestitionen beinhaltet einen zum Phänomen des Adverse Selection konträren Effekt.

JEL-Klassifikation: F31, F23, G21, D82

* Ich danke Herrn Prof. Dr. Jan Franke-Viebach und insbesondere Herrn Prof. Dr. Karl-Josef Koch für wertvolle Hinweise.

GLIEDERUNG

	Seite
1 Problemstellung	1
2 Einführung in das Problem des Adverse Selection im Rahmen internationaler Finanzierung bei asymmetrischer Information	2
3 Zur internationalen Finanzierungsproblematik bei asymmetrischer Information ohne Wechselkurssicherung	5
3.1 Einführung	5
3.2 Walrasianisches Gleichgewicht	8
3.3 Gleichgewicht bei Zinsbestimmung durch die Kreditinstitute	10
3.4 Gleichgewicht bei Zinsvorgabe durch die Unternehmen	13
4 Der Einfluß von Bonitätsprüfungen der Auslandsdirektinvestitionen auf das Marktgleichgewicht	17
4.1 Einführung	17
4.2 Walrasianisches Gleichgewicht	20
5 Zum Einsatz von Devisenforwards und deren Einfluß auf das Marktgleichgewicht	24
5.1 Einführung	24
5.2 Walrasianisches Gleichgewicht unter Berücksichtigung von Devisenforwards	26
5.3 Walrasianisches Gleichgewicht bei Bonitätsprüfungen der Auslandsdirektinvestitionen unter Berücksichtigung von Devisenforwards	28
6 Diskussion	32
 Anhang 1	 34
Anhang 2	37
Anhang 3	38
Anhang 4	39
Literaturverzeichnis	41

1 Problemstellung

Die vorliegende Arbeit zum Thema *Einfluß von Devisenforwardgeschäften auf das Marktgleichgewicht bei asymmetrischer Information*¹⁾ beschäftigt sich im wesentlichen mit zwei Fragestellungen. Zum einen wird der Frage nachgegangen, ob der Einsatz von Devisenforwards bei asymmetrischer Information überhaupt von Vorteil ist. Hierbei wird insbesondere untersucht, inwiefern Devisenforwards zu einer Wohlfahrtssteigerung führen können. Des weiteren wird im Rahmen der asymmetrischen Information eine Handlungsempfehlung zum Einsatz von Devisenforwards abgeleitet. Hierbei erfolgt insbesondere eine Spezifizierung der optimalen Hedging-Strategie bei asymmetrischer Information.

Wie die auf Modigliani und Miller basierenden Finanztheoreme zur Irrelevanz der Kapitalstruktur zeigen, verändert sich der Marktwert der Unternehmung aufgrund des Abschlusses von Devisentermingeschäften nicht²⁾. Hierbei ist zu beachten, daß zu Ableitung dieser Theoreme ein vollkommener Kapitalmarkt ohne asymmetrische Informationsverteilung unterstellt wird. Im Rahmen dieser Arbeit zeigt sich jedoch, daß bei vorhandener Informationsasymmetrie Devisenforwards zu einer Abschwächung der Informationsasymmetrie und damit zu einer Erhöhung der Wohlfahrt führen.

Um die häufig in der Literatur dargestellten Risikoteilungsüberlegungen durch den Einsatz von Devisenforwards von den in dieser Arbeit dargestellten Überlegungen zum Einsatz von Devisenforwards bei asymmetrischer Information zu separieren, wird für beide Marktparteien Risikoneutralität unterstellt.

In Weiterführung der bisher zur Thematik des Wohlfahrtseinflusses von Devisenforwards erschienenen Arbeiten³⁾ befaßt sich die vorliegende Arbeit insbesondere mit der Problematik, ob und in welchem Umfang die zur Wohlfahrtssteigerung durch Investitionen notwendigen Kapitalvolumina überhaupt zur Verfügung stehen und welche Auswirkungen der Abschluß von Devisenforwards hierauf ausübt.

Hierzu wird zunächst in Abschnitt 2 das grundlegende Problem des Adverse Selection im Rahmen internationaler Finanzierung bei asymmetrischer Information dargestellt. In Abschnitt 3 erfolgt die Darstellung des zugrundegelegten Modells der internationalen Finanzierungsproblematik bei

¹⁾ Vgl. Milde, S. 1. Zur Bedeutung der asymmetrischen Information in der Wirtschaftspraxis vgl. Spremann, S. 574 f.

²⁾ Vgl. hierzu Modigliani/Miller, S. 261 ff. und Mian, S. 421.

³⁾ Vgl. hierzu zum Beispiel Froot/Scharfstein/Stein, S. 1629 ff., Bessembinder, S. 519 ff., Breuer 1997, S. 191 ff. oder auch Smith/Stulz, S. 391 ff.

asymmetrischer Information. Hierbei steht insbesondere die Ableitung eines oder mehrerer Marktgleichgewichte im Vordergrund, wobei dies von der betrachteten Gleichgewichtskonzeption abhängt. Abschnitt 4 zeigt, daß sich aufgrund der Bemühungen der Kreditanbieter, die bestehenden Informationsasymmetrien abzuschwächen, eine Wohlfahrtssteigerung ergibt. Im Rahmen des Abschnitts 5 erfolgt die Darstellung des Signalisierungsmechanismus aufgrund des Abschlusses von Devisenforward-Kontrakten. Hierbei zeigt sich insbesondere, daß durch den Abschluß von Devisenforwards die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt im Vergleich zu der in 3 dargestellten Situation und auch im Vergleich zu der in 4 dargestellten Situation gesteigert wird. Hieraus ergibt sich unmittelbar die Vorteilhaftigkeit des Einsatzes von Devisenforwards bei asymmetrischer Information.

2 Einführung in das Problem des Adverse Selection⁴⁾ im Rahmen internationaler Finanzierung bei asymmetrischer Information⁵⁾

Die asymmetrische Informationsverteilung im Rahmen eines Kreditmarktes, auf dem international tätige Unternehmen für ihre Auslandsdirektinvestitionen Kredite nachfragen, ist dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Unternehmen jeweils den Verschuldungsgrad ihrer Auslandsdirektinvestitionen kennen, während die kreditvergebenden Banken keine Kenntnis bezüglich der Verschuldungsgradunterschiede der Auslandsdirektinvestitionen haben. Insofern sind die Kreditinstitute nicht in der Lage, sachliche Präferenzen zu bilden. Insbesondere erscheint den Kreditinstituten die Kreditnachfrage homogen, obwohl sie unterschiedliche Verschuldungsgrade der Auslandsdirektinvestitionen vermuten können. Die Kosten einer Reduzierung der bestehenden Informationsasymmetrie seien prohibitiv hoch. Für die weitere Ableitung des Phänomens des Adverse Selection seien folgende Annahmen unterstellt:

- Es liegen verschiedene Verschuldungsgrade der Auslandsdirektinvestitionen vor.
- Die international tätigen Unternehmungen kennen die Verschuldungsgrade ihrer Auslandsdirektinvestition, für die sie Kredite nachfragen.
- Den Unternehmen mit Auslandsdirektinvestitionen höherer Verschuldungsgrade wird ein opportunistisches Verhalten unterstellt; insofern sind diese nicht bereit, den Kreditinstituten die höheren Verschuldungsgrade der Auslandsgesellschaften mitzuteilen.

⁴⁾ Zum Begriff des Adverse Selection siehe Milde, S. 1 f., Spremann, S. 574 f., Schumann, S. 416-418.

⁵⁾ Vgl. hierzu die grundlegenden Darstellungen von Akerlof, S. 488 ff. und Milde, S. 1 ff.

- Die Kreditinstitute können nicht den Verschuldungsgrad einer einzelnen Auslandsdirektinvestition, sondern nur den durchschnittlich vorliegenden Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestitionen beobachten⁶⁾.
- Aufgrund des mit einem höheren Verschuldungsgrad einhergehenden höheren Insolvenzrisikos sinkt mit steigendem durchschnittlichem Verschuldungsgrad die Bereitschaft der Banken, Kredite zu vergeben.

Die Kreditinstitute wissen, daß einige kreditnachfragende Unternehmen Auslandsdirektinvestitionen besitzen, die sehr hohe Verschuldungsgrade aufweisen. Diese können jedoch nicht identifiziert werden. Da alle Unternehmen sich so verhalten, als würden ihre Auslandsdirektinvestitionen nur niedrigste Verschuldungsgrade aufweisen, und den Kreditinstituten die Kreditnachfrage homogen erscheint, muß sich auf dem Kreditmarkt ein einheitlicher Zinssatz in Abhängigkeit vom durchschnittlichen Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestitionen bilden⁷⁾. Die Kenntnis der Kreditinstitute, daß auch für Auslandsdirektinvestitionen mit hohen Verschuldungsgraden Kredite nachgefragt werden, führt zu einer Reduzierung des Kreditangebotes und damit *uno acto* zu einer Erhöhung des Zinsniveaus auf dem Kreditmarkt. Das sich bildende Zinsniveau ist somit höher als jenes, das sich in einem Kreditmarkt für Auslandsdirektinvestitionen mit niedrigsten Verschuldungsgraden ergeben hätte.

Das sich einstellende höhere Zinsniveau unterteilt die kreditnachfragenden Unternehmen in zwei Gruppen. Die Unternehmen, deren Auslandsdirektinvestitionen durch niedrige Verschuldungsgrade gekennzeichnet sind, ziehen sich vom Kreditmarkt zurück, da diese aufgrund des niedrigen Verschuldungsgrades nicht bereit sind, Kredite zu dem vorliegenden Zinsniveau aufzunehmen⁸⁾.

⁶⁾ Die Unkenntnis der Kreditinstitute bezüglich der Verschuldungsgrade einzelner Auslandsdirektinvestitionen kann verschiedenartig begründet werden. Einerseits ist es aufgrund der sehr heterogenen internationalen Rechnungslegungsvorschriften kaum möglich, den Verschuldungsgrad zweier Unternehmen aus unterschiedlichen Ländern zu vergleichen. Andererseits kann der tatsächlich vorliegende Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestition durch die Unternehmen manipuliert werden. Dies kann z.B. entweder durch ein zielgerichtetes Ausnutzen von bilanziellen Wahlrechten oder durch eine Eigenkapitalzuführung kurz vor Kreditnachfrage erfolgen.

⁷⁾ Diese Implikation ergibt sich im Rahmen des simplen Modells von Akerlof nicht zuletzt aufgrund von sehr restriktiven Annahmen. Im unter 3 dargestellten Modell wird diese Implikation differenziert betrachtet. Zur Darstellung des Grundprinzips des Adverse Selection ist eine differenzierte Betrachtung jedoch nicht erforderlich.

⁸⁾ Üblicherweise steigt mit erhöhtem Verschuldungsgrad der von den Banken im Rahmen des Zinsniveaus geforderte bonitätsabhängige Risikozuschlag. Insofern sind Auslandsdirektinvestitionen mit höheren Verschuldungsgraden aufgrund des mit ihnen verbundenen höheren Insolvenzrisikos

Somit bleiben die Unternehmen am Kreditmarkt, deren Auslandsdirektinvestitionen höhere Verschuldungsgrade aufweisen und deren Verschuldungsgradniveau dem von den Banken geforderten Zinssatz entspricht bzw. deren Verschuldungsgradniveau noch höher ist. Insofern findet am Kreditmarkt eine negative Auslese bzw. das Phänomen des Adverse Selection statt. Hierbei unterbleiben aufgrund der asymmetrischen Informationsverteilung Kreditvergaben für Auslandsdirektinvestitionen mit niedrigen Verschuldungsgraden zu niedrigeren Zinsniveaus, obwohl dies zu einer Wohlfahrtssteigerung beider Marktparteien führen würde.

Bei Existenz vieler Verschuldungsgradstufen ist es denkbar, daß sich der Prozeß des Adverse Selection in mehreren Schritten vollzieht. Hierbei führt in einem ersten Schritt ein Zinsniveau i_1 , welches höher ist als das Zinsniveau in Abhängigkeit der niedrigsten Verschuldungsgrade der Auslandsdirektinvestitionen, zum Rückzug der für die Auslandsdirektinvestitionen kreditnachfragenden Unternehmen. Die Kenntnis der Kreditinstitute, daß unter den verbleibenden Auslandsdirektinvestitionen auch höhere Verschuldungsgrade vorliegen als die, welche dem geforderten Zinsniveau i_1 entsprechen, reduziert weiterhin den Umfang des Kreditangebotes und führt zu einem noch höheren Zinsniveau i_2 für die am Kreditmarkt verbliebenen Unternehmen. Aufgrund des erhöhten Zinsniveaus i_2 kommt es somit in einem zweiten Schritt zum Rückzug der dem Zinsniveau i_1 entsprechenden Kreditnachfrage. Der Prozeß der negativen Auslese führt daher zu einem Zustand des Kreditmarktes, in dem nur noch die Unternehmen Kredite nachfragen, deren Auslandsdirektinvestitionen durch höchste Verschuldungsgrade gekennzeichnet sind. Aufgrund der asymmetrischen Informationsverteilung kommt es somit durch den Prozeß des Adverse Selection zu einem weitgehenden Marktzusammenbruch. Hierbei ist darauf hinzuweisen, daß sich ohne Informationsasymmetrie Kreditmärkte für jeden Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestitionen zu unterschiedlichen Zinsniveaus hätten bilden können. Insofern führt Informationsasymmetrie i.d.R. zu einer Reduzierung der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt. Im Rahmen der Abschnitte 4 und 5 wird gezeigt, wie Bonitätsprüfungen der Kreditinstitute oder das Signalisieren von Gewinnen der Auslandsdirektinvestitionen durch den Abschluß von Devisenforward-Kontrakten der Informationsasymmetrie entgegenwirken und dadurch zu einer Wohlfahrtssteigerung führen. Im Ergebnis stellt sich jedoch nur eine Reduzierung und keine Beseitigung der bestehenden Informationsasymmetrie ein, so daß sich durch Informationsstrategien kein Pareto-optimaler Zustand wie unter vollständiger Information erreichen läßt.

bereit, auch zu einem höheren Zinsniveau Kredite nachzufragen.

3 Zur internationalen Finanzierungsproblematik bei asymmetrischer Information ohne Wechselkurssicherung⁹⁾

3.1 Einführung

- Innerhalb eines Kreditmarktes ist eine bestimmte Anzahl international tätiger Unternehmen mit unterschiedlichen Verschuldungsgraden $v > 0$ gegeben. Die Unternehmen besitzen annahmegemäß die Möglichkeit, mittels ausländischen Direktinvestitionen im Rahmen der Außenhandelsgeschäfte einen positiven Nettogewinn G nach Abzug der Finanzierungskosten zu erzielen. Das zur Durchführung der Direktinvestitionen benötigte Kapital kann entweder durch die Emission von Beteiligungstiteln (Eigenkapital) oder durch die Aufnahme von Forderungstiteln (Fremdkapital) beschafft werden. Im weiteren Verlauf soll nur die Fremdkapitalbeschaffung betrachtet werden, so daß die Beteiligungsfinanzierung nur im Rahmen von Opportunitätskosten in das noch darzustellende Nutzenkalkül der Unternehmen eingeht. Somit repräsentieren die international tätigen Unternehmen innerhalb des Kreditmarktes die Gesamtnachfrage.
- Das Gesamtangebot am Kreditmarkt ergibt sich durch die am Markt agierenden Banken. Die von den Banken vergebenen Kredite werden festterminiert für Einzelgeschäfte vergeben und sind aus deren Cash-flow zu tilgen¹⁰⁾. Bei der Entscheidung über die Kreditvergabe wird im Rahmen der Kreditwürdigkeitsprüfung insbesondere der Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestition herangezogen.
- Die über den Verschuldungsgrad der einzelnen ausländischen Direktinvestitionen wie z.B. in Form einer Auslandstochtergesellschaft nicht informierten Banken besitzen keine Möglichkeit, diesen Informationsmangel zu beseitigen. Somit existieren auch keine Informationskosten. Weiterhin sind die Unternehmen nicht bestrebt, die Banken über die Verschuldungsgrade zu informieren.
- Die Unternehmen sind durch die folgende individuelle Nutzenfunktion¹¹⁾ charakterisiert:

$$u_U(g, v, t) = \left\{ \begin{array}{ll} g + tv - i & \text{bei Kreditvergabe} \\ g & \text{ohne Kreditvergabe} \end{array} \right\} \quad (1a)$$

Der Unternehmensnutzen u_U setzt sich aus dem Marktwert g des Unternehmens vor der

⁹⁾ Zu den grundlegenden Überlegungen im Rahmen einer rein preistheoretischen Betrachtung vgl. Wilson, 1979, S. 313-317, Wilson, 1980, S. 108-130, Seethaler, S. 9-23, Phlips, S. 72-80.

¹⁰⁾ Vgl. Büschgen, S. 41 f.

¹¹⁾ Die relativ einfache Strukturierung der Nutzenfunktion erfolgt aus rechentechnischen Gründen und ist insofern als notwendige Maßnahme zur Komplexitätsreduktion anzusehen.

Finanzmittelaufnahme von Forderungstiteln und dem Nutzen tv der Kapitalbeschaffung durch Kreditaufnahme sowie den hiervon zu subtrahierenden Zinskosten i zusammen. Hierbei ist zu beachten, daß sich der Nutzen bei Fremdkapitalaufnahme mit steigendem Verschuldungsgrad v erhöht, da mit höherem Verschuldungsgrad die Wahrscheinlichkeit der Nichterhältlichkeit von Krediten steigt. Der Parameter t drückt die individuelle Wertschätzung eines Kredits bei gegebenem Verschuldungsgrad v der Auslandsdirektinvestition aus.

Die Kreditinstitute sind durch die folgende individuelle Risiko-Nutzenfunktion¹²⁾ gekennzeichnet:

$$u_B(m, v, t) = \left\{ \begin{array}{ll} m - tv + i & \text{bei Kreditvergabe} \\ m & \text{ohne Kreditvergabe} \end{array} \right\}. \quad (1b)$$

Der Bankennutzen u_B setzt sich aus der monetären Ausstattung m der Bank ohne Zinsen des Kreditnehmers, dem hiervon abzuziehenden Nutzenentgang tv aufgrund der Kreditvergabe und den Zinserträgen i zusammen. Der Nutzen bei einer Kreditvergabe steigt mit niedrigerem Verschuldungsgrad bzw. mit steigendem Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital, da hiermit ein niedrigeres Insolvenzrisiko und damit eine höhere Wahrscheinlichkeit der Zins- und Tilgungszahlungen einhergehen.

- Die Kreditinstitute sind durch folgende Annahmen charakterisiert:

Der positive Nutzenindex t ist gemäß der Dichtefunktion $h(t)$ innerhalb des Intervalls $[t_0, t_1]$

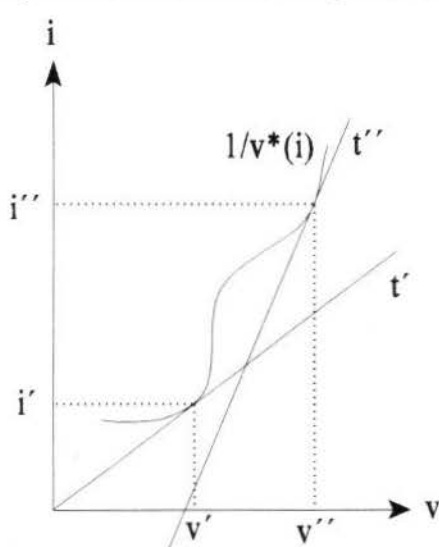


Abb. 1: Zinssatz-Verschuldungsgrad-Beziehung der Kreditinstitute

verteilt, so daß $H(t) = \int_{t_0}^t h(x)dx$ die Anzahl der Banken mit geringerem Nutzenindex als t angibt. Die unter (1b) aufgeführte Risiko-Nutzenfunktion ist linear in v , d.h. die Kreditanbieter verhalten sich risikoneutral. Des weiteren impliziert ein größerer Nutzenindex t einen höheren Zinssatz i , den die einzelne Bank für die Kreditüberlassung verlangt. Somit ist jeder Bank als potentieller Kreditanbieter ein kritischer Nutzenindex t^* zuzuordnen, wobei die Bank nur dann zur Kreditüberlassung bereit ist, wenn $t \geq t^*$ ist. Damit ist der in Abb. 1 dargestellte Sachverhalt gegeben. Die Kurve

¹²⁾ Zum Begriff der Risiko-Nutzenfunktion siehe Henderson/Quandt, S. 52-59. Vgl. auch Schumann, S. 106-109.

$1/v * (i)$ ¹³⁾ stellt das durchschnittliche Verhältnis von Eigen- und Fremdkapital und damit auch den Verschuldungsgrad in Abhängigkeit vom für den Kredit verlangten Zinssatz i dar. Die beiden eingezeichneten Indifferenzkurven zweier Kreditinstitute haben die Steigungen t' und t'' , wobei $t'' > t'$ ist. Im Schnittpunkt der Kurve $1/v * (i)$ mit der Indifferenzkurve der Steigung t' liegt Nutzenmaximierung des Kreditinstituts vor, bei dem die Bank indifferent zwischen Kreditangebot und Kreditablehnung ist, da $i' = t'v'$ ist. Eine Kreditvergabe erfolgt erst bei $i' > t'v'$. Das Kreditinstitut mit höherem Nutzenindex t'' bietet einen Kredit entsprechend dann an, wenn $i'' > t''v''$ gilt. Da aber der von den Banken beobachtbare durchschnittliche Verschuldungsgrad v^* abhängig ist vom Kreditzins, wird ein Kreditinstitut mit höherem Nutzenindex t'' mindestens einen Zinssatz i'' verlangen, da hier ein Kreditinstitut mit niedrigerem Nutzenindex t' anbietet.

- Die *international tätigen Unternehmen* sind durch folgende Annahmen charakterisiert:
Alle Unternehmen haben denselben Nutzenindex t , wobei insbesondere $t_0 < t < t_1$ gilt, d.h. einige Unternehmen haben eine stärkere Präferenz in bezug auf einen Krediterhalt als die Banken bei der Kreditvergabe¹⁴⁾. Der Verschuldungsgrad v der kreditnachfragenden Unternehmungen ist gemäß der Funktion $f(v)$ innerhalb des Intervalls $[v_0, v_1]$ verteilt, so daß $F(v) = \int_{v_0}^v f(x) dx$ die Anzahl der Unternehmen mit geringerem Verschuldungsgrad als v angibt.
- Die Form des Marktgleichgewichtes ist abhängig von der Art der Zinssatzfestsetzung, d.h. es ist wesentlich, ob der Kreditzins durch einen fiktiven Walrasianischen Auktionator oder im Wege von Kreditverhandlungen verstärkt durch die Unternehmen oder die Banken festgesetzt wird¹⁵⁾. Hieraus resultieren unterschiedliche Ergebnisse, wie nun im folgenden gezeigt wird.

¹³⁾ Im engeren Sinne handelt es sich bei der Zinskurve in Abhängigkeit vom Verschuldungsgrad nicht um den Marktzins, sondern um den bonitätsabhängigen Risikozuschlag als Bestandteil des Marktzinses. Da jedoch andere zinstheoretische Determinanten wie z.B. die Inflationsrate im Rahmen dieses Modells als exogen vorgegebene Variablen aufzufassen sind bzw. nicht berücksichtigt werden, bestimmen letztlich die Überlegungen in bezug auf den Verschuldungsgrad auch die gesamte Höhe des Marktzinses.

¹⁴⁾ Diese Annahme erfolgt, um sicherzustellen, daß ein Kreditmarkt überhaupt zustandekommt. M.E. ist diese Annahme realistisch und damit zu begründen, daß die von den Auslandsdirektinvestitionen erzielten Gewinne die Finanzierungskosten der Fremdkapitalaufnahme überkompensieren, so daß sich hieraus ein verstärkter Anreiz zur Kreditnachfrage ableiten läßt.

¹⁵⁾ Üblicherweise steigt die Verhandlungsmacht der Unternehmen im Rahmen der Kreditverhandlungen mit steigendem Kreditvolumen und/oder steigender Bonität. Dies wird im weiteren Verlauf der Modellierung vernachlässigt.

3.2 Walrasianisches Gleichgewicht

Der Wert, den die Unternehmung einem Kredit zuordnet, ist in Abhängigkeit vom Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestition mit tv gekennzeichnet. Damit ergibt sich die *Kreditnachfrage* aus der Anzahl der Unternehmen, für die der Nutzwert des Kredites tv den jeweilig verlangten Zinssatz i übersteigt, d.h. nur bei $tv \geq i$ ist das international tätige Unternehmen bereit, den von der Bank angebotenen Kredit für die Auslandsdirektinvestition in Anspruch zu nehmen. Die Gesamtkreditnachfrage ergibt sich somit zu

$$D(i) = \begin{cases} \int_{i/t}^{v_1} f(v) dv & \text{für } i < tv_1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}, \quad (2)$$

wobei v_1 , wie bereits erläutert, die obere Intervallgrenze der vorliegenden Verschuldungsgrade darstellt, so daß erst ab einem geringeren Verschuldungsgrad als v_1 eine Kreditnachfrage¹⁶⁾ vorhanden sein kann. Für $i \geq tv_1$ ist die Gesamtkreditnachfrage null, da selbst die Unternehmen mit den höchsten Verschuldungsgraden der Auslandsdirektinvestitionen keine Kredite nachfragen.

Der *durchschnittliche Verschuldungsgrad* der Auslandsdirektinvestitionen in Abhängigkeit vom Zinssatz ergibt sich unmittelbar aus der Kreditnachfrage und lautet:

$$v_a(i) = \begin{cases} \int_{i/t}^{v_1} v \cdot f(v) dv / D(i) & \text{für } i < tv_1 \\ v_1 & \text{für } i = tv_1 \end{cases}. \quad (3)$$

Bei $i = tv_1$ fragen lediglich Unternehmen Kredite nach, deren Auslandsdirektinvestitionen die höchsten Verschuldungsgrade v_1 aufweisen, so daß der durchschnittliche Verschuldungsgrad in diesem Fall natürlich ebenfalls v_1 ist. Für $i < tv_1$ ergibt sich der durchschnittliche Verschuldungsgrad, indem man den jeweiligen Verschuldungsgrad bei gegebenem Zinssatz mit der Anzahl der nachgefragten Kredite in Abhängigkeit vom Verschuldungsgrad multipliziert (Gewichtung der jeweiligen Verschuldungsgrade) und auf die Gesamtkreditnachfrage bezieht.

Der erwartete Nutzen einer Kreditvergabe zum Zinssatz i ist für das Kreditinstitut mit Nutzenindex t durch $tv_a(i)$ gegeben. Das *Kreditangebot* ermittelt sich somit aus der Anzahl der Banken, für die der verlangte Zinssatz i höher ist als der erwartete Nutzen $tv_a(i)$, d.h. nur bei $i \geq tv_a(i)$ bzw. bei $t \leq i/v_a(i)$ ist das Kreditinstitut bereit, einen Kredit anzubieten. Da t_u die untere

¹⁶⁾ Gedanklich erfolgt eine Integration von der rechten zur linken Grenze. Da jedoch das Integral im Intervall $[a,b]$ gleich dem mit einem negativen Vorzeichen versehenen Integral im Intervall $[b,a]$ ist, ergibt sich die oben dargestellte Gesamtkreditnachfrage.

Intervallgrenze der Kreditangebot-Nutzenindizes ist, liegt daher folgendes Gesamtkreditangebot vor:

$$S(i) = \begin{cases} \int_{t_0}^{i/v_a(i)} h(t)dt & \text{für } i > t_0 v_a(i) \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (4)$$

Wie aus dem Kreditangebot ersichtlich ist, erhöht sich bei steigendem Zins die Anzahl der kredit anbietenden Banken, da mit steigendem Zins auch Banken mit höherem Nutzenindex und damit einhergehenden höheren Zinsforderungen als Kreditanbieter am Markt auftreten.

Aus Kreditangebot und -nachfrage ergeben sich somit für das *Walrasianische Gleichgewicht* zwei wesentliche Ergebnisse:

- ♦ Mit den innerhalb der Einführung aufgestellten Annahmen ($v_0 > 0$ und $t_1 > t$) ergibt sich, daß mindestens ein Walrasianisches Marktgleichgewicht mit positivem Zinssatz existieren muß, da bei einem Zinssatz von $i = t v_0$ kein Kreditangebot, aber eine von null verschiedene Kreditnachfrage und bei einem Zinssatz von $i = t v_1$ keine Nachfrage, aber ein positives Kreditangebot vorliegt. Die dazwischen liegenden Angebots- und Nachfragekurven müssen also mindestens einen Schnittpunkt aufweisen¹⁷⁾.
- ♦ Des weiteren können auch mehrere Walrasianische Gleichgewichte auftreten. Dies verdeutlicht beispielhaft Abb. 2¹⁸⁾.
 - Die im Quadranten 1 dargestellte Kreditnachfragefunktion $D(i)$ hat an der Stelle $i = t v_1$ den Wert 0, da der Marktzins so hoch ist, daß selbst die Unternehmen mit Auslandsdirektinvestitionen höchster Verschuldungsgrade v_1 aufgrund der Bedingung $t v > i$ keine

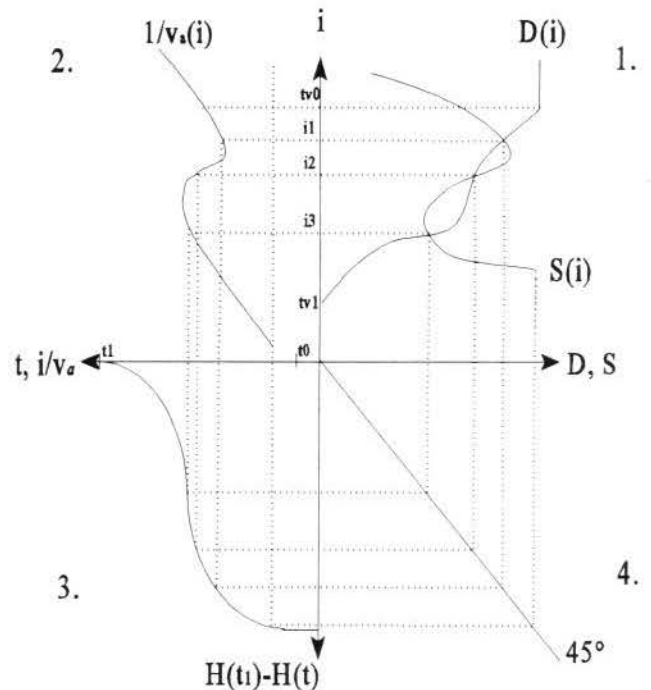


Abb. 2: Walrasianische Marktgleichgewichte

¹⁷⁾ Implizit ist im Modell stets unterstellt, daß Nachfrage- und Angebotsfunktion stetig sind. Erst mit dieser Voraussetzung ergibt sich oben dargelegtes Ergebnis.

¹⁸⁾ Im Rahmen des Schaubildes gilt für das auf der Ordinate der 1. und 2. Quadranten ausgewiesene Zinsniveau aus Gründen der Darstellbarkeit, daß der Zins mit steigender Entfernung vom Ursprung sinkt.

Kredite nachfragen. Bei $i = tv_0$ fragen alle Unternehmen Kredite nach, so daß die Kurve ab tv_0 parallel zur Ordinate verläuft.

- Quadrant 2 zeigt das von den potentiellen Kreditanbietern beobachtbare durchschnittliche Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital ($1/v$) der Auslandsdirektinvestitionen und damit natürlich auch den Verschuldungsgrad v_a bei gegebenem Zinssatz i . Für $i = tv_1$ wäre der durchschnittliche Verschuldungsgrad v_1 und damit $i/v_a(i) = tv_1/v_1 = t$. Das Schaubild zeigt, daß mit fallendem Zinssatz das Verhältnis zwischen Zins und durchschnittlichem Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital ($1/v$) zunächst steigt, dann fällt und dann wieder steigt bis $i = tv_0$ ist. Hierbei besteht die Möglichkeit, daß simultan mit einer Reduktion des Zinsniveaus eine derartige Reduzierung des durchschnittlichen Verschuldungsgrades innerhalb des Marktes gegeben sein kann, so daß der Nutzenzuwachs für die Kreditinstitute größer ist als der Zinsverlust. Dies impliziert jedoch, daß bei sinkenden Zinssätzen das Kreditangebot ebenfalls steigen kann, d.h. die Angebotskurve verläuft in diesem Bereich mit negativer Steigung. Die notwendige und hinreichende Bedingung für eine negativ steigende Angebotskurve besteht in einer Angebotselastizität des durchschnittlichen Verschuldungsgrades in bezug auf den Zinssatz i , die größer als 1 ist, d.h. es muß $\frac{i}{v_a(i)} \cdot \frac{dv_a(i)}{di} < 1$ gelten¹⁹⁾. Diese Bedingung ist in bezug auf die Existenz mehrerer Marktgleichgewichte jedoch nur als notwendig anzusehen. Als weitere notwendige Bedingung für die Existenz mehrerer Marktgleichgewichte ist zusätzlich vorauszusetzen, daß die Anzahl der Grenzanbieter mit Nutzenindex t im Verhältnis zur Anzahl der Grenznachfrager genügend groß ist, so daß die Steigung der Kreditangebotskurve in einem Teilintervall geringer ist als die Steigung der Kreditnachfragekurve²⁰⁾.

- Im 3. Quadranten ist die von dem beobachtbaren durchschnittlichen Verschuldungsgrad und damit auch von dem jeweiligen Nutzenindex t abhängige Kreditangebotskurve $H(t_1)-H(t)$ abgebildet. (Erläuterung: Da $H(t) = \int_{t_0}^t h(x)dx$ die Anzahl der Kreditinstitute mit Nutzenindex kleiner als t darstellt und $H(t_1) = \int_{t_0}^{t_1} h(x)dx$ die Anzahl aller Kreditinstitute darstellt, ist $H(t_1) - H(t) = \int_t^{t_1} h(x)dx$ somit die Anzahl der Banken mit Nutzenindex größer als t . Daher muß mit steigendem t die Kurve $H(t_1)-H(t)$ fallen.)

- Die im 4. Quadranten abgebildete 45°-Linie bildet die Angebotskurve des 3. Quadranten in den 1. Quadranten ab.

- Somit ergeben sich in Abb. 2 sowohl bei i_1 als auch bei i_2 und i_3 Walrasianische

¹⁹⁾ Vgl. Wilson, 1980, S. 113. Siehe auch Anhang 1.

²⁰⁾ Eine hinreichende Bedingung für die Existenz mehrerer Marktgleichgewicht ist nur in Abhängigkeit von einer zu konkretisierenden Wahrscheinlichkeitsverteilung abzuleiten.

Gleichgewichte mit $S(i) = D(i)$.

Mittels konkreter statistischer Wahrscheinlichkeitsverteilungen und numerischer Verfahren kann, wie im Anhang 1 erläutert wird, die Anzahl der resultierenden Marktgleichgewichte spezifiziert werden, wobei sich bis auf wenige Ausnahmefälle genau ein Marktgleichgewicht ergibt²¹⁾.

3.3 Gleichgewicht bei Zinsbestimmung durch die Kreditinstitute

Unter der Annahme, daß die Kreditinstitute das Zinsniveau innerhalb des Kreditmarktes festlegen, erfolgt das Marktgeschehen gemäß folgenden Regeln:

Die *Unternehmen* versuchen, die Kredite zu möglichst niedrigen Zinssätzen zu erhalten. Findet sich kein Zinsniveau, das niedriger ist als der Wert des Kredites in Abhängigkeit vom Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestition, so wird kein Kredit in Anspruch genommen, da die Kreditbedingung $tv > i$ von keinem Kreditinstitut erfüllt werden kann.

Jede *Bank* gibt im Rahmen der Kreditverhandlung einen Zinssatz bekannt, zu dem sie bereit ist, einen Kredit anzubieten. Dieser Zinssatz hängt zum einen von dem erwarteten, durchschnittlich vorliegenden Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestition pro Zins $v_e(i)$ ab und des weiteren von der Wahrscheinlichkeit, daß einige international tätige Unternehmen den Kredit zum bekanntgegebenen Zinssatz in Anspruch nehmen. Setzt man zur Vereinfachung voraus, daß die Unternehmen ohne Kosten den für sie günstigsten Zinssatz eruieren können, so wird das Kreditinstitut zu dem verkündeten Zins i nur dann eine Kreditnachfrage erwarten, wenn bei allen niedrigeren Zinssätzen Nachfrageüberschüsse E vorliegen. (Erläuterung: Wenn keine Nachfrageüberschüsse bei niedrigeren Zinssätzen existieren würden, dann wäre für die Unternehmen keine Notwendigkeit gegeben, zu dem bekanntgegebenen und höheren Zins einen Kredit nachzufragen.) Aus dieser Überlegung ergibt sich für das einzelne Kreditinstitut ein kritischer Zins i_k , der folgendermaßen gekennzeichnet ist:

Die auf das einzelne Kreditinstitut bezogene und daher subjektive Wahrscheinlichkeit einer Kreditvergabe ist für Zinssätze, die größer oder gleich dem kritischen Zins sind, 0. Für Zinssätze, die niedriger als i_k sind, ist diese Wahrscheinlichkeit 1. Abschließend gilt die Annahme, daß i_k und $v_e(i)$ für alle Nachfrager gleich sind²²⁾.

²¹⁾ Vgl. hierzu Rose, S. 559-569.

²²⁾ Dies ist nicht sehr restriktiv, da im Gleichgewicht dies ohnehin der Fall ist. (i_k und $v_e(i)$ sind in der resultierenden Angebotskurve enthalten.)

Ein sich einstellendes Gleichgewicht muß somit den folgenden zwei Bedingungen genügen:

$$v_e(i) = v_a(i) \quad \text{für } i > v_0, \quad (5a)$$

$$E(i, i_k, v_e) = 0 \quad \text{für } i \leq i_k. \quad (5b)$$

Die erste Bedingung beinhaltet die Forderung, daß der von der Bank erwartete Verschuldungsgrad mit dem tatsächlich vorhandenen Verschuldungsgrad übereinstimmen muß. Damit ist für das jeweilige Kreditinstitut kein Anlaß gegeben, einen vom Gleichgewichtszinssatz differierenden Zins bekanntzugeben (für $v_e(i) > v_a(i)$ hingegen würde der vom Kreditinstitut geforderte Zinssatz steigen).

Die zweite Gleichgewichtsbedingung besagt, daß bei gegebenen i_k und v_e die Überschufnachfrage E (= Anzahl der Unternehmen, die einen Kredit zu niedrigeren Zinssätzen nicht erhalten konnten) zum Zins i identisch 0 sein muß. Aus dem Vorliegen einer Kreditnachfrage zu einem Zinssatz i folgt weiterhin, daß bei niedrigeren Zinssätzen Nachfrageüberschüsse existieren müssen.

Das Gleichgewicht kann nun, wie in Abb.

3 dargestellt, zwei Formen annehmen:

- Der erste Fall tritt auf, wenn ein Kreditinstitut mit höchstem Nutzenindex t_2 einen Kredit zum Walrasianischen Gleichgewichtszins i^* gegenüber höheren Zinssätzen bevorzugt, so daß dann mit $i_k = i^*$ alle Banken i^* vor höheren Zinssätzen bevorzugen. Damit ist der Nachfrageüberschuß 0, so daß die Bedingungen (5a) und (5b) erfüllt sind. Außerdem gilt in i^* , daß $v_a(i) = v_e(i)$ ist. Somit liegt bei i^* ein Walrasianisches Marktgleichgewicht vor.

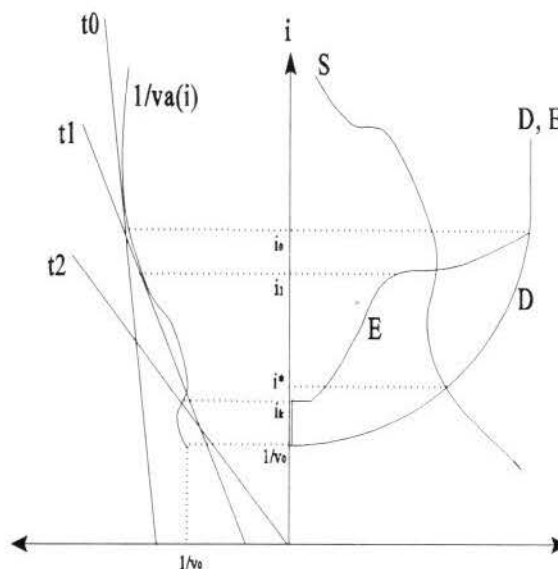


Abb. 3: Gleichgewicht bei Kreditzinsbestimmung durch die Kreditinstitute

- Der zweite Fall tritt auf, wenn einige Kreditinstitute einen Zinssatz bevorzugen, der niedriger als der Walrasianische Gleichgewichtszins i^* ist. Durch den niedrigeren Zinssatz fragen nicht nur die Unternehmen, deren Auslandsdirektinvestitionen durch hohe Verschuldungsgrade gekennzeichnet sind, sondern auch neue Unternehmen mit Auslandsdirektinvestitionen von durchschnittlich niedrigeren Verschuldungsgraden Kredite nach²³⁾, so daß für das Kredit-

²³⁾ Aufgrund der hohen Bonität (niedriger Verschuldungsgrad) der Auslandsdirektinvestition ist das Unternehmen gemäß der Bedingung $tv > i$ nur dann zu einer Kreditaufnahme bereit, wenn der Zinssatz entsprechend niedrig ist.

institut eine - wenn auch für dieses nicht beobachtbare - Reduktion der durchschnittlich vorliegenden Verschuldungsgrade gegeben ist. Aufgrund des geringeren Zinssatzes ergibt sich simultan ein Nachfrageüberschuß. Falls der resultierende Nutzen (Nutzen der Reduzierung des durchschnittlichen Verschuldungsgrades abzüglich des Nutzenentgangs aufgrund der Zinssenkung) positiv ist, besteht für dieses Kreditinstitut trotz des Nachfrageüberschusses kein Anlaß, den bekanntgegebenen Zinssatz zu erhöhen. Banken mit höheren Nutzenindizes werden nach wie vor Kredite zu einem höheren Zinssatz anbieten. Sie werden dann Kredite an die Unternehmen vergeben, die einen Kredit zu einem niedrigeren Zinssatz nicht erhalten konnten. Generell ergibt sich daher ein Markt mit einer Verteilung von Gleichgewichtszinssätzen, wobei ein Nachfrageüberschuß bei jedem Gleichgewichtszins außer bei dem als höchsten ermittelten Gleichgewichtszins vorliegt. Dieses Prinzip zeigt nochmals Abb. 3²⁴⁾. Das Kreditinstitut mit Nutzenindex t_0 gibt den verlangten Zinssatz i_0 bekannt. Somit ist die Bank mit t_1 indifferent zwischen i_1 und i_k ²⁵⁾. Das Kreditinstitut mit t_2 und daher höchstem Nutzenindex bietet Kredite bei einem Zinssatz von i_k an (aus der Bekanntgabe der Zinssätze durch die Kreditinstitute und des daraus resultierenden Angebotes S ²⁶⁾ ergibt sich auch der Verlauf der Nachfrageüberschußkurve E). Unter Hinzunahme des oben erläuterten Prinzips der Gleichgewichtszinsverteilung ergeben sich somit i_2 , i_1 und i_k als Gleichgewichtszinssätze, wobei ein Nachfrageüberschuß bei i_2 und i_1 vorliegt.

3.4 Gleichgewicht bei Zinsvorgabe durch die Unternehmen

Bei Zinsvorgabe durch die Unternehmen geht das Marktgeschehen folgendermaßen vonstatten: Jedes *Unternehmen* hat die Möglichkeit, einen bestimmtem akzeptierten Kreditzins i bekanntzugeben oder dem Markt fernzubleiben. Nach Bekanntgabe des Zinssatzes ist es für das Unternehmen nicht mehr möglich, den Zinssatz zu verändern, d.h. wenn es der Unternehmung nicht gelungen ist, einen Kredit zu erhalten, besteht keine Möglichkeit der Erhöhung des akzeptierten Kreditzinses. Somit wird der bekanntgegebene Zinssatz nicht nur von dem jeweiligen Verschuldungsgrad v der Auslandsdirektinvestition, sondern auch von der erwarteten Wahrscheinlichkeit

²⁴⁾ Für das auf der Ordinate ausgewiesene Zinsniveau gilt aus Gründen der Darstellbarkeit, daß der Zins mit steigender Entfernung vom Ursprung sinkt. Entsprechend verändert sich die Reihenfolge der Steigungen der eingezeichneten Indifferenzkurven.

²⁵⁾ Siehe Anmerkungen zu Abb. 1.

²⁶⁾ Zur Begründung der teilweise negativen Steigung der Angebotskurve siehe Anmerkungen zu Abbildung 2.

eines Krediterhaltes zum jeweiligen Zins $\pi_e(i)$ abhängen²⁷⁾. Mit Durchführung dieses Kalküls ergibt sich für die jeweiligen Unternehmungen eine individuelle Nutzenmaximierung zu dem von ihnen geforderten Zins. Der durchschnittlich vorliegende Verschuldungsgrad zu beliebigen Zinssätzen $v^*(i, \pi_e)$ resultiert aus der Aggregation der individuellen nutzenmaximierenden Zinssatzbekanntgaben. Hieraus ergibt sich auch die gesamte Kreditnachfrage $D(i, \pi_e)$.

Nach Bekanntgabe aller Zinssätze $i(\pi_e)$ entscheiden sämtliche *Kreditinstitute*, zu welchem Zinssatz sie einen Kredit vergeben. Diese Zinssätze hängen sowohl von den individuellen Nutzenindizes t als auch von den erwarteten Verschuldungsgraden der Auslandsdirektinvestitionen pro Zinssatz $v_e(i, i(\pi_e))$ ab. Die bereits aggregierte Größe $v_e(i, i(\pi_e))$ repräsentiert daher sämtliche, individuell nutzenmaximierende Erwartungen der Kreditinstitute bzgl. der vorliegenden Verschuldungsgrade. Das gesamte Kreditangebot ist somit $S(i, i(\pi_e), v_e)$. Anhand des Kreditangebotes ist nochmals erkennbar, daß die Erwartungen der Kreditinstitute abhängig sind von den Erwartungen der Unternehmen und vice versa.

Die Wahrscheinlichkeit einer Kreditvergabe ergibt sich unter der Annahme von $D(i, \pi_e) \leq S(i, i(\pi_e), v_e)$ aus dem Verhältnis von Nachfrage und Angebot zu $\pi^*(i, \pi_e, v_e) = D(i, \pi_e) / S(i, i(\pi_e), v_e)$. Die *Gleichgewichtsbedingungen* für die beiderseitigen Erwartungen (v_e, π_e) lassen sich nun unmittelbar aus den bisherigen Überlegungen ableiten:

$$v^*(i, \pi_e) = v_e(i, i(\pi_e)) \tag{6a}$$

$$\pi^*(i, \pi_e, v_e) = \pi_e(i) \leq 1 \quad \text{für } i \in i(\pi_e). \tag{6b}$$

Die Gestalt des Gleichgewichts kann nun zwei Formen annehmen:

- Die erste Form beinhaltet vereinzelt auftretende Walrasianische Gleichgewichte. Diese liegen bei folgender Konstellation vor: Bei einem Zins i_0 sei $S(i_0) \geq D(i_0)$. Nun betrage für $i \leq i_0$ die erwartete Wahrscheinlichkeit eines Krediterhaltes der Unternehmen $\pi_e(i) = D(i_0) / S(i_0)$ und im Fall von $i > i_0$ sei diese 0. Damit wird jedes Unternehmen den Zinssatz i_0 bekanntgeben, so daß sich die Menge aller geforderten Zinssätze einfach als $i(\pi_e) = \{i_0\}$ darstellen läßt. Hierauf

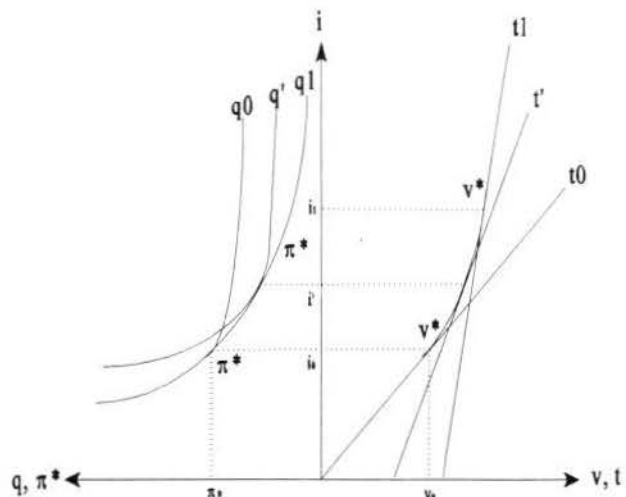


Abb. 4: Gleichgewicht bei Kreditzinsbestimmung durch die Unternehmen

²⁷⁾ Hier sei darauf hingewiesen, daß die Nutzenindizes t der einzelnen Anbieter annahmegemäß identisch sind (vgl. Annahmen) und daher bei der Zinssatzfestsetzung keine wesentliche Rolle spielen.

müssen die Kreditinstitute lediglich ihren erwarteten Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestitionen für i_0 bestimmen. Unter der Annahme, daß der erwartete Verschuldungsgrad gleich dem tatsächlich durchschnittlich vorhandenen ($v_e(i_0) = v_a(i_0)$ ²⁸⁾ ist, gleicht sich das Kreditangebot $S(i_0)$ aufgrund der individuellen Nutzenmaximierung an die zum Zinssatz i_0 vorliegende Nachfrage an. Somit ist $\pi^*(i_0) = D(i_0)/S(i_0) = \pi_e(i_0)$, so daß die Bedingungen (6a) und (6b) erfüllt sind. Wegen $D(i_0) = S(i_0)$ ergibt sich daher ein Walrasianisches Gleichgewicht²⁹⁾.

- Abbildung 4 zeigt die mögliche zweite Form des Gleichgewichts:

Die Kurven q_0 , q' und q_1 stellen die Indifferenzkurven der Unternehmen mit Verschuldungsgraden der Auslandsdirektinvestitionen von v_0 , v' und v_1 dar. Diese tangieren jeweils die Kurve π^* , welche die Wahrscheinlichkeit eines Krediterhaltes angibt, so daß hiermit die einzelne Unternehmung den für sie optimalen akzeptierten Kreditzins bekanntgeben und ihren Nutzen maximieren. Die Menge aller Zinssätze ergibt sich zu $[i_0, i_1]$. Die Indifferenzkurven der Kreditinstitute mit t_0 , t' und t_1 tangieren die Kurve v^* , so daß auch für die Kreditanbieter individuelle Nutzenmaximierung vorliegt. Beispielsweise ist für das Kreditinstitut mit $t_0 = v_0/i_0$ der Zinssatz i_0 optimal, da hier dessen Indifferenzkurve v^* tangiert. Da durch das jeweilige Tangieren der individuellen Indifferenzkurven mit v^* die Erwartungen der Kreditanbieter bzgl. des vorliegenden Verschuldungsgrades v_0 mit dem tatsächlich durchschnittlich vorliegenden Verschuldungsgrad v^* übereinstimmen, sind die Bedingungen (6a) und (6b) erfüllt. Somit stellt (v^*, π^*) ein Gleichgewicht mit kontinuierlich verteilten Zinssätzen dar.

Das vorliegende Modell liefert somit folgende wesentliche Erkenntnisse:

- Für die Form des am Kreditmarkt resultierenden Gleichgewichts ist es von fundamentaler Bedeutung, ob der Zinssatz durch einen fiktiven Walrasianischen Auktionator oder im Rahmen von Kreditverhandlungen durch die Kreditinstitute bestimmt oder durch die Unternehmen vorgegeben wird.
- Im Falle der Zinsniveaubestimmung durch einen Walrasianischen Auktionator ergibt sich, daß generell mindestens ein Walrasianisches Marktgleichgewicht mit positivem Zinssatz existieren muß. Des weiteren ist es durchaus möglich, daß mehrere Walrasianische Gleichgewichte auftreten.
- Im Falle der Zinssatzfestsetzung durch die Kreditinstitute stellt sich i.d.R. ein Gleichgewicht mit verschiedenen Zinssätzen ein, wobei zu diesen (mit Ausnahme des höchsten Zinsniveaus)

²⁸⁾ Vgl. Anmerkung zur Bedingung (5a).

²⁹⁾ In diesem Zusammenhang wurde von Wilson in einem nicht veröffentlichten Anhang gezeigt, daß stets mehrere Walrasianische Gleichgewichte vorliegen müssen.

jeweils ein Nachfrageüberschuß vorliegt. Im Sonderfall kann *ein* Walrasianisches Gleichgewicht auftreten.

- ◆ Bei Zinsvorgabe durch die Unternehmen ergibt sich i.d.R. ein Gleichgewicht mit kontinuierlich verteilten Zinsniveaus. Im Sonderfall können auch mehrere Walrasianische Gleichgewichte vorliegen.

4 Der Einfluß von Bonitätsprüfungen der Auslandsdirektinvestitionen auf das Marktgleichgewicht³⁰⁾

4.1 Einführung

- Im weiteren Verlauf erfolgt die explizite Berücksichtigung von Informationsstrategien der Kreditinstitute. Hierbei besteht nun im Gegensatz zu der bisher betrachteten Darstellung für die Kreditinstitute die Möglichkeit der Informationsgewinnung bezüglich des Verschuldungsgrades der Auslandsdirektinvestitionen, so daß die bisher bestehende Informationsasymmetrie zumindest partiell durchbrochen werden kann. Die Informationsgewinnung in bezug auf den real vorliegenden Verschuldungsgrad v^r bzw. in bezug auf das real vorliegende Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital $1/v^r$ der Auslandsdirektinvestition verursacht im Rahmen der Kreditabteilung der jeweiligen Bank aufgrund der umfassenden Bonitätsprüfung³¹⁾ die Kosten $k > 0$ pro Auslandsdirektinvestition der international tätigen Unternehmungen.
- Jedes Kreditinstitut weist in Abhängigkeit des jeweiligen individuellen Nutzenindex t eine bestimmte Vorstellung bezüglich des Mindestverhältnisses von Eigen- zu Fremdkapital der Auslandsdirektinvestition $1/v_i^*(t)$ auf. Somit werden für die international tätigen Unternehmen, deren Auslandsgesellschaften diese Anforderung nicht erfüllen, keine Kredite bewilligt. Der Erwartungswert $1/v^*$ aller individuell geforderten Mindestverhältnisse von Eigen- zu Fremdkapital $1/v_i^*(t)$ ergibt sich für die am Kreditmarkt agierenden n Banken als arithmetisches Mittel zu

$$1/v^* = E(1/v_i^*(t)) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 1/v_i^*(t) \quad (7)$$

mit $1/v_1 \leq 1/v^* \leq 1/v_0$.

- Die Kreditinstitute antizipieren die im weiteren Verlauf zu bestimmenden Kosten der Bonitätsprüfungen und addieren diese gedanklich zu ihrem individuell geforderten Mindestverhältnis von Eigen- und Fremdkapital $1/v_i^*(t)$, so daß sich $1/v_{i,k}^*(t)$ ergibt. Der Erwartungswert $1/v_k^*$ der individuellen $1/v_{i,k}^*(t)$ ist wiederum durch das arithmetische Mittel gegeben, wobei wegen $k > 0$ stets $1/v_1 \leq 1/v^* \leq 1/v_k^* \leq 1/v_0$ gilt (für $1/v^* = 1/v_k^*$ vgl. 4.2: Grenzfälle). Für das unter 4.2 zu betrachtende Nutzenkalkül der Kreditinstitute ist zunächst

³⁰⁾ Das vorliegende Modell folgt in den Grundzügen eigenen modelltheoretischen Überlegungen. Vgl. Seethaler, S. 33 ff.

³¹⁾ Eine solche Bonitätsprüfung kann beispielsweise eine exakte Bilanzanalyse mit Aufdeckung der stillen Reserven oder die Berücksichtigung der international sehr heterogenen Rechnungslegungsvorschriften umfassen.

die für diese durchschnittlich zu erwartende Kostenhöhe der Bonitätsprüfungen zu ermitteln. Die folgende Abbildung zeigt den Bonitätsprüfungsablauf und die damit verbundene Entscheidung bezüglich einer Kreditvergabe an die international tätigen Unternehmungen:

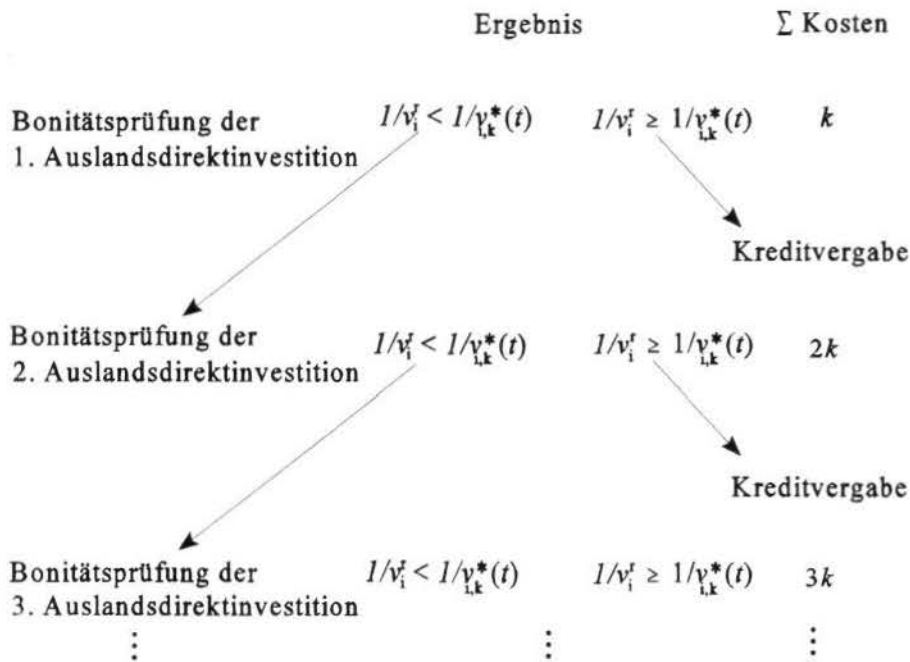


Abb. 5: Bonitätsprüfung und Kreditvergabe

Falls das tatsächlich vorliegende Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital $1/v_i^f$ der Auslandsdirektinvestition die um die durchschnittlich erwarteten Kosten der Bonitätsprüfungen erhöhte individuelle Mindestanforderung in bezug auf das Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital $1/v_{i,k}^*(t)$ übersteigt, ist das jeweilige Kreditinstitut bereit, den von der Unternehmung nachgefragten Kredit zur Verfügung zu stellen. Im umgekehrten Fall entscheidet sich das Kreditinstitut, das tatsächliche Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital einer weiteren Auslandsdirektinvestition mittels einer erneut Kosten verursachenden Bonitätsprüfung bestimmen zu lassen. Dies vollzieht sich so lange, bis das Kreditinstitut eine Unternehmung, deren Auslandsgesellschaft das geforderte Kriterium in bezug auf den Verschuldungsgrad erfüllt, ermittelt hat. Aus der Abbildung ist ersichtlich, daß die durchschnittlich zu erwartenden Kosten der Bonitätsprüfungen zum einen von der Gesamtanzahl der Kreditgutachten für ein Unternehmen abhängen. Des weiteren ist für die Kostenhöhe die Wahrscheinlichkeit π , mit der das tatsächliche Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital einer Auslandsdirektinvestition den individuell geforderten Wert von $1/v_{i,k}^*(t)$ übersteigt, relevant.

Die folgende Abbildung verdeutlicht den angesprochenen Sachverhalt:

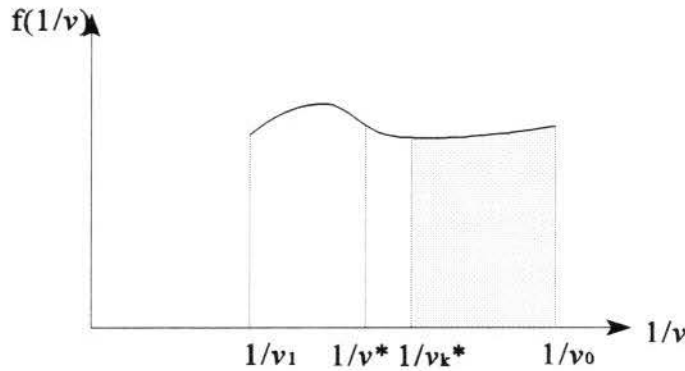


Abb. 6: Verschuldungsgradverteilung und Wahrscheinlichkeit π

Die grau unterlegte Fläche stellt die Anzahl aller Auslandsdirektinvestitionen mit höherem Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital als $1/v_k^*$ dar. Die Gesamtfläche unterhalb der beispielhaft angenommenen Verschuldungsgradkurve repräsentiert die Gesamtanzahl aller Auslandsdirektinvestitionen.

Somit ergibt sich die für die

Kostenhöhe der Bonitätsprüfungen relevante Wahrscheinlichkeit π zu

$$\pi = \frac{\int_{1/v_k^*}^{1/v_0} f(v) dv}{\int_{1/v_1}^{1/v_0} f(v) dv} \quad (8)$$

X sei nun eine Zufallsvariable, die die Anzahl der Bonitätsprüfungen bis zu dem Eintritt von $1/v_i^r \geq 1/v_{i,k}^*(t)$ angibt. Unter der Annahme, daß die Anzahl der für die Auslands-gesellschaften kreditnachfragenden Unternehmen genügend groß ist, liegt somit näherungs-weise eine geometrische Verteilung³²⁾ vor. Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß zunächst $x-1$ Mißerfolge (d.h. $1/v_i^r < v_{i,k}^*(t)$) eintreten und dann ein Erfolg (d.h. $1/v_i^r \geq v_{i,k}^*(t)$) eintritt, ist daher durch

$$P(X = x) = (1 - \pi)^{x-1} \cdot \pi \quad (9)$$

gegeben. Der Erwartungswert der oben definierten Zufallsvariablen X ³³⁾ bestimmt sich zu

$$E(X) = \sum_{x=1}^{\infty} x \cdot \pi (1 - \pi)^{x-1} = \frac{1}{\pi}, \quad (10)$$

wobei $E(X)$ die erwartete durchschnittliche Anzahl der Bonitätsprüfungen angibt, bis das von den einzelnen Kreditinstituten geforderte Mindestverhältnis von Eigen- zu Fremdkapital $1/v_{i,k}^*(t)$ von dem tatsächlich ermittelten Verhältnis $1/v_i^r$ erreicht oder überschritten ist. Somit ergibt sich die von den einzelnen Kreditinstituten für die Bonitätsprüfungen durchschnittlich

³²⁾ Vgl. Maaß/Mürdter/Rieß, S. 272 f.

³³⁾ Der Beweis findet sich bei Maaß/Mürdter/Rieß, S. 275.

erwartete Kostenhöhe $E(k)$ zu

$$E(k) = k \cdot \frac{\int_{1/v_0}^{1/v_1} f(v) dv}{\int_{1/v_k^*}^{1/v_0} f(v) dv} = k \cdot \frac{1}{\pi}. \quad (11)$$

4.2 Walrasianisches Gleichgewicht³⁴⁾

Das unter 4.1 abgeleitete Nutzenkalkül der Kreditinstitute hat folgende Gestalt:

$$t \cdot v^r + k \cdot \frac{1}{\pi} < i, \quad (12)$$

d.h. es erfolgt nur dann eine *Kreditvergabe*, falls der für den Kredit verlangte Zinssatz den Nutzen, den das tatsächliche Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital der Auslandsdirektinvestition für die Bank widerspiegelt, zuzüglich der durchschnittlich zu erwartenden Kosten der Bonitätsprüfungen, übersteigt. Somit ergibt sich das Kreditangebot zu

$$S(i) = \begin{cases} \int_{t_0}^{t_0 + \frac{i - k/\pi}{v^r}} h(t) dt & \text{für } i > t_0 v^r + k \frac{1}{\pi} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}. \quad (13)$$

Wie aus (13) ersichtlich ist, steigt das Kreditangebot mit steigendem Zins und sinkenden Kosten der Bonitätsprüfung.

Die *Kreditnachfrage* durch die Unternehmungen ergibt sich zunächst aus dem Nutzenkalkül $tv > i$, d.h. eine Kreditnachfrage erfolgt nur, falls der Nutzwert des Krediterhaltes den geforderten Zinssatz übersteigt. Aufgrund der durch die Informationsbeschaffung induzierten Steigerung der Mindestanforderung der Banken in bezug auf das Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital der Auslandsdirektinvestitionen werden Unternehmen, deren Auslandsgesellschaften einen höheren Verschuldungsgrad als v_k^* aufweisen, vom Kreditmarkt verdrängt³⁵⁾. Es liegt damit folgende Kreditnachfrage vor:

$$D(i) = \begin{cases} \int_{i/t}^{v_k^*} f(v) dv & \text{für } i < tv_k^* \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}. \quad (14)$$

³⁴⁾ Vgl. hierzu 3.2.

³⁵⁾ Dies bedeutet nicht, daß alle Unternehmen, deren Auslandsgesellschaften einen höheren Verschuldungsgrad als v_k^* aufweisen, keine Kredite erhalten. Ebenso ist es im Einzelfall möglich, daß ein Unternehmen, deren Auslandsgesellschaft einen niedrigen Verschuldungsgrad aufweist, keinen Kredit erhält. Dies hängt von dem individuellen Nutzenindex des jeweiligen Kreditinstitutes ab. Die Trennlinie v_k^* zwischen Kreditvergabe und Nichterhältlichkeit von Krediten ist nur innerhalb der aggregierten Größen als bindend anzusehen.

Der daraus resultierende *durchschnittliche Verschuldungsgrad* ergibt sich unmittelbar zu:

$$v_a(i) = \begin{cases} \int_{i/t}^{v_k^*} v \cdot f(v) dv / D(i) & \text{für } i < tv_k^* \\ v_k^* & \text{für } i = tv_k^* \end{cases} \quad (15)$$

- Wie im Vergleich zu (3) ersichtlich ist, resultiert aus der Möglichkeit der Informationsgewinnung bzgl. des Verschuldungsgrades der Auslandsdirektinvestitionen durch die Kreditinstitute eine Reduktion des durchschnittlich vorliegenden Verschuldungsgrades am Markt³⁶⁾ aufgrund der Verdrängung von Unternehmen, deren Auslandsdirektinvestitionen durch hohe Verschuldungsgrade gekennzeichnet sind, so daß hiermit ein zum Phänomen des Adverse Selection konträrer Effekt gegeben ist.
- Des weiteren ergibt sich aus der Möglichkeit der Informationsgewinnung durch Bonitätsprüfungen unter der Voraussetzung, daß die Bonitätsprüfungen für alle Kreditinstitute vorteilhaft sind, eine Erhöhung der angebotenen Kreditvolumina. Das gestiegene Kreditangebot ergibt sich aus dem Vergleich von (4) und (13). Das angebotene Kreditvolumen erhöht sich durch die Informationsgewinnung dann, wenn die Bedingung³⁷⁾

$$\frac{i - k \cdot 1/\pi}{v^r} > \frac{i}{v_a(i)} \quad (16)$$

erfüllt ist. Diese Bedingung ist jedoch aufgrund folgender Überlegung erfüllt. Die Annahmen zu 4.1 beinhalten, daß die Kreditinstitute die Möglichkeit besitzen, Bonitätsprüfungen vorzunehmen. Diese erfolgen jedoch nur dann, wenn sie für die Banken ökonomisch lohnend sind, d.h. die Bank muß im Fall mit Bonitätsprüfung besser gestellt sein als im Fall der Unterlassung. Ohne Bonitätsprüfung ist die Bedingung für eine Kreditvergabe durch $i > tv_a(i)$ gegeben, während ein Kredit nach erfolgter Bonitätsprüfung nur bei erfüllter Bedingung $i > t \cdot v^r + k \cdot 1/\pi$ vergeben wird. Ein Besserstellen durch Bonitätsprüfungen ist somit nur dann gegeben, falls die Beziehung $i - tv^r - k \cdot 1/\pi > i - tv_a(i)$ gewährleistet ist. Durch Umformung dieser Beziehung und Einsetzen in (16) ergibt sich, daß bei für die Kreditinstitute gegebenem Anreiz, Bonitätsprüfungen vorzunehmen, die in (16) dargestellte Bedingung stets erfüllt ist³⁸⁾. Abschließend ist somit festzuhalten, daß Bonitätsprüfungen nur dann vorgenommen werden, falls der im Vergleich zur Situation ohne Bonitätsprüfungen resultierende Nutzenzuwachs, der sich daraus ergibt, daß das Kreditinstitut mittels einer Bonitätsprüfung sicherstellt, daß der real vorliegende Verschuldungsgrad geringer ist als der von der Bank geforderte

³⁶⁾ Vgl. hierzu Anhang 2.

³⁷⁾ Mathematisch betrachtet liegt eine Erhöhung des angebotenen Kreditvolumens vor, wenn sich die rechte Intervallgrenze des Integralbereichs erhöht.

³⁸⁾ Zur genaueren Herleitung vgl. Anhang 3.

Höchstverschuldungsgrad, größer ist als die durch die Bonitätsprüfung verursachten Kosten. Ist dieser Anreiz, Bonitätsprüfungen vorzunehmen, gegeben, so stellt sich gemäß (16) unmittelbar eine Erhöhung des Kreditangebots ein. Aufgrund des erhöhten Kreditangebots ergibt sich auch eine Wohlfahrtssteigerung der Unternehmen, da diese annahmegemäß³⁹⁾ aufgrund der erhöhten Kredithaltlichkeit die Möglichkeit besitzen, mittels der Auslandsdirektinvestitionen einen positiven Nettogewinn G nach Abzug der Finanzierungskosten des Kredits zu erzielen. In diesem Zusammenhang zeigt sich ein wesentlicher Unterschied in bezug auf die Informationsstrategien der Banken durch Bonitätskontrollen und der Unternehmen durch Signalisieren mittels Forwards. Während sich im ersten Fall nur bei erfülltem Anreiz zur Bonitätsprüfung eine Wohlfahrtssteigerung ergibt, stellt sich im zweiten Fall, wie noch zu zeigen ist, immer eine Wohlfahrtssteigerung ein. Die Ursache hierfür besteht darin, daß im Gegensatz zu Bonitätsprüfungen das Signalisieren durch Forwards eine Durchbrechung der Informationsasymmetrie beinhaltet, die keine Kosten verursacht. Insofern existieren in Rahmen des Signalisierungsmechanismus durch Forwards keine Opportunitätskosten der Informationsbeschaffung für die Kreditinstitute.

- ♦ Analog zur Argumentation im unter 3 dargestellten Modell existiert auch im vorliegenden Modell stets ein Walrasianisches Marktgleichgewicht⁴⁰⁾.
- ♦ Insbesondere bleibt auch die Möglichkeit mehrerer Gleichgewichte bestehen: Entscheidend hierfür ist, daß simultan mit einer Zinssenkung durch die Banken eine derartige Erhöhung des durchschnittlich vorliegenden Verhältnisses von Eigen- zu Fremdkapital einhergeht, so daß der Nutzenzuwachs für die Kreditinstitute größer ist als der Zinsentgang. Dies würde bei sinkenden Zinssätzen eine atypisch steigende Kreditangebotskurve implizieren.
- ♦ Im vorliegenden Modell liegt, ungeachtet der Möglichkeit der Kreditinstitute, sich Informationen über die Verschuldungsgrade der Auslandsgesellschaften zu beschaffen, keine vollständige Information vor, da jede Bank aufgrund der Bonitätsprüfung der Kreditabteilung nur die tatsächlichen Verschuldungsgrade eines kleinen Marktsegmentes kennt⁴¹⁾. Insofern ist nach wie vor aus genannten Gründen ein atypischer Verlauf der Kreditangebotskurve in einem Teilbereich denkbar, so daß die Existenz mehrerer Marktgleichgewichte möglich ist.

³⁹⁾ Vgl. Annahmen unter 3.1.

⁴⁰⁾ Der zweite von den noch darzustellenden Grenzfällen ist hierbei explizit ausgenommen.

⁴¹⁾ Milde, S. 6, grenzt in diesem Zusammenhang den Begriff der *optimalen* Information (im Modell gegeben) von dem der *perfekten* Information (identisch mit oben angesprochener vollständiger Information) ab.

- ♦ Je nach Höhe von $1/v^*$ sind folgende Grenzfälle möglich⁴²⁾:

- $1/v^* = 1/v_1$:

Falls der durchschnittlich erwartete und von den Banken geforderte Verschuldungsgrad der Auslandsgesellschaften gleich den am höchsten vorliegenden Verschuldungsgraden am Markt ist, kommt generell jedes international tätige Unternehmen für eine Kreditvergabe in Betracht. Für die durchschnittlich zu erwartenden Kosten der Bonitätsprüfungen ist es nun von grundlegender Bedeutung, ob die Kreditinstitute über das Verhältnis von $1/v^*$ und dem am niedrigsten vorliegenden Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital $1/v_1$ a priori informiert sind. Im Fall der Kenntnis des Sachverhaltes existieren keine durchschnittlich zu erwartenden Kosten, da jede Auslandsdirektinvestition unabhängig von ihrem Verschuldungsgrad in diesem Fall ex definitione die Mindestanforderung bezüglich des Verschuldungsgrades erfüllt, so daß somit Bonitätsprüfungen überflüssig geworden sind. Damit ergibt sich in diesem Sonderfall das unter 3 dargestellte Modell.

Im Fall der Unkenntnis des Sachverhaltes betragen die durchschnittlich zu erwartenden Kosten für jedes Kreditinstitut genau k , da sich für die jeweilige Bank stets bereits nach der ersten Bonitätsprüfung herausstellt, daß die Auslandsgesellschaft die Verschuldungsgradmindestanforderung erfüllt.

- $1/v^* = 1/v_0$:

Falls der durchschnittlich geforderte Verschuldungsgrad gleich den am niedrigsten vorliegenden Verschuldungsgraden der Auslandsgesellschaften am Markt ist, kommt kein Unternehmen für eine Kreditvergabe in Betracht. Im Fall der Unkenntnis dieses Sachverhaltes würde jedes Kreditinstitut eine beliebige Anzahl von Bonitätsprüfungen durchführen, ohne ein Unternehmen mit gewünschtem Mindestverhältnis von Eigen- zu Fremdkapital zu ermitteln. Somit ergibt sich in diesem Fall die unter Abschnitt 2 aufgeführte Annahme, daß die Informationskosten prohibitiv hoch sind. Weiterhin kommt es somit in Analogie zum unter Abschnitt 2 dargestellten Sachverhalt zu einem Zusammenbruch des Kreditmarktes.

⁴²⁾ Vgl. hierzu Abbildung 6.

5 Zum Einsatz von Devisenforwards und deren Einfluß auf das Marktgleichgewicht

5.1 Einführung⁴²⁾

Im folgenden wird der Einfluß von Devisenforwards auf die Erhältlichkeit von Krediten für die Auslandsdirektinvestitionen untersucht. Hierzu ist zunächst der Fall darzustellen, daß die international tätige Unternehmung die zu erwartenden, von der Auslandsdirektinvestition erwirtschafteten Cash-flows, die in fremder Währung denominated sind, nicht durch Devisenforwards kurssichert. Wie bereits unter 3.1 dargestellt, besitzen die Unternehmen die Möglichkeit, mittels ausländischen Direktinvestitionen einen positiven Nettogewinn G nach Abzug der Finanzierungskosten zu erzielen. Die Fremdwährungserlöse E sind dadurch gekennzeichnet, daß diese mit steigender Erhältlichkeit von Kreditvolumina steigen ($E'(K) > 0$), jedoch mit sinkenden Grenzerlös ($E''(K) < 0$). Bei ungesicherten Exposures E ergibt sich der in heimischer Währung zum Zeitpunkt des Erlöserhaltes denominated Erlös zu $E \cdot w$, wobei w der zum jetzigen Zeitpunkt unbekannte Kassakurs zum Zeitpunkt des Erlöserhalts ist. Die Höhe der Währungsrisikoposition sei annahmegemäß sicher, so daß die Höhe der erwarteten Cash-flows nur in Abhängigkeit vom künftigen Kassakurs schwankt. Die in heimischer Währung denominateden Kosten der Auslandsdirektinvestition setzen sich aus den Kosten der Produktion $c(K)$, die mit steigendem erhaltenen Kreditvolumen steigen ($c'(K) > 0$), da mit steigendem Kredit auch die Anzahl der produzierten Güter steigt, und den Finanzierungskosten $i \cdot K$ zusammen. Insofern ergibt sich der in inländischer Währung denominated Gewinn der Unternehmung bei ungesicherter Währungsrisikoposition zu

$$G = w \cdot E(K) - c(K) - i \cdot K. \quad (17)$$

In diesem Zusammenhang ist aus Sicht der Kreditinstitute folgender Sachverhalt festzuhalten. Einerseits haben die Kreditinstitute im allgemeinen keinen, zumindest exakten, Einblick in das operative Geschäft der international tätigen Unternehmen bzw. derer Auslandsdirektinvestitionen. Insofern besteht auch hier eine Informationsasymmetrie bezüglich der operativen Geschäfte, so daß die Kreditinstitute die künftigen, durch die Auslandsdirektinvestitionen erwirtschafteten Cash-flows nicht kennen und somit diese auch nicht im Rahmen der Kreditvergabe an die international tätigen Unternehmen berücksichtigen können. Andererseits ist selbst bei fiktiv unterstellter Kenntnis der operativen Geschäfte von seiten der Banken festzuhalten, daß der künftig erwartete Gewinn in Abhängigkeit vom nicht vorhersagbaren Kassakurs schwankt, so daß aufgrund des Nichteinsatzes von Devisenforwards ex ante nicht sichergestellt ist, daß der Gewinn

⁴²⁾ Zu den grundlegenden Darstellungen in bezug auf Devisenforwards vergleiche Adam-Müller, S. 17-20, 49-53, Breuer, 1996, Hedging, S. 515-518.

positiv ist. Somit besteht selbst bei unterstellter Kenntnis der operativen Geschäfte für die Banken das Risiko, daß mit ex post negativen Gewinnen die Bonität des Unternehmens sinkt. Im folgenden ist daher zu zeigen, daß der Einsatz von Devisenforwards beide Informationsdefizite der Kreditinstitute beseitigt und aufgrund der partiellen Abschwächung der Informationsasymmetrie zu einer Wohlfahrtssteigerung der Unternehmen führt.

Im Gegensatz zu den bisherigen Ausführungen wird nun im folgenden unterstellt, daß die international tätige Unternehmung die Möglichkeit besitzt, das Wechselkursrisiko mit Hilfe von Devisenforward-Kontrakten zu handeln. Zur Vereinfachung der weiteren Analyse wird davon ausgegangen, daß alle Unternehmen ein 100%-Routine-Hedging⁴³⁾ betreiben, so daß die Höhe von originärer und derivativer Währungsrisikoposition identisch ist. Bei einem Devisenforward-Geschäft wird zu einem bestimmten Zeitpunkt verbindlich festgelegt, zu welchem (Termin-) Kurs f zu einem bestimmten späteren Zeitpunkt eine bestimmte Menge an Fremdwährungseinheiten vom Verkäufer an den Käufer der Devisen zu liefern ist⁴⁴⁾. Für den Fall eines Depots ($f < w$) ergeben sich für das Unternehmen Kurssicherungskosten, während sich bei einem Report ($f > w$) Kurssicherungserlöse einstellen. Der Fälligkeitszeitpunkt der Forward-Kontrakte stimme mit dem Zeitpunkt überein, in dem die Fremdwährungserlöse in heimische Währung getauscht werden. Somit ändert sich durch den Abschluß von Devisenforwards die Gewinndefinition in (17) zu

$$G = w \cdot E(K) - c(K) - i \cdot K + E(K) \cdot (f - w) > 0. \quad (18)$$

Da der Gewinn in heimischer Währung nach Abschluß eines Devisenforward-Kontraktes, wie aus (18) ersichtlich ist, nur noch vom dem bekannten Devisenterminkurs abhängt (Die Währungsrisiken aus originärer und derivativer Währungsrisikoposition kompensieren sich.), steht somit

⁴³⁾ Zum Begriff des 100%-Routine-Hedging vergleiche Breuer, 1996, Devisen-Forwards, S. 233-235. Hierbei wird auch gezeigt, daß ein 100%-Routine-Hedging bei sicheren Fremdwährungszahlungen (wie auch im oben betrachteten Modell unterstellt) und unterstellter Terminkurstheorie der Wechselkurservartung im Hinblick auf eine angestrebte Varianzminimierung für das Unternehmen optimal ist. Unter Ausschluß der Möglichkeit eines Over-Hedging (Die derivative Währungsrisikoposition ist größer als die originäre, was als Spekulation zu kennzeichnen ist und somit ausgeschlossen werden soll) ergibt sich in Analogie zu Breuer auch im weiteren Verlauf des oben betrachteten Modells, daß ein 100%-Routine-Hedging im Hinblick auf die Erhältlichkeit von Krediten für die Unternehmen optimal ist und einem Under-Hedging vorzuziehen ist. Die Darstellung eines Modells, in dem die Banken nicht darüber informiert sind, wieviel Prozent der originären Währungsrisikoposition gehedgt werden, führt zu einer weiteren Informationsasymmetrie und könnte Gegenstand weiterer theoretischer Forschung sein.

⁴⁴⁾ Vgl. ähnlich Breuer, 1996, Hedging, S. 517 oder auch Büschgen, S. 238 f.

der Gewinn der Höhe nach bereits ex ante fest. Das Unternehmen wird ein Außenhandelsgeschäft im Rahmen der Auslandsdirektinvestitionen nur dann vornehmen bzw. für diese Geschäft einen Kredit in Anspruch nehmen, wenn der hierdurch erzielbare Gewinn positiv ist. Aus Sicht der Kreditinstitute ist nun folgender Sachverhalt gegeben. Einerseits schließen die Unternehmen die Forward-Kontrakte für die durch die Auslandsdirektinvestitionen erwirtschafteten Cash-flows bei den kreditvergebenden Banken ab, so daß die Kreditinstitute hierdurch in die Lage versetzt werden, einen Einblick in die operative Geschäftslage der Unternehmen bzw. derer Auslandsdirektinvestitionen zu erhalten. Im Zuge dieser Abschwächung der Informationsasymmetrie können die Kreditinstitute aufgrund des Volumens der Forward-Kontrakte die künftigen Cash-flows der Auslandsdirektinvestitionen erkennen. Andererseits ist durch den Einsatz von Devisenforwards sichergestellt, daß die künftigen Gewinne positiv sind. Insofern impliziert der Abschluß von Devisenforwards in beiderlei Hinsicht eine Abschwächung der Informationsasymmetrie. Im folgenden wird gezeigt, daß dies zu einer Wohlfahrtssteigerung der Unternehmen führt.

5.2 Walrasianisches Gleichgewicht unter Berücksichtigung von Devisenforwards

Die für die Kreditinstitute durch den Abschluß von Devisenforwards signalisierten künftigen Gewinne der Auslandsdirektinvestitionen beinhalten, daß sich die ehemaligen Verschuldungsgrade als Verhältnis von Fremd- (FK) zu Eigenkapital (EK) $v = FK/EK$ ceteris paribus auf $v = FK/(EK + G)$ reduzieren bzw. sich das Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital von $1/v$ auf $1/v^G$ erhöht. Zur Ableitung des Marktgleichgewichtes sei im folgenden unterstellt, daß alle Unternehmen Devisenforward-Kontrakte abschließen. Für den Fall, daß nur ein Teil α aller Unternehmen Forward-Kontrakte abschließt, ergeben sich die gleichen Folgerungen wie im weiteren Verlauf des Modells⁴⁵⁾. Unter Betrachtung der künftigen Gewinne der Auslandsdirektinvestitionen und dem damit verbundenen Rückgang der Verschuldungsgrade ergibt sich die Kreditnachfrage somit zu

$$D(i) = \left\{ \begin{array}{ll} v_1^G & \\ \int_{i/t} f(v)dv & \text{für } i < tv_1^G \\ 0 & \text{sonst} \end{array} \right\}, \quad (19)$$

Aufgrund der erwarteten positiven Gewinne aller Auslandsdirektinvestitionen und dem ceteris paribus damit einhergehenden Verschuldungsgradrückgang reduziert sich auch der Verschuldungsgrad v_1 der durch höchste Verschuldungsgrade gekennzeichneten Auslandsdirektin-

⁴⁵⁾ Vgl. hierzu die Erläuterungen im Anhang 4.

vestitionen auf v_1^G . Im Ergebnis vollzieht sich somit eine Verschuldungsgradreduktion aller Auslandsdirektinvestitionen, so daß sich der von den Kreditinstituten beobachtbare durchschnittliche Verschuldungsgrad im Vergleich zu (3) reduziert⁴⁶⁾:

$$v_a^G(i) = \left\{ \begin{array}{ll} v_1^G & \\ \int v \cdot f(v)dv/D(i) & \text{für } i < tv_1^G \\ i/t & \\ v_1^G & \text{für } i = tv_1^G \end{array} \right\}. \quad (20)$$

Anhand von (20) wird nochmals deutlich, daß sich die obere Intervallgrenze der Auslandsdirektinvestitionen, die durch höchste Verschuldungsgrade v_1 gekennzeichnet sind, verschoben hat.

Für das bereits unter 3.1 abgeleitete Kreditangebot ergibt sich aufgrund der Reduzierung des durchschnittlichen Verschuldungsgrades

$$S(i) = \left\{ \begin{array}{ll} i/v_a^G(i) & \\ \int_{t_o} h(t)dt & \text{für } i > t_o v_a^G(i) \\ 0 & \text{sonst} \end{array} \right\}. \quad (21)$$

Wie aus (21) ersichtlich ist, ergibt sich im Vergleich zu (4) aufgrund des durch Devisenforwards signalisierten künftigen Gewinns der Auslandsdirektinvestitionen eine Erhöhung des angebotenen Kreditvolumens, da der durchschnittlich am Markt vorliegende und von den Kreditinstituten beobachtbare Verschuldungsgrad gesunken ist ($v_a^G < v_a$). Dies führt ceteris paribus zu einer Wohlfahrtssteigerung der international tätigen Unternehmen, da aufgrund der erhöhten Kreditvolumina weitere gewinnbringende Außenhandelsgeschäfte im Rahmen der Auslandsdirektinvestitionen durchgeführt werden können.

- ♦ Wie sich aus den bisherigen Ausführungen ergibt, geht eine gesamtwirtschaftliche⁴⁷⁾ Wohlfahrtssteigerung aufgrund der durch Devisenforwards induzierten Erhöhung des angebotenen Kreditvolumens stets mit einer Reduzierung des durchschnittlichen Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestitionen einher⁴⁸⁾.

⁴⁶⁾ Vgl. hierzu Anhang 2.

⁴⁷⁾ Auch die Kreditinstitute profitieren von der Erhöhung des angebotenen Kreditvolumens, da aufgrund des Signalisierungsmechanismus nach wie vor keine erhöhte Insolvenzgefahr besteht und die Bedingung $i > t/v$ ebenfalls immer noch gewährleistet ist.

⁴⁸⁾ Im Rahmen eines principal-agent-theoretischen Ansatzes kommen Bessembinder, S. 531 und Breuer, 1997, S. 205 ebenfalls zu dem Ergebnis, daß sich durch den Einsatz von Devisenforwards eine Wohlfahrtssteigerung ergibt bzw. diese möglich ist.

- ♦ Die im Rahmen dieses modelltheoretischen Ansatzes abzuleitende optimale Hedging-Strategie ist das 100%-Routine-Hedging (auch als Full-Hedging oder auch als Perfect Hedge bezeichnet), da mit steigender Höhe der Devisenforward-Kontrakte ceteris paribus sinkende Verschuldungsgrade der Auslandsdirektinvestitionen signalisiert werden und somit höhere wohlfahrtssteigernde Kreditvolumina von den Banken bewilligt werden⁴⁹⁾. Insofern sind Under-Hedging-Strategien in diesem Zusammenhang als suboptimal zu qualifizieren, da hiermit eine Reduzierung des Kreditangebots einhergeht.
- ♦ Das dargestellte Modell zeigt weiterhin den fundamentalen Unterschied der beiden Hedging-Instrumente Devisenforwards und Finanzhedging. Während durch den Abschluß von Devisenforward-Kontrakten den Kreditinstituten eindeutig künftige Cash-flows der Auslandsdirektinvestitionen signalisiert werden, ist dies beim Finanzhedging in Form von Fremdwährungskrediten keinesfalls sichergestellt. Da die Kreditinstitute keine Kenntnis darüber besitzen, ob die Fremdwährungskredite für ein mögliches Hedging aufgenommen wurden oder z.B. aufgrund von Zinsvorteilen ein Kredit für die Auslandsdirektinvestition in fremder Währung aufgenommen wurde, ist eine Fremdwährungskreditaufnahme nicht als Signal für künftige Cash-flows zu interpretieren. Die Kreditinstitute müssen sogar aufgrund der Fremdwährungskreditaufnahme einen Anstieg des Verschuldungsgrades der Auslandsdirektinvestitionen befürchten, so daß dies im Ergebnis zu einer Reduzierung des Kreditangebotes und damit zu einer Pareto-Verschlechterung führen würde⁵⁰⁾.

5.3 Walrasianisches Gleichgewicht bei Bonitätsprüfungen der Auslandsdirektinvestitionen unter Berücksichtigung von Devisenforwards

Die folgende Darstellung integriert die Bemühungen beider Marktparteien, die bestehende Informationsasymmetrie zumindest abzuschwächen. Insofern überprüfen die Kreditinstitute im Rahmen einer Bonitätsprüfung die Verschuldungsgrade der Auslandsdirektinvestitionen der kreditnachfragenden Unternehmen, während die Unternehmen simultan durch den Abschluß von

⁴⁹⁾ Die Problematik von Over-Hedging sei an dieser Stelle explizit ausgeklammert. In Anbetracht unterstellter abnehmender Grenzerlöse und konstanten Grenzkosten wäre bei gegebener optimaler Produktionsentscheidung und damit gegebener Währungsrisikoposition eine Strategie des Over-Hedging ohnehin sinnlos, da eine durch den Signalisierungsmechanismus der Forwards ermöglichte erhöhte Kreditaufnahme nur zu Gewinneinbußen führen würde.

⁵⁰⁾ Vgl. hierzu Breuer, 1997, S. 211, der im Rahmen eines principal-agent-theoretischen Modellansatzes ebenfalls zu dem Ergebnis kommt, daß Finanzhedging keinesfalls als Substitut für den Abschluß von Devisentermingeschäften anzusehen ist.

Devisenforward-Kontrakten den Banken die künftigen Cash-flows und damit den ceteris paribus künftig sinkenden Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestitionen signalisieren. Im folgenden wird somit zu zeigen sein, daß sich bei beiderseitigen Informationsstrategien (Bonitätsprüfungen, Devisenforwards) und der damit verbundenen noch stärkeren Abschwächung der Informationsasymmetrie eine noch größere Wohlfahrtssteigerung ergibt, als dies bereits unter 4.2 und 5.2 gezeigt wurde.

Wie bereits unter 4.1 dargestellt, ist für die Kreditinstitute im Rahmen der Bonitätsprüfungen einerseits das jeweilige geforderte Mindestverhältnis von Eigen- zu Fremdkapital $1/v_i^*(t)$ und andererseits die durchschnittlich erwartete Kostenhöhe $E(k)$ für die Kreditvergabe entscheidend. Abb. 7 verdeutlicht den aufgrund der Devisenforward-Kontrakte veränderten Sachverhalt.

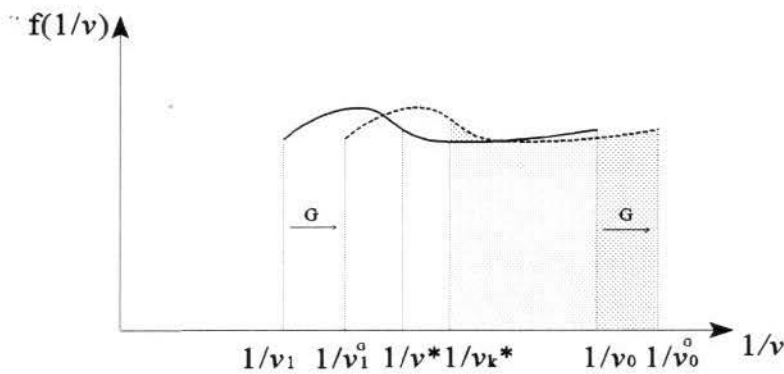


Abb. 7: Der Einfluß von Devisenforwards auf die Verschuldungsgradverteilung und die Wahrscheinlichkeit π

Die nicht gestrichelte Kurve zeigt die Verteilung von $1/v$ der einzelnen Auslandsdirektinvestitionen vor Abschluß der Devisenforward-Kontrakte. Nach Abschluß der Devisenforward-Kontrakte verschiebt sich die Verteilung von $1/v$ der Auslandsdirektinvestitionen, da die Unternehmen den

Kreditinstituten die künftigen Gewinne der Auslandsdirektinvestitionen signalisieren⁵¹⁾. Insofern zeigt die gestrichelte Kurve die hieraus resultierende und von den Banken beobachtbare Verteilung des Verhältnisses von Eigen- zu Fremdkapital der Auslandsdirektinvestitionen. Da annahmegemäß alle Unternehmen Devisenforward-Kontrakte abschließen, verschiebt sich die ehemalige Verschuldungsgradkurve um den signalisierten Gewinn G der Auslandsdirektinvestitionen nach rechts. Für den Fall, daß nur ein Teil α der Unternehmen Devisenforward-Kontrakte abschließt, ergeben sich für die Schlußfolgerungen die gleichen Ergebnisse wie im weiteren Verlauf dieser Betrachtung⁵²⁾. Aufgrund der durch die Devisenforwards signalisierten Gewinne der Auslandsdirektinvestitionen ergibt sich für die Kreditinstitute, daß sich der im weiteren Verlauf noch abzuleitende durchschnittlich vorliegende Verschuldungsgrad der

⁵¹⁾ Die Anzahl der Unternehmen, die nach Abschluß der Devisenforward-Kontrakte zusätzlich für eine Kreditvergabe in Betracht kommen, sind in Abb. 7 durch die dunkler unterlegte Fläche gekennzeichnet.

⁵²⁾ Vgl. hierzu die Erläuterungen im Anhang 4.

Auslandsdirektinvestitionen reduziert hat. Die grau unterlegte Fläche unterhalb der gestrichelten Kurve stellt die Anzahl aller Auslandsdirektinvestitionen mit höherem Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital als $1/v_k^*$ dar. Diese ist im Vergleich zu Abbildung 6 gestiegen, da sich der durchschnittliche Verschuldungsgrad reduziert hat, während das von den Banken durchschnittlich geforderte Mindestverhältnis von Eigen- zu Fremdkapital der Auslandsdirektinvestitionen konstant geblieben ist. Die Gesamtfläche unterhalb der beispielhaft angenommenen gestrichelten Kurve repräsentiert die Gesamtanzahl aller Auslandsdirektinvestitionen. Somit ergibt sich die für die Kostenhöhe der Bonitätsprüfung relevante Wahrscheinlichkeit aufgrund der Signalwirkung der Devisenforward-Kontrakte π^G zu

$$\pi^G = \frac{\int_{1/v_k^*}^{1/v_0^G} f(v)dv}{\int_{1/v_1^G}^{1/v_0^G} f(v)dv} \quad (22)$$

Die bereits unter 4.1 dargestellte und von den einzelnen Kreditinstituten für die Bonitätsprüfungen durchschnittlich erwartete Kostenhöhe modifiziert sich aufgrund des Einsatzes der Devisenforwards zu

$$E(K) = k \cdot \frac{\int_{1/v_1^G}^{1/v_0^G} f(v)dv}{\int_{1/v_k^*}^{1/v_0^G} f(v)dv} = k \cdot \frac{1}{\pi^G} \quad (23)$$

Wie auch aus Abb. 7 erkennbar ist, ist die Gesamtanzahl aller Auslandsdirektinvestitionen (dargestellt durch das Integral im Zähler) konstant geblieben, während sich die Anzahl der Auslandsdirektinvestitionen, deren Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital größer ist als das von den Kreditinstituten geforderte Mindestverhältnis $1/v_k^*$ (dargestellt durch das Integral im Nenner), vergrößert hat. Somit verringert sich die erwartete durchschnittliche Anzahl der Bonitätsprüfungen, die solange vorgenommen werden, bis das von den einzelnen Kreditinstituten geforderte Mindestverhältnis von Eigen- zu Fremdkapital von einer Auslandsdirektinvestition überschritten wird. Hieraus ergibt sich im Vergleich zu (11), daß die für die Bonitätsprüfungen durchschnittlich erwartete Kostenhöhe der Kreditinstitute aufgrund der Signalwirkung der Devisenforward-Kontrakte gesunken ist. Insofern ist festzuhalten, daß sich aufgrund der abgeschlossenen Devisenforward-Kontrakte und der damit verbundenen Signalwirkung sowie der Abschwächung der Informationsasymmetrie eine Reduzierung der Informationskosten ergibt⁵³⁾.

⁵³⁾ Im Rahmen eines principal-agent-theoretischen Ansatzes kommt Bessembinder, S. 531 ebenfalls zu dem Ergebnis, daß Devisenforwards eine Reduzierung der Informationskosten bewirken.

Im folgenden ist im Rahmen eines Kreditmarktgleichgewichtes zu zeigen, wie sich einerseits die durch den Abschluß von Devisenforward-Kontrakten induzierte Erhöhung des von den Kreditinstituten beobachtbaren durchschnittlichen Verhältnisses von Eigen- zu Fremdkapital der Auslandsdirektinvestitionen und andererseits die Weitergabe der Kosteneinsparungen der Kreditinstitute an die Unternehmen auf das angebotene Kreditvolumen auswirkt.

Für die Kreditnachfrage der Unternehmen ist zunächst, wie aus Abb. 7 ersichtlich ist, folgender Sachverhalt festzuhalten. Aufgrund der Rechtsverschiebung um G erhöht sich die Anzahl der Unternehmen, deren Auslandsdirektinvestitionen ein höheres Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital als das von Kreditinstituten durchschnittlich geforderte $1/v_k^*$ aufweisen, so daß aufgrund der signalisierten Gewinne der Auslandsdirektinvestitionen die Anzahl der Unternehmen, die für eine Kreditvergabe in Betracht kommen, steigt. Wie ebenfalls aus Abb. 7 ersichtlich ist, steigt das von den Kreditinstituten beobachtbare durchschnittliche Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital der Auslandsdirektinvestitionen, die $1/v_k^*$ übertreffen, da die Rechtsverschiebung um G durch den Abschluß von Devisenforward-Kontrakten den Banken signalisiert wird. Das durchschnittliche Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital steigt insbesondere deshalb, weil zu den bisherigen, $1/v_k^*$ übertreffenden Auslandsdirektinvestitionen, repräsentiert durch das Teilintervall $[1/v_k^*, 1/v_0]$, weitere Auslandsdirektinvestitionen mit niedrigeren Verschuldungsgraden, repräsentiert durch das Teilintervall $[1/v_0, 1/v_0^G]$, hinzutreten. Die Kostenreduzierung im Rahmen der Bonitätsprüfungen wurde bereits in (23) gezeigt, so daß sich das Kreditangebot zu

$$S(i) = \begin{cases} \frac{i - k \cdot 1/\pi^G}{v^r} \int_{t_0} h(t) dt & \text{für } i > t_0 v^r - k \frac{1}{\pi^G} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (24)$$

ergibt. Hierbei ist zu beachten, daß sich aufgrund der Kostenreduktion die obere Grenze des Integrals erhöht, da $\pi^G > \pi \Rightarrow (i - k \cdot 1/\pi^G) > (i - k \cdot 1/\pi)$, so daß sich das Kreditangebot im Vergleich zu (13) (Dies war der Fall mit Bonitätsprüfungen, jedoch ohne den Abschluß von Devisenforward-Kontrakten) noch weiter erhöht. Wie sich aus (24) ergibt, führt der Signalisierungsmechanismus aufgrund des Abschlusses von Devisenforward-Kontrakten auch bei Bonitätsprüfungen der Kreditinstitute zu einer Erhöhung des Kreditangebotes aufgrund der Reduzierung der Bonitätsprüfungskosten. Somit erhöht sich auch in diesem Fall durch den Abschluß von Devisenforward-Kontrakten die Wohlfahrt der international tätigen Unternehmungen, da diese aufgrund des erhöhten Kreditvolumens annahmegemäß weitere positive Gewinne im Rahmen der Auslandsdirektinvestitionen erzielen können.

Des weiteren hat sich das in (24) ermittelte Kreditangebot auch im Vergleich zu (21) (Dies war der Fall bei Abschluß von Devisenforward-Kontrakten ohne Bonitätsprüfungen) erhöht, da die Bedingung

$$\frac{i - k \cdot 1/\pi^G}{v} > i/v_a^G(i) \quad (25)$$

erfüllt ist⁵⁴⁾.

Somit lassen sich abschließend folgende Erkenntnisse festhalten:

- ◆ Unabhängig von durchgeführten Bonitätsprüfungen der Kreditinstitute führt der Abschluß von Devisenforward-Kontrakten aufgrund des beschriebenen Signalisierungsmechanismus stets zu einer Erhöhung des angebotenen Kreditvolumens und somit zu einer Wohlfahrtserhöhung der international tätigen Unternehmen.
- ◆ Mit stärkerer Abschwächung der bestehenden Informationsasymmetrie durch die Bonitätsprüfung der Kreditinstitute einerseits und durch das Signalisieren der Unternehmen durch Devisenforwards andererseits ergibt sich eine höhere Wohlfahrtssteigerung als bei Informationsstrategien nur einer Marktpartei.
- ◆ Der Abschluß von Devisenforward-Kontrakten bewirkt eine Reduzierung der Informationskosten der Kreditinstitute, was wiederum eine Erhöhung des angebotenen Kreditvolumens impliziert.
- ◆ Die abgeleitete Wohlfahrtssteigerung der Unternehmen geht stets mit einer Reduzierung des durchschnittlichen vorliegenden Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestitionen einher.
- ◆ Für die im Modell unterstellten sicheren Fremdwährungserlöse zeigt sich, daß eine Hedging-Strategie im Sinne eines 100%-Routine-Hedging für die Unternehmen optimal ist, da hierdurch aufgrund des Signalisierungsmechanismus die angebotenen Kreditvolumina erhöht und somit die Wohlfahrt der Unternehmen gesteigert wird.
- ◆ Im Sinne der dargelegten Modellerkenntnisse ist Finanzhedging keineswegs als Substitut zum Abschluß von Devisenforward-Kontrakten anzusehen.

6 Diskussion

Aufbauend auf den dargelegten Erkenntnissen ergeben sich weitere theoretische Fragen.

Zum einen bleibt die Frage unbeantwortet, welche Implikationen sich ergeben, wenn die Kreditinstitute keine Kenntnis über die Form des Hedging der Unternehmen haben. Insbesondere erhebt sich die Frage, ob im Rahmen einer endogen zu bestimmenden optimalen Produktions- und damit Währungsrisikoposition eine im Modell ausgeschlossene Strategie des Over-Hedging im

⁵⁴⁾ Vgl. hierzu analog die Anmerkungen zu (16).

Hinblick auf eine angestrebte weitere Erhöhung des angebotenen Kreditvolumens aufgrund des beschriebenen Signalisierungsmechanismus erfolgreich sein kann. Hierbei würde sich eine ex ante durch ein Over-Hedging vorgetäuschte zu positive Gewinnsituation ex post als richtig herausstellen, da sich durch die vorgetäuschte zu positive Gewinnsituation eine Erhöhung des angebotenen Kapitalvolumens einstellen und somit weitere positive Gewinne durch die Auslandsdirektinvestitionen resultieren würden. In jedem Fall erscheint eine Modellierung einer Informationsasymmetrie in bezug auf die Hedging-Strategie sinnvoll.

Zum anderen ergibt sich die Forderung nach einer Endogenisierung des Verschuldungsgrades, der im Rahmen des dargestellten Modells innerhalb eines Intervalls exogen vorgegeben ist. Hierbei müßte insbesondere berücksichtigt werden, daß alle Unternehmen im Rahmen von Moral-Hazard-Überlegungen bestrebt sein könnten, den Verschuldungsgrad durch Bilanzmanipulationen bzw. durch zielgerichtetes Ausnutzen von bilanziellen Wahlrechten niedriger zu gestalten, als dieser tatsächlich ist. Dies würde im Rahmen des dargestellten Modells zu einer Reduzierung des von den Kreditinstituten beobachtbaren, durchschnittlich vorliegenden Verschuldungsgrades und somit zu einer Erhöhung des angebotenen Kreditvolumens führen. Mit der damit einhergehenden Wohlfahrtssteigerung der Unternehmen wäre somit für diese ein Anreiz zur Bilanz- und Verschuldungsgradmanipulation gegeben. Ebenso ist der Fall möglich, daß die international tätige Unternehmung erst nach Krediterhalt den Verschuldungsgrad der Auslandsdirektinvestition durch den Abzug von Eigenkapital erhöht.

Eine Berücksichtigung der beiden angesprochenen Sachverhalte könnte Gegenstand weiterer theoretischer Forschung im Bereich des Wohlfahrtseinflusses von Devisenforwards sein.

Anhang 1: Statistisch-mathematische Ergänzung zu dem unter 3.1 behandelten Walrasianischen Gleichgewicht

In 3.1 wurde im Rahmen des Walrasianischen Gleichgewichts gezeigt, daß mindestens ein, aber durchaus auch mehrere Marktgleichgewichte existieren können. Dies soll nun mittels statistisch-mathematischer Verfahren in zwei Schritten überprüft werden:

- Zunächst ist eine mathematische Bedingung für die Existenz von mehr als einem Marktgleichgewicht herzuleiten. Die unter 3.1 abgeleitete Nachfragefunktion

$$D(i) = \begin{cases} \int_{i/t}^{v_1} f(v) dv & \text{für } i < tv_1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (\text{A1})$$

ist bzgl. des Zinses monoton fallend. Die Existenz *mehrerer* Marktgleichgewichte ist somit nur dann gegeben, wenn die Kreditangebotskurve mit der Funktion

$$S(i) = \begin{cases} \int_{t_0}^{i/v_a(i)} h(t) dt & \text{für } i > t_0 v_a(i) \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (\text{A2})$$

und die Kreditnachfragekurve mehr als einen Schnittpunkt aufweisen. Dies impliziert, daß die Angebotskurve, abgesehen von ihrem üblichen steigenden Verlauf, in mindestens einem Segment der Kurve einen atypisch fallenden Verlauf aufweisen muß⁵⁴⁾. Aus (A2) ergibt sich, daß die Steigung der Angebotskurve $\frac{dS(i)}{di} < 0$ ist, wenn die Bedingung⁵⁵⁾

$$\frac{d[i/v_a(i)]}{di} = \frac{1}{v_a} \left[1 - \frac{dv_a(i)}{di} \frac{i}{v_a(i)} \right] > 0 \quad (\text{A3})$$

erfüllt ist. Somit muß die Kreditzinselastizität der durchschnittlichen Qualität

$$\varepsilon = \frac{dv_a(i)}{di} \frac{i}{v_a(i)} < 1 \quad (\text{A4})$$

sein. Der durchschnittlich vorliegende Verschuldungsgrad wurde bereits ermittelt zu

$$v_a(i) = \begin{cases} \int_{i/t}^{v_1} v f(v) dv / D(i) & \text{für } i < tv_1 \\ v_1 & \text{für } i = tv_1 \end{cases}, \quad (\text{A5})$$

so daß sich unter Verwendung von (A4) und (A5) die Kreditzinselastizität des durchschnittlichen Verschuldungsgrades zu

$$\varepsilon = \frac{\frac{i}{v_a(i)} \left(\frac{d}{di} \int_{i/t}^{v_1} v f(v) dv \right)}{\int_{i/t}^{v_1} f(v) dv} \left[\frac{i/t}{v_a(i)} - 1 \right] \quad (\text{A6})$$

ermittelt. Entscheidend für die mögliche Existenz mehrerer Gleichgewichte ist somit, daß die

⁵⁴⁾ Die Möglichkeit eines solchen atypischen Verlaufs der Nachfragekurve wurde unter 3.1 erörtert.

⁵⁵⁾ Siehe Rose, S. 561. Anmerkung: (A3) ist nur eine notwendige Bedingung für die Existenz mehrerer Marktgleichgewichte.

abgeleitete Zinselastizität ε zumindest in einem Teilintervall einen Wert < 1 annimmt, so daß hiermit in diesem Teilintervall $\frac{dS(i)}{di} < 0$ ist. Da aus (A6) hierüber keine unmittelbare Aussage abzuleiten ist, muß an dieser Stelle auf statistisch-numerische Verfahren zurückgegriffen werden:

- Wie aus (A6) unmittelbar zu erkennen, ist für die Höhe der Zinselastizität und damit für die Existenz mehrerer Gleichgewichte die unterstellte Verteilung der Verschuldungsgrade am Markt $f(v)$ von fundamentaler Bedeutung. Daher werden im folgenden statistische Wahrscheinlichkeitsverteilungen⁵⁶⁾ herangezogen, um die am Markt gegebene Verschuldungsgradverteilung zu charakterisieren. Insbesondere wird für die am Markt vorliegenden Verschuldungsgrade eine
 - Normalverteilung
 - Gleichverteilung
 - Gammaverteilung
 - Exponentialverteilung
 - Chi-Quadrat-Verteilung
 - Betaverteilung

unterstellt. Somit ist es nunmehr mittels Computereinsatz und numerischer Verfahren möglich, die aus den zugrundeliegenden Verschuldungsgradverteilungen resultierenden Kreditzinselastizitäten des durchschnittlichen Verschuldungsgrades ε zu bestimmen.

Wie im Rahmen einer geringen Abwandlung des Ergebnisses von Rose gezeigt werden kann, ergeben sich in bezug auf die resultierenden Marktgleichgewichte folgende Ergebnisse:

- $\varepsilon > 1 \forall i$: Falls die am Markt vorliegenden Verschuldungsgrade einer Gamma-, Exponential-, Chi-Quadrat- oder einer Betaverteilung (mit $\beta > 1$) unterliegen, verläuft die unter (A2) dargestellte Kreditangebotskurve monoton steigend, da die Zinselastizität in bezug auf den durchschnittlichen Verschuldungsgrad für alle i den Wert 1 nicht unterschreitet. Somit ist die Existenz von mehr als einem Gleichgewicht ausgeschlossen.
- $\varepsilon = 1 \forall i$: Falls die Verschuldungsgrade einer Betaverteilung (mit $\beta = 1$) oder einer Gleichverteilung als Spezialfall der Betaverteilung folgen ist die resultierende Kreditangebotskurve perfekt elastisch, so daß auch in diesem Fall die Existenz mehrerer Gleichgewichte nicht gegeben ist.
- $\varepsilon < 1 \forall i$: Falls die Verschuldungsgrade einer Betaverteilung (mit $\beta < 1$) unterliegen, so ergibt sich für $i < i_1 v_a$ eine monoton sinkende Kreditangebotskurve, so daß prinzipiell die Existenz mehrerer Gleichgewichte möglich ist. Da jedoch zum einen die hier zugrunde gelegte Dichtefunktion einen unrealistischen Verlauf aufweist und zum anderen die daraus abgeleitete

⁵⁶⁾ Vgl. hierzu in Reihenfolge der oben genannten Verteilungen Fisz, S. 177-182, 175-177, 182-186, 185, 398-402, 186 f.

Angebotskurve völlig atypisch verläuft, ist dieser Fall von geringer Bedeutung. Ergänzend bleibt zu erwähnen, daß auch bei Vorliegen der notwendigen Bedingung für mehrere Gleichgewichte ($\varepsilon < 1$) diese keinesfalls auch gegeben sein müssen⁵⁷⁾. Falls die vorliegenden Verschuldungsgrade einer Normalverteilung folgen, so ergibt sich stets, daß die Zinselastizität in einem kleinen Intervall $i \in (0, i^*)$ einen kleineren Wert und in dem verbleibenden größeren Intervall $i \in (i^*, \infty)$ einen größeren Wert als 1 annimmt. Dies impliziert, daß die Angebotskurve im Intervall $i \in (0, i^*)$ monoton fällt und im Intervall $i \in (i^*, \infty)$ monoton steigt, so daß auch hier die Existenz mehrerer Gleichgewichte möglich ist. Die Wahrscheinlichkeit für die Existenz mehrerer Gleichgewichte ist jedoch auch hier - nicht zuletzt wegen der geringen Größe des Intervalls $i \in (0, i^*)$, sowie der Tatsache, daß mit Vorliegen der notwendigen Bedingung für mehrere Gleichgewichte diese keinesfalls auch gegeben sein müssen - sehr gering⁵⁸⁾.

Eine Zusammenfassung der dargestellten Ergebnisse zeigt die folgende Tabelle:

Verteilung	Parameterbedingung	$\varepsilon > 1$	$\varepsilon = 1$	$\varepsilon < 1$
Normalverteilung	-	x	x	x
Gleichverteilung	-		x	
Gammaverteilung	-	x		
Exponentialverteilung	-	x		
Chi-Quadrat-Verteilung	-	x		
Betaverteilung	(1) $\beta > 1$	x		
	(2) $\beta = 1$		x	
	(3) $\beta < 1$			x

Aus oben angestellten Überlegungen ergibt sich, daß unter Zugrundelegen von statistischen Wahrscheinlichkeitsverteilungen in der Regel genau ein Walrasianisches Marktgleichgewicht das Resultat auf Märkten mit asymmetrischer Information darstellt.

⁵⁷⁾ Rose, S. 565, gibt hierzu an, daß die in diesem Fall von ihm exemplarisch erstellten Schaubilder nur ein Marktgleichgewicht aufzeigen.

⁵⁸⁾ Vgl. hierzu Rose, S. 566, der dies auch anhand einer exemplarischen computergenerierten Abbildung darlegt.

Anhang 2: Zur Veränderung des durchschnittlichen Verschuldungsgrades bei Bonitätsprüfungen

Der durchschnittliche Verschuldungsgrad reduziert sich aufgrund der Bonitätsprüfungen genau dann, wenn der durchschnittliche Verschuldungsgrad nach erfolgten Bonitätsprüfungen (Verwendung von (15) und (14)) geringer ist als der Verschuldungsgrad ohne erfolgte Bonitätsprüfungen (Verwendung von (3) und (2)). Somit ergibt sich folgende Bedingung:

$$\frac{\int_{i/t}^{v_k^*} v \cdot f(v) dv}{\int_{i/t}^{v_k^*} f(v) dv} < \frac{\int_{i/t}^{v_1} v \cdot f(v) dv}{\int_{i/t}^{v_1} f(v) dv} . \quad (A7)$$

Die Integrale des Quotienten auf der rechten Seite lassen sich aufgrund der Marktsegmentierung durch die Bonitätskontrollen jeweils in zwei Intervalle aufspalten⁵⁹⁾, so daß sich

$$\frac{\int_{i/t}^{v_k^*} v \cdot f(v) dv}{\int_{i/t}^{v_k^*} f(v) dv} < \frac{\int_{i/t}^{v_k^*} v \cdot f(v) dv + \int_{v_k^*}^{v_1} v \cdot f(v) dv}{\int_{i/t}^{v_k^*} f(v) dv + \int_{v_k^*}^{v_1} f(v) dv}$$

ergibt. Durch wenige Umformungen vereinfacht sich diese Bedingung zu

$$\frac{\int_{i/t}^{v_k^*} v \cdot f(v) dv}{\int_{i/t}^{v_k^*} f(v) dv} < \frac{\int_{i/t}^{v_1} v \cdot f(v) dv}{\int_{v_k^*}^{v_1} f(v) dv} . \quad (A8)$$

Die zu (A7) äquivalente Bedingung (A8) beinhaltet, daß der durchschnittliche Verschuldungsgrad des Marktsegmentes $[i/t; v_k^*]$ geringer sein muß als der durchschnittliche Verschuldungsgrad des Segmentes $[v_k^*; v_1]$. Dies ist jedoch erfüllt, da sich einerseits der durchschnittliche Verschuldungsgrad gedanklich als gewichtetes arithmetisches Mittel ergibt und andererseits im zweiten Marktsegment nur Verschuldungsgrade vorliegen, die höher sind als die Verschuldungsgrade im

⁵⁹⁾ Dies ist zulässig, da im Rahmen dieses statisch-komparativen Vergleichs die Parameter i und v nicht verändert werden. Insofern stellt sich auch keine Veränderung der gesamten Kreditnachfrage ein. Lediglich aufgrund der Bonitätsprüfungen ergibt sich, daß ein Teil der prinzipiell unveränderten Kreditnachfrage bei der Kreditvergabe aufgrund der zu hohen Verschuldungsgrade nicht berücksichtigt wird, so daß hieraus eine Segmentierung des Marktes resultiert.

ersten Segment. Somit ist die Bedingung (A7) und daher die Reduktion des durchschnittlichen Verschuldungsgrades aufgrund der Bonitätsprüfungen gezeigt.

Die Darstellung des Verschuldungsgradvergleiches im Fall mit und ohne Devisenforwards erfolgt analog, wobei hierbei in Analogie zu (A7) (20) in Verbindung mit (19) einerseits und (3) in Verbindung mit (2) andererseits zu vergleichen ist.

Anhang 3: Zur Erhöhung des Kreditangebots bei Bonitätsprüfungen

Im folgenden ist zu zeigen, daß die unter (16) dargestellte Bedingung für eine Erhöhung des Kreditangebots

$$\frac{i-k \cdot 1/\pi}{v^r} > \frac{i}{v_a(i)} \quad (\text{A9})$$

erfüllt ist. Wie bereits unter 4.2 erläutert, lautet die Bedingung für ein Besserstellen aufgrund von Bonitätsprüfungen:

$$i - tv^r - k \cdot 1/\pi > i - tv_a(i). \quad (\text{A10})$$

Durch wenige Umformungen läßt sich (A10) zu

$$v^r < v_a(i) - k/t \cdot 1/\pi \quad (\text{A11})$$

vereinfachen. (A11) gibt an, um wieviel geringer der von den Kreditinstituten geforderte reale Verschuldungsgrad im Vergleich zum durchschnittlich vorliegenden Verschuldungsgrad sein muß, damit Bonitätsprüfungen für die Kreditinstitute lohnenswert sind.

Die Bedingung in (A9)

$$(i - k \cdot 1/\pi) \cdot v_a(i) > i \cdot v^r \quad (\text{A12})$$

ist erfüllt, wenn die folgende Bedingung, welche man dadurch erhält, daß man in (A9) den realen Verschuldungsgrad durch (A11) nach oben hin abschätzt, ebenfalls erfüllt ist:

$$(i - k \cdot 1/\pi) \cdot v_a(i) > i \cdot (v_a(i) - k/t \cdot 1/\pi) \quad (\text{A13})$$

Da der rechte Ausdruck von (A13) gemäß (A11) größer ist als der rechte Ausdruck von (A12), ist die in (A13) geforderte Beziehung restriktiver als in (A12), so daß bei erfüllter Bedingung (A13) die Beziehung (A12) ohnehin gelten muß ($\Rightarrow (i - k \cdot 1/\pi) \cdot v_a(i) > i \cdot (v_a(i) - k/t \cdot 1/\pi) > i \cdot v^r$).

(A13) vereinfacht sich zu

$$i > v_a(i) \cdot t. \quad (\text{A14})$$

(A14) ist gemäß den Ausführungen unter 3.2 jedoch stets erfüllt, da sonst auch im Fall ohne Bonitätsprüfungen keine Kredite vergeben werden. Somit ist gezeigt, daß die Beziehung (A13) Gültigkeit hat, woraus sich unmittelbar auch die Gültigkeit von (A9) ergibt.

Im Ergebnis ist damit gezeigt, daß sich bei gegebenem Anreiz, Bonitätsprüfungen vorzunehmen, stets eine Erhöhung des Kreditangebots einstellt.

Anhang 4: Zum Einfluß von Devisenforwards auf das Marktgleichgewicht bei Hedging durch den Anteil α der Unternehmen

Die folgende Abbildung verdeutlicht den Sachverhalt, daß nur ein Teil α der Unternehmen Devisenforward-Kontrakte abschließt. Die dick gestrichelte Kurve zeigt die Verteilung von $1/v$

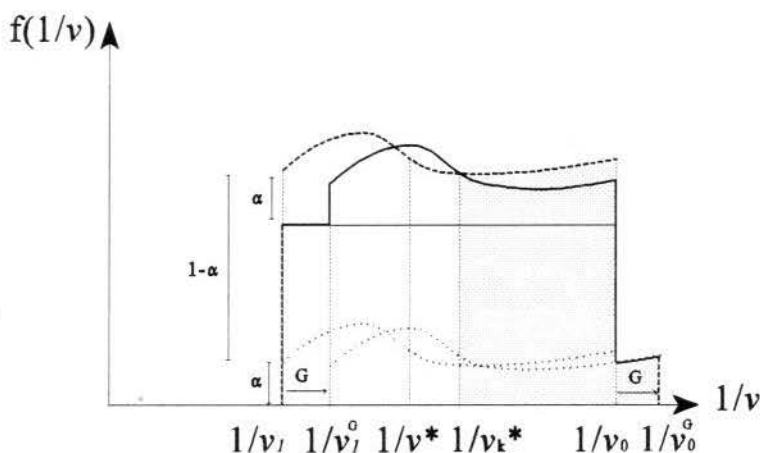


Abb. 8: Der Einfluß von Devisenforwards auf die Verschuldungsgradverteilung und die Wahrscheinlichkeit π bei Hedging durch den Anteil α der Unternehmen

der einzelnen Auslandsdirektinvestitionen vor Abschluß der Devisenforward-Kontrakte. Die dünn gestrichelte und bei $1/v_l$ beginnende Kurve repräsentiert den Anteil α der Unternehmen, die Devisenforwards abschließen, wobei $0 < \alpha < 1$ ist. Gemäß dem bereits unter 5.2 und 5.3 dargestellten Signalisierungsmechanismus verschiebt sich

hierdurch das von den Kreditinstituten beobachtbare durchschnittlich vorliegende Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital der Auslandsdirektinvestitionen. Dies induziert eine Rechtsverschiebung der Kurve um den signalisierten Gewinn G , so daß die für den Anteil α eingezeichnete Kurve nunmehr bei $1/v_l^G$ beginnt. Die Fläche unter der zur Abszisse eingezeichnete Parallele von $1/v_l$ bis $1/v_0$ kennzeichnet den Anteil $1 - \alpha$ der Unternehmen, die keine Devisenforward-Kontrakte abschließen. Da diese Unternehmen keine künftigen Gewinne signalisieren, verschiebt sich die von den Kreditinstituten beobachtbare Kurve des durchschnittlichen Verhältnisses von Eigen- zu Fremdkapital nicht um G nach rechts. Bei Aggregation beider Anteile der Unternehmen ergibt sich nach Abschluß der Devisenforwards die fett eingezeichnete Kurve der Verhältnisse von Eigen- zu Fremdkapital der Auslandsdirektinvestitionen⁶⁰⁾.

⁶⁰⁾ Da der Anteil α der Unternehmen durch Devisenforwards die künftigen Gewinne signalisiert, reduziert sich - für die Kreditinstitute beobachtbar - die Anzahl der Auslandsdirektinvestitionen mit $1/v_l$ um den Anteil α der vor Abschluß der Devisenforwards zu diesem Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital vorliegenden Auslandsdirektinvestitionen. Entsprechend den Auslandsdirektinvestitionen mit niedrigeren Verschuldungsgraden verläuft die resultierende Kurve zunächst somit parallel zur Abszisse. Die obere Intervallgrenze $1/v_0$ verschiebt sich ebenfalls um G , da nach Abschluß der Devisentermingeschäfte den Kreditinstituten bekannt ist, daß sich für den ehemals

Analog zu 5.2 ergibt sich auch bei Hedging von nur einem Anteil α der Unternehmen, daß sich der von den Kreditinstituten beobachtbare durchschnittlich Verschuldungsgrad im Vergleich zu (3) reduziert. Hieraus läßt sich in Analogie zu (21) ebenfalls eine Erhöhung des Kreditangebotes ableiten, so daß sich prinzipiell das gleiche Ergebnis wie in 5.2 ergibt. Die Erhöhung des Kreditangebotes hängt von dem Anteil α der signalisierenden Unternehmen ab. Mit steigendem Anteil der durch Devisenforwards signalisierenden Unternehmen erhöht sich das Kreditangebot, wobei sich für die beiden Grenzfälle bei einem Anteil $\alpha = 0$ das unter 3.2 abgeleitete Kreditangebot und bei einem Anteil $\alpha = 1$ das unter 5.2 abgeleitete Kreditangebot ergibt.

Wie sich im Vergleich zu Abb. 7 ergibt, reduziert sich ebenfalls - wenn auch für $\alpha < 1$ in abgeschwächter Form - die durchschnittlich erwartete Kostenhöhe der Kreditinstitute für die Bonitätsprüfungen. Hieraus ergibt sich in Analogie zu (24) eine Erhöhung des Kreditangebotes.

Abschließend ist somit festzuhalten, daß sich für den Fall des Hedging von nur einem Teil der Unternehmen die gleichen Schlußfolgerungen wie bei Hedging von allen Unternehmen ergeben. Es besteht lediglich ein Unterschied hinsichtlich der Größe der hierdurch induzierten Kreditangebotserhöhung.

zu $1/v_0$ vorliegende Anteil α der Auslandsdirektinvestitionen aufgrund der künftigen Gewinne ein erhöhtes Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital ergibt.

Literaturverzeichnis

- [1] **Adam-Müller, Axel F. A.:** Internationale Unternehmensaktivität, Wechselkursrisiko und Hedging mit Finanzinstrumenten, Heidelberg 1995.
- [2] **Akerlof, George A.:** "The Market for 'Lemons': Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism", Quarterly Journal of Economics, 1970 (84), S. 488-500.
- [3] **Bessembinder, Hendrik:** "Forward Contracts and Firm Value: Investment Incentive and Contracting Effects", Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1991 (26), S. 519-532.
- [4] **Breuer, Wolfgang:** "Wie hedgt man mit Devisen-Forwards? - Eine vergleichende Analyse von 100%-Routine-Hedging und Fifty-fifty-Mischung, ZfbF, Heft 3, 1996 (48), S. 233-250.
- [5] **Breuer, Wolfgang:** "Hedging von Wechselkursrisiken mit Termingeschäften", ZfbF, Heft 5, 1996 (48), S. 515-529.
- [6] **Breuer, Wolfgang:** "Unternehmerische Investitions- und Finanzierungsentscheidungen bei Verfügbarkeit von Devisenforwardgeschäften", ZfbF, Sonderheft 38.1997, S. 191-225.
- [7] **Büschgen, Hans E.:** Internationales Finanzmanagement, 2. Aufl., Frankfurt 1993.
- [8] **Fisz, Marek:** Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, 7. Aufl., Berlin 1973.
- [9] **Froot, Kenneth A./Scharfstein, David S./Stein, Jeremy C.:** "Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies, Journal of Finance, 1993 (48), S. 1629-1658.
- [10] **Henderson, James M./Quandt, Richard E.:** Mikroökonomische Theorie, 5. überarbeitete Aufl., München 1983.
- [11] **Maaß, Siegfried/Mürdter, Heinz/Riess, Hugo Christian:** Statistik für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler I, Berlin u.a. 1983.
- [12] **Mian, Shehzad L.:** "Evidence on Corporate Hedging Policy", Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1996 (31), S. 419-439.
- [13] **Milde, Hellmuth:** "Die Theorie der adversen Selektion", Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt), 1988 (17), S. 1-6.
- [14] **Modigliani, Franco/Miller, Merton C.:** "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", American Economic Review, 1958 (48), S. 261-297.

-
- [15] **Phlips, Louis**: The economics of imperfect information, Cambridge 1989.
- [16] **Rose, Colin**: "Equilibrium and adverse selection", The Rand Journal of Economics, 1993 (24), S. 559-569.
- [17] **Schumann, Jochen**: Grundzüge der mikroökonomischen Theorie, 6. Aufl., Berlin u.a. 1992.
- [18] **Seethaler, Peter**: Marktmechanismen und Marktgleichgewichte bei asymmetrischer Information, Marburg 1997.
- [19] **Smith, Clifford W./Stulz, René M.**: "The Determinants of Firms' Hedging Policies", Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1985 (20), S. 391-405.
- [20] **Spremann, Klaus**: "Asymmetrische Information", Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 1990 (87), S. 355-379.
- [21] **Wilson, Charles**: "Equilibrium and Adverse Selection", American Economic Review, 1979 (69), S. 313-317.
- [22] **Wilson, Charles**: "The Nature of Equilibrium in the Markets with Adverse Selection", Bell Journal of Economics, 1980 (11), S. 108-130.

Seit 1989 erschienene Diskussionsbeiträge:
Discussion papers released since 1989:

- 1-89 **Klaus Schöler**, Zollwirkungen in einem räumlichen Oligopol
- 2-89 **Rüdiger Pethig**, Trinkwasser und Gewässergüte. Ein Plädoyer für das Nutzerprinzip in der Wasserwirtschaft
- 3-89 **Rüdiger Pethig**, Calculus of Consent: A Game-theoretic Perspective. Comment
- 4-89 **Rüdiger Pethig**, Problems of Irreversibility in the Control of Persistent Pollutants
- 5-90 **Klaus Schöler**, On Credit Supply of PLS-Banks
- 6-90 **Rüdiger Pethig**, Optimal Pollution Control, Irreversibilities, and the Value of Future Information
- 7-90 **Klaus Schöler**, A Note on „Price Variation in Spatial Markets: The Case of Perfectly Inelastic Demand“
- 8-90 **Jürgen Eichberger** and **Rüdiger Pethig**, Constitutional Choice of Rules
- 9-90 **Axel A. Weber**, European Economic and Monetary Union and Asymmetries and Adjustment Problems in the European Monetary System: Some Empirical Evidence
- 10-90 **Axel A. Weber**, The Credibility of Monetary Target Announcement: An Empirical Evaluation
- 11-90 **Axel A. Weber**, Credibility, Reputation and the Conduct of Economic Policies Within the European Monetary System
- 12-90 **Rüdiger Ostermann**, Deviations from an Unidimensional Scale in the Unfolding Model
- 13-90 **Reiner Wolff**, Efficient Stationary Capital Accumulation Structures of a Biconvex Production Technology
- 14-90 **Gerhard Brinkmann**, Finanzierung und Lenkung des Hochschulsystems - Ein Vergleich zwischen Kanada und Deutschland
- 15-90 **Werner Güth** and **Rüdiger Pethig**, Illegal Pollution and Monitoring of Unknown Quality - A Signaling Game Approach
- 16-90 **Klaus Schöler**, Konsistente konjekturale Reaktionen in einem zweidimensionalen räumlichen Wettbewerbsmarkt
- 17-90 **Rüdiger Pethig**, International Environmental Policy and Enforcement Deficits
- 18-91 **Rüdiger Pethig** and **Klaus Fiedler**, Efficient Pricing of Drinking Water
- 19-91 **Klaus Schöler**, Konsistente konjekturale Reaktionen und Marktstrukturen in einem räumlichen Oligopol
- 20-91 **Axel A. Weber**, Stochastic Process Switching and Intervention in Exchange Rate Target Zones: Empirical Evidence from the EMS
- 21-91 **Axel A. Weber**, The Role of Policymakers' Reputation in the EMS Disinflations: An Empirical Evaluation
- 22-91 **Klaus Schöler**, Business Climate as a Leading Indicator? An Empirical Investigation for West Germany from 1978 to 1990
- 23-91 **Jürgen Ehlgem**, **Matthias Schlemper**, **Klaus Schöler**, Die Identifikation branchenspezifischer Konjunkturindikatoren
- 24-91 **Reiner Wolff**, On the Existence of Structural Saddle-Points in Variational Closed Models of Capital Formation
- 25-91 **Axel A. Weber**, Time-Varying Devaluation Risk, Interest Rate Differentials and Exchange Rates in Target Zones: Empirical Evidence from the EMS
- 26-91 **Walter Buhr** and **Reiner Wolff**, Partial versus Global Optimizations in Economic Dynamics: The Case of Recursive Programming
- 27-91 **Klaus Schöler**, Preisvariationen und beschränkte Informationen in einem räumlichen Oligopol
- 28-92 **Jürgen Ehlgem**, Lösen des stochastischen Wachstumsmodells durch Parameterisieren der Entscheidungsfunktion
- 29-92 **Alfred W. Marusev** und **Andreas Pfungsten**, Zur arbitragefreien Fortrechnung von Zinsstruktur-Kurven
- 30-92 **Jürgen Ehlgem**, **Matthias Schlemper**, **Klaus Schöler**, Die Anwendung branchenspezifischer Konjunkturindikatoren
- 31-92 **Klaus Schöler**, Zum strategischen Einsatz räumlicher Preistechniken
- 32-92 **Günter Knieps** and **Rüdiger Pethig**, Uncertainty, Capacity Costs and Competition in the Electric Power Industry
- 33-92 **Walter Buhr**, Regional Economic Growth by Policy-Induced Capital Flows: I. Theoretical Approach

- 34-92 **Walter Buhr**, Regional Economic Growth by Policy-Induced Capital Flows: II. Policy Simulation Results
- 35-92 **Andreas Pfingsten** and **Reiner Wolff**, Endowment Changes in Economic Equilibrium: The Dutch Disease Revisited
- 36-92 **Klaus Schöler**, Preiselastische Nachfrage und strategische Preisreaktionen in einem räumlichen Wettbewerbsmarkt
- 37-92 **Rüdiger Pethig**, Ecological Dynamics and the Valuation of Environmental Change
- 38-93 **Reiner Wolff**, Saddle-Point Dynamics in Non-Autonomous Models of Multi-Sector Growth with Variable Returns to Scale
- 39-93 **Reiner Wolff**, Strategien der Investitionspolitik in einer Region: Der Fall des Wachstums mit konstanter Sektorstruktur
- 40-93 **Axel A. Weber**, Monetary Policy in Europe: Towards a European Central Bank and One European Currency
- 41-93 **Axel A. Weber**, Exchange Rates, Target Zones and International Trade: The Importance of the Policy Making Framework
- 42-93 **Klaus Schöler** und **Matthias Schlemper**, Oligopolistisches Marktverhalten der Banken
- 43-93 **Andreas Pfingsten** and **Reiner Wolff**, Specific Input in Competitive Equilibria with Decreasing Returns to Scale
- 44-93 **Andreas Pfingsten** and **Reiner Wolff**, Adverse Rybczynski Effects Generated from Scale Diseconomies
- 45-93 **Rüdiger Pethig**, TV-Monopoly, Advertising and Program Quality
- 46-93 **Axel A. Weber**, Testing Long-Run Neutrality: Empirical Evidence for G7-Countries with Special Emphasis on Germany
- 47-94 **Rüdiger Pethig**, Efficient Management of Water Quality
- 48-94 **Klaus Fiedler**, Naturwissenschaftliche Grundlagen natürlicher Selbstreinigungsprozesse in Wasserressourcen
- 49-94 **Rüdiger Pethig**, Noncooperative National Environmental Policies and International Capital Mobility
- 50-94 **Klaus Fiedler**, The Conditions for Ecological Sustainable Development in the Context of a Double-Limited Selfpurification Model of an Aggregate Water Recourse
- 51-95 **Gerhard Brinkmann**, Die Verwendung des Euler-Theorems zum Beweis des Adding-up-Theorems impliziert einen Widerspruch
- 52-95 **Gerhard Brinkmann**, Über öffentliche Güter und über Güter, um deren Gebrauch man nicht rivalisieren kann
- 53-95 **Marlies Klemisch-Ahlert**, International Environmental Negotiations with Compensation or Redistribution
- 54-95 **Walter Buhr** and **Josef Wagner**, Line Integrals In Applied Welfare Economics: A Summary Of Basic Theorems
- 55-95 **Rüdiger Pethig**, Information als Wirtschaftsgut
- 56-95 **Marlies Klemisch-Ahlert**, An Experimental Study on Bargaining Behavior in Economic and Ethical Environments
- 57-96 **Rüdiger Pethig**, Ecological Tax Reform and Efficiency of Taxation: A Public Good Perspective
- 58-96 **Daniel Weinbrenner**, Zur Realisierung einer doppelten Dividende einer ökologischen Steuerreform
- 59-96 **Andreas Wagener**, Corporate Finance, Capital Market Equilibrium, and International Tax Competition with Capital Income Taxes
- 60-97 **Daniel Weinbrenner**, A Comment on the Impact of the Initial Tax Mix on the Dividends of an Environmental Tax Reform
- 61-97 **Rüdiger Pethig**, Emission Tax Revenues in a Growing Economy
- 62-97 **Andreas Wagener**, Pay-as-you-go Pension Systems as Incomplete Social Contracts
- 63-97 **Andreas Wagener**, Strategic Business Taxation when Finance and Portfolio Decisions are Endogenous
- 64-97 **Thomas Steger**, Productive Consumption and Growth in Developing Countries
- 65-98 **Marco Runkel**, Alternative Allokationsmechanismen für ein Rundfunkprogramm bei endogener Programmqualität
- 66-98 **Jürgen Ehlgem**, A Comparison of Solution Methods for Real Business Cycle Models
- 67-98 **Seethaler Peter**, Zum Einfluß von Devisentermingeschäften auf das Marktgleichgewicht bei asymmetrischer Information

