

Winker, Peter

Working Paper

Firmenalter und Kreditrationierung: Eine mikroökonomische Analyse mit IFO-Umfragedaten

Diskussionsbeiträge - Serie II, No. 206

Provided in Cooperation with:

Department of Economics, University of Konstanz

Suggested Citation: Winker, Peter (1993) : Firmenalter und Kreditrationierung: Eine mikroökonomische Analyse mit IFO-Umfragedaten, Diskussionsbeiträge - Serie II, No. 206, Universität Konstanz, Sonderforschungsbereich 178 - Internationalisierung der Wirtschaft, Konstanz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/101529>

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.

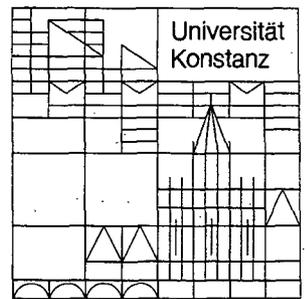
Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

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.



**Sonderforschungsbereich 178
„Internationalisierung der Wirtschaft“**

Diskussionsbeiträge

Juristische
Fakultät

Fakultät für Wirtschafts-
wissenschaften und Statistik

Peter Winker

Firmenalter und Kreditrationierung
Eine mikroökonomische Analyse mit
IFO-Umfragedaten

23. AUG. 1993 **Weltwirtschaft**
Kiel

WM3 (206) *W*

Postfach 5560
D-78434 Konstanz

Serie II — Nr. 206
Mai 1993

FIRMENALTER UND KREDITRATIONIERUNG*

**Eine mikroökonomische Analyse
mit IFO-Umfragedaten**

Peter Winker

484703

Serie II - Nr. 206

Mai 1993

W 113 (206)



* *Diese Arbeit ist Teil eines Forschungsvorhabens zur Analyse von Kreditmärkten in Mengentransportierungsmodellen. Ich danke W. Franz, G. Heidbrink, U. Oser, W. Smolny und H. Sneessens für die anregende Diskussion einer ersten Fassung dieser Arbeit.*

Zusammenfassung

In den letzten Jahren wird die Rationierung von Krediten häufig als Ergebnis asymmetrischer Informationen zwischen Kreditgeber und -nehmer gesehen. Dabei kann es im Sinne der Gewinnmaximierung optimal sein, einen nicht marktüblichen Zinssatz festzulegen. Die Vergabe von Krediten zu höheren als den marktüblichen Zinssätzen ist durch die damit verbundene adverse Selektion oder adverse Anreize ausgeschlossen.

In dieser Arbeit wird die Bedeutung des Alters und der Dauer der Geschäftsbeziehungen einer Firma mit ihrer Bank für das Ausmaß der Asymmetrie der Information und damit der potentiellen Kreditrationierung untersucht.

Die aus diesen Ansätzen resultierenden Hypothesen für die Wahrscheinlichkeit der Kreditrationierung einer Firma in Abhängigkeit von der Dauer ihrer Geschäftsbeziehungen bzw. ihres Alters, das durch ihre Größe approximiert wird, werden auf der Basis von IFO-Mikrodaten empirisch überprüft. Dabei wird die Asymmetrie der Information direkt erfaßt.

1 Einführung

“The Law of Supply and Demand is not in fact a law, nor should it be viewed as an assumption needed for competitive analysis, but it is rather a result generated by the underlying assumptions that prices have neither sorting nor incentive effects. The result of conventioned economic theory, that prices clear markets, is model specific and is not a general property of markets – unemployment and credit rationing are not phantasms.”¹

In Stiglitz und Weiss (1979, 1981, 1983) wird ein Modell von Kreditmärkten mit asymmetrischen Informationen entwickelt. Die Banken als potentielle Kreditgeber haben nur die Möglichkeit, einzelne Firmen aufgrund beobachteter Charakteristika zu Gruppen zusammenzufassen. Die Wahrscheinlichkeit, mit der eine einzelne Firma einen gewährten Kredit zurückzahlen wird, ist den Banken jedoch nicht bekannt. Sie kennen nur die Verteilung dieser Wahrscheinlichkeit über eine ganze Gruppe. Weiter wird angenommen, daß auf dem Kreditmarkt die Zinsen als Preis einen Einfluß auf die Rückzahlungshöhe für einen gewährten Kredit haben. Dies geschieht vermöge der in Akerlof (1973) beschriebenen “adverse selection effects”, indem bei steigenden Zinssätzen nur noch die potentiellen Kreditnehmer mit einer geringen Rückzahlungswahrscheinlichkeit Kredite nachfragen. Ein gewinnmaximierendes Preissetzungsverhalten der Banken kann daher zu Zinssätzen unter dem markträumenden Niveau führen. Es kommt zu Kreditrationierung. Dies kann auch aufgrund der bei Stiglitz und Weiss beschriebenen “adverse incentives” geschehen, dadurch daß gewinnmaximierende Kreditnehmer bei steigenden Zinssätzen zunehmend riskantere Investitionen tätigen.²

Einen Überblick über Modelle der Kreditrationierung bei asymmetrischer Information geben Baltensperger und Devinney (1984) und Jaffee und Stiglitz (1990). In einigen der Arbeiten zur Kreditrationierung wird auch die Bedeutung von Geschäftsbeziehungen zwischen Banken und Kreditnehmern untersucht. Insbesondere wird gezeigt, daß in mehrperiodigen Kreditverträgen die Möglichkeit des Entzugs von Krediten die Differenzierungsmöglichkeit der Banken verbessert.³ Gleichzeitig erhöhen sich durch

¹Vgl. Stiglitz und Weiss (1979), S. 48, bzw. Stiglitz und Weiss (1981), S. 409

²Im Gegensatz zum Modell von Stiglitz und Weiss ist es bei Williamson (1986, 1987) eine ex post Asymmetrie der Information, die zu Kreditrationierung führen kann: die Banken kennen lediglich die Verteilung der Projektergebnisse, nicht aber die Ergebnisse einzelner Firmen. Da die Durchführung von Überprüfungen zur Feststellung des tatsächlichen Ertrages mit Kosten verbunden sind, kann wiederum die Festlegung eines nicht markträumenden Zinssatzes optimal im Sinne der Gewinnmaximierung sein.

³Vgl. etwa Stiglitz und Weiss (1983).

solche mehrperiodigen Kontrakte jedoch die quantitativen Auswirkungen von Veränderungen der Vertragskonditionen (Zinssätze) oder von Erwartungen über den zukünftigen Geschäftsverlauf.⁴

In dieser Arbeit wird ein direkter Zugang zur Bedeutung von Firmenalter und Geschäftsbeziehungen für die Verminderung der Asymmetrie in der Informationsverteilung zwischen Kreditnehmern und -gebern gesucht. Es wird gezeigt, daß, wenn für eine Gruppe von Kreditnehmern in der ersten Periode nur die Verteilung der Rückzahlungswahrscheinlichkeit für eine gegebene Kredit- und Zinshöhe bekannt ist, diese Verteilung sich in den Folgeperioden aufgrund des Ausscheidens zahlungsunfähiger Firmen verändert. Die Verteilung der Rückzahlungswahrscheinlichkeit für eine Kohorte von Firmen ändert sich also *ceteris paribus* im Zeitablauf, was den Wert von Geschäftsbeziehungen ausmacht. Ältere Firmen werden bei Rationierung der Kreditnachfrage vorrangig bedient.

Zu einem ähnlichen Ergebnis für den Wert von Geschäftsbeziehungen auf dem Kreditmarkt gelangt man auch mit dem Modell von Jovanovic (1982). In diesem Modell verfügen auch die Firmen selbst zunächst nur über Information in Form einer Wahrscheinlichkeitsverteilung über die erwarteten Erträge. Zu Beginn der Geschäftstätigkeit verfügen Firmen und Banken somit über dieselben Informationen. Erst im Verlauf der Entwicklung der Firma kann diese aufgrund erzielter Resultate Rückschlüsse auf die eigene Produktivität ziehen und so die Information über die eigene Ertragslage zunehmend konkretisieren. Dadurch entsteht ein Informationsunterschied zwischen Banken und Firmen. Gleichzeitig scheiden die Firmen, die "lernen" müssen, daß ihre Ertragslage relativ schlecht ist, aus dem Produktionsprozeß aus und verlassen damit den Kreditmarkt als Nachfrager. D.h. einer zunehmenden Informationsasymmetrie stehen steigende Rückzahlungswahrscheinlichkeiten für die in Geschäftsbeziehungen mit den Banken verbleibenden Firmen gegenüber.

Eine Möglichkeit, diese Mikrotheorie der Bedeutung von Geschäftsbeziehungen für Kreditrationierungszustände zu testen, liefern die Daten des IFO-Institutes.⁵ Neben individuellen Charakteristika der Firmen enthalten diese Daten auch eine Variable, die Finanzierungsrestriktionen bei Innovationstätigkeit erfaßt, und als Proxy für Kreditrationierung benutzt wird. Nimmt man weiter an, daß in einem für individuelle Charakteristika korri-

⁴Vgl. hierzu Gertler (1992).

⁵Ich danke dem IFO-Institut für die Überlassung anonymisierter Mikrodaten aus Konjunktur-, Investitions- und Innovationstest.

gierten Modell die Firmengröße ein Proxy für das Firmenalter sein kann⁶, ergibt sich die Möglichkeit, den Einfluß von Geschäftsbeziehungen auf Kreditrationierung auf Firmenebene zu überprüfen.

Die Arbeit ist wie folgt gegliedert. In Abschnitt 2 werden Beobachtungen, die auf die Bedeutung asymmetrischer Information für Kreditmärkte und Rationierungszustände hinweisen, beschrieben. Abschnitt 3 liefert eine kurze Einführung in die Modelle von Stiglitz-Weiss und Jovanovic, wobei besonders auf die Bedeutung des Firmenalters eingegangen wird. In Abschnitt 4 wird ein ökonometrisches Modell auf Individualdatenbasis entwickelt, das einen Test der Hypothesen über die Bedeutung von Geschäftsbeziehungen bei rationierten Krediten ermöglichen soll. Der anschließende Abschnitt ist den Ergebnissen der Schätzung auf der Basis von IFO-Mikrodaten gewidmet. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse und einem Ausblick auf Erweiterungsmöglichkeiten.

2 Empirische Relevanz von Kreditrationierung

Gegen die Ansätze asymmetrischer Information zur Begründung von rationierten Kreditmärkten wird häufig das Argument vorgebracht, daß es diesen Theorien an Relevanz mangle. Insbesondere wird in Abrede gestellt, daß Firmen unter Umständen bei Kreditfinanzierung bewußt riskantere Projekte bevorzugen, um dadurch ihre Nettoertragserwartung zu steigern. Dieses ansonsten durchaus als rational unterstellte Verhalten gilt hier als unplausibel, da die Firma mit ihrem Konkurs kalkulieren würde.

Wenngleich es als schwierig betrachtet wird, Effekte asymmetrischer Information direkt festzustellen,⁷ gibt es doch einige beobachtbare Fakten, die zumindest nicht gegen solche Ansätze sprechen:

- Die Insolvenzrate bezogen auf die Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe bewegt sich in den 70er und 80er Jahren zwischen 0.3 und 1.5 % pro Quartal.⁸ D.h. die Zahlungsunfähigkeit von Unternehmen ist nicht der absolute Ausnahmefall. Selbst große Unternehmen mußten wiederholt Zahlungsschwierigkeiten eingestehen. Zuletzt meldeten im Dezember 1992 die Stahlwerke des Klöckner Konzerns Vergleich an.⁹

⁶Hierbei muß natürlich insbesondere auch der Sektor, in dem die Firma arbeitet, berücksichtigt werden.

⁷Ein Versuch, dies dennoch zu tun, wird in Abschnitt 4 unternommen werden.

⁸Quelle: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Fachserie 2, Reihe 4.1 Insolvenzverfahren.

⁹Bemerkenswert ist hierbei die Tatsache, daß die Stahlwerke eigenständige Haftungsein-

- Auf der anderen Seite des Kreditmarktes nehmen die Banken in nicht unerheblichen Ausmaß Abschreibungen auf fragliche Kredite vor, die dann häufig noch prolongiert werden, um die sofortige Zahlungsunfähigkeit des Schuldners zu vermeiden. Das Volumen bilanzwirksamer Abschreibungen der Banken stieg von 1,627 Mrd. DM im Jahr 1970 auf 16,740 Mrd. DM im Jahr 1990.¹⁰
- Besonders deutlich werden die Effekte adverser Selektion im Konsumentenkreditbereich. Der Anteil "schlechter" Schuldner ist hier ganz offenbar bei den Kreditgebern am höchsten, die auch die höchsten Zinsen verlangen. Um die hierdurch vergrößerte Gefahr der Überschuldung privater Haushalte zu verringern, gibt es in der Schweiz obere Schranken für Zinssätze auf Konsumentenkredite¹¹
- Als Effekt adverser Anreize kann das Verhalten großer Firmen betrachtet werden, risikoreiche Unternehmensteile in haftungsrechtlich unabhängige Unternehmen zu verwandeln. Dadurch werden aus Projekten, die im großen Firmenverbund durch andere Projekte abgesichert sind, hochgradig riskante Unternehmungen mit entsprechend hohen Nettoertragserwartungen und Ausfallrisiken. Als Beispiel dafür sind Explorationsfirmen im Rohstoffbereich oder Forschungs- und Entwicklungs-GmbHs zu nennen.

Tabelle 1: Innovationshemmnisse 1982-1986

Jahr	Fehlendes Fremdkapital	Fehlendes Eigenkapital
1982	7.99%	35.10%
1983	5.29%	24.54%
1984	7.04%	29.08%
1985	7.11%	28.90%
1986	6.01%	25.44%

Schließlich ist das Phänomen "Kreditrationierung" keine Chimäre, sondern ebenso real wie das Ungleichgewichtsphänomen Arbeitslosigkeit. Einen

heiten darstellen!

¹⁰Quelle: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, Tabelle III 27 c), aus International Statistical Yearbook 1992.

¹¹Auf Bundesebene liegt die Obergrenze bei 19%, im Kanton Zürich sogar bei nur 15%. Vgl. NZZ vom 20. 3. 93.

Beleg dafür können Umfragedaten auf Firmenebene aus dem Innovations-tests des IFO-Institutes liefern. Tabelle 1 weist die Anteile der befragten Firmen aus, die angeben, bei ihren Innovationsentscheidungen durch Mangel an Fremd- oder Eigenkapital behindert zu sein.¹² Nicht ausreichende Ertrags-erwartungen für Innovationsprojekte wurden dabei durch andere Fragen erfaßt. Geht man weiter davon aus, daß Innovations- und Investitionstätigkeit in der Regel eng miteinander verbunden sind, deutet dies auf die realwirtschaftliche Bedeutung von Kreditrationierung hin.

Nachdem es in der Bundesrepublik keine bedeutenden institutionellen Gründe für Kreditrationierung mehr gibt,¹³ sind andere Erklärungsansätze gefordert. Und wie im Fall der Arbeitsmärkte erweisen sich die Ansätze asymmetrischer Information auch für Kreditmärkte als vielversprechend.

3 Theorie der Kreditrationierung

Das Auftreten von Kreditrationierung¹⁴ ist leicht zu erklären, wenn die Kreditzinssätze durch institutionelle Regelungen auf einem nicht markträumenden Satz fixiert sind.¹⁵ So wurden beispielsweise in den U.S.A. durch die sogenannte "regulation Q" in den 60er und 70er Jahren wiederholt Obergrenzen für Zinssätze für bestimmte Kreditformen festgelegt. Dies führte – neben der verstärkten Entwicklung von sekundären Kreditmärkten – dazu, daß die Nachfrage nach Krediten zum herrschenden Zinssatz das Angebot übersteigen konnte, ohne daß eine Anpassung des Zinses möglich war.¹⁶ Da solche institutionellen Restriktionen jedoch in der Bundesrepublik Deutschland in den letzten 20 Jahren nicht vorlagen, verzichtet die hier kurz dargestellte Theorie der Kreditrationierung auf diesen institutionellen Ansatz.

¹²Die ausgewiesenen Zahlen wurden aus den in Penzkofer, Schmalholz und Scholz (1989), S. 56–60, für innovativ tätige und nicht innovative Firmen getrennt ausgewiesenen Werten mit den entsprechenden Gewichten berechnet.

¹³Bis zum 5. 2. 1965 waren die Kreditzinssätze an den Lombardsatz gekoppelt. Für Kredite mit einer Restlaufzeit von unter vier Jahren galt diese Bindung sogar noch bis zum 1. 4. 1967. Vgl. Zimmermann-Trapp (1988), S. 249f.

¹⁴Im folgenden soll in dieser Arbeit mit dem Begriff Kreditrationierung immer "echte" Rationierung gemeint sein, d.h. daß aus einer Gruppe identischer potentieller Kreditnehmer nur ein Teil den gewünschten Kredit erhält, während die anderen leer ausgehen. Diese Definition geht ebenso wie eine erste Analyse von Kreditmärkten unter unvollständiger Information auf Keeton (1979) zurück.

¹⁵Vgl. Jaffee (1971).

¹⁶Vgl. auch den Hinweis auf die Regelungen in der Bundesrepublik Deutschland und der Schweiz im vorangegangenen Abschnitt.

In jüngeren Arbeiten zum Thema Kreditrationierung wird überwiegend auf den Aspekt der unvollständigen Information abgehoben.¹⁷, d.h. es wird davon ausgegangen, daß Kreditgeber nicht über dieselbe Information verfügen wie die Kreditnachfrager. Die zentrale Rolle spielt dabei die Annahme, daß zwar die potentiellen Kreditnehmer die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Erträge ihres Projektes kennen, die Banken als potentielle Kreditgeber jedoch nur die aggregierte Verteilung für alle Kreditnehmer. Aus zwei Gründen kann es dann für die Kreditgeber rational sein, eher die Kreditmenge zu rationieren als die Zinssätze zu erhöhen, wenn eine Überschußnachfrage auf dem Kreditmarkt vorliegt:

- Adverse Selektion
- Adverse Anreize

In üblichen Kreditverträgen hängt die Ertragserwartung der Bank neben dem festgelegten Zinssatz auch von der Rückzahlungswahrscheinlichkeit ab. Gerät der Kreditnehmer in Zahlungsschwierigkeiten oder meldet gar Konkurs an, ist die Rückzahlung aus Kreditverträgen kleiner als vertraglich vereinbart und durch den Restwert der Firma nach oben beschränkt. Ist für eine Gruppe von Kreditnehmern die durchschnittliche Rückzahlungswahrscheinlichkeit gegeben, sinkt die Ertragserwartung der Bank somit mit steigender Varianz der Rückzahlungswahrscheinlichkeiten. Umgekehrt verhält es sich für den Schuldner. Dieser muß im Falle der Zahlungsunfähigkeit keine vollständige Rückzahlung leisten. Bei gegebenem erwarteten Bruttoertrag, erhöht sich sein erwarteter Nettoertrag, d.h. der Bruttoertrag abzüglich der Rückzahlung an die Bank, mit der Varianz des Bruttoertrages.

3.1 Adverse Selektion

Aufgrund der vorangegangenen Überlegungen läßt sich der Effekt adverser Selektion wie folgt beschreiben. Man geht von einem fixen Pool potentieller Kreditnehmer aus, die je nach Kreditkonditionen, d.h. je nach Kreditzinssatz einen Kredit nachfragen oder nicht. Erhöht nun eine Bank als möglicher Kreditgeber für diese Nachfrager ihren Kreditzinssatz – etwa als Reaktion auf veränderte Geldmarktzinsen –, wird für die Kreditnehmer mit relativ sicheren Projekten, die beim alten Zinssatz gerade noch eine positive Nettoertragserwartung hatten, der erwartete Nettoertrag negativ. Sie werden

¹⁷Vgl. Jaffee und Stiglitz (1990) und die dort zitierte Literatur.

keinen Kredit mehr nachfragen. Dies bedeutet, daß der marginale Kreditnehmer, d.h. der potentielle Kreditnehmer aus dem vorgegebenen Pool, der weiterhin gerade noch einen Kredit nachfragen wird, ein höheres Risiko in Form einer geringeren Rückzahlungswahrscheinlichkeit aufweisen wird. Insgesamt führt also eine Zinssatzerhöhung seitens des Kreditgebers zu einer geringeren Rückzahlungswahrscheinlichkeit in der Gruppe der nach wie vor nachfragenden Kreditnehmer, was unter Umständen zu einer abnehmenden Ertrags erwartung der Bank führt. Anders ausgedrückt, es erhöht sich der Anteil "schlechter" Schuldner in der Gruppe der noch einen Kredit nachfragenden Kunden aus dem ursprünglichen Pool; man spricht von *adverser Selektion*.

3.2 Adverse Anreize

In Abänderung des für die Effekte *adverser Selektion* analysierten Modells sollen den Firmen nunmehr verschiedene Projekte unterschiedlichen Risikos zur Auswahl stehen. Die Banken als Kreditgeber kennen zwar wieder die Verteilungen der möglichen Projekte, können aber nicht beobachten oder vorschreiben, welches Projekt eine Firma unternimmt. Da sich der erwartete Nettoertrag einer Firma aus einem Kreditvertrag aufgrund des konkaven Verlaufes der Nettoertragskurve mit abnehmender Rückzahlungswahrscheinlichkeit erhöht, kann eine Erhöhung des Kreditzinses ein Anreiz für den Kreditnehmer sein, im Sinne von Rothschild und Stiglitz (1970) risikoreichere Investitionen zu tätigen. Der erwartete Ertrag des Kreditgebers, der zunächst aufgrund der gestiegenen Zinsen steigen würde, kann durch diesen gegenläufigen Effekt sogar sinken. Diese den Interessen der Bank zuwiderlaufende Anreize bezeichnet man auch als *adverse Anreize* oder "*moral hazard*".

3.3 Das Grundmodell von Stiglitz und Weiss

Im Modell von Stiglitz und Weiss (1979, 1981)¹⁸ wird von einem Kontinuum potentieller Kreditnehmer ausgegangen. Jede Firma verfügt über genau ein Projekt,¹⁹ das eine unteilbare Anfangsausstattung in Höhe von K benötigt.

¹⁸Die Darstellung folgt teilweise Blanchard und Fischer (1989), S. 480ff.

¹⁹Dabei handelt es sich in der Regel um einen Investitionsplan, der mehrere Teilprojekte umfassen kann. Die Ertragsverteilung für dieses Projekt ergibt sich aus der gemeinsamen Ertragsverteilung der Teilprojekte. In Abhängigkeit von der Kovarianzstruktur der Ergebnisse der einzelnen Teilprojekte kann sich ein risikomindernder Effekt der Firmengröße ergeben.

Die Eigenmittel jeder Firma seien durch $W < K$ gegeben. Alle Projekte haben denselben erwarteten Ertrag R .²⁰ Gelingt das Projekt i ergibt sich ein Ertrag von R_i^s . Der Ertrag aus einem gescheiterten Projekt sei R^f und kann null sein.²¹ Die Wahrscheinlichkeit für den Erfolg von Projekt i sei p_i , wobei die Verteilung der p_i über die einzelnen Unternehmen der Verteilungsfunktion $F(p)$ mit Dichtefunktion $f(p)$ folgen.

Zur Durchführung ihrer Projekte müssen die Unternehmen Kredite in Höhe von $B := K - W$ aufnehmen. Dies geschehe über Kreditverträge²² zum Zinssatz r . Für jede Firma i gelte:

$$R_i^s > (1 + r)B > R^f. \quad (1)$$

Die zentrale Annahme über die Asymmetrie der Information ist die, daß zwar jede Firma ihre Erfolgswahrscheinlichkeit p_i kennt, potentielle Kreditgeber hingegen nur Informationen in Form der Verteilung der Erfolgswahrscheinlichkeiten $F(p)$ über die betrachtete Gruppe besitzen. Insbesondere können die Kreditgeber also die Firmen innerhalb eines Mikromarktes nicht nach Gruppen unterschiedlichen Risikos ordnen, was bei einer entsprechend engen Abgrenzung der Mikromärkte als nicht unrealistisch gelten darf.

Die Fremdfinanzierung stamme von identischen, im Wettbewerb miteinander stehenden, risikoneutralen und ihren erwarteten Gewinn maximierenden Banken. Der erwartete Nettoertrag des Unternehmers i ist dann durch

$$E(\pi_i) = p_i(R_i^s - (1 + r)B) \quad (2)$$

gegeben, und der erwartete Ertrag einer Bank aus einem Kredit ergibt sich zu

$$\begin{aligned} E(\pi_b) &= (1 + r)B \frac{1}{F(p^*)} \int_0^{p^*} p f(p) dp + R^f \frac{1}{F(p^*)} \int_0^{p^*} (1 - p) f(p) dp \\ &= ((1 + r)B - R^f) \frac{1}{F(p^*)} \int_0^{p^*} p f(p) dp + R^f, \end{aligned} \quad (3)$$

²⁰Durch diese Annahme über die Projekte für eine Gruppe durch die Kreditgeber nicht unterscheidbarer Kreditnachfrager unterscheidet sich der Ansatz von Stiglitz und Weiss von dem in De Meza und Webb (1987) diskutierten. Dort unterscheiden sich die Projekte innerhalb einer Gruppe von Kreditnehmern nach den erwarteten Erträgen.

²¹Anstelle der hier angenommenen diskreten Ergebnisausprägung kann ein Kontinuum möglicher Projekterträge R mit $0 \leq R \leq R_{max} < \infty$ und zugehöriger Dichte $p(R)$ treten. Dies würde qualitativ nichts an den im folgenden abzuleitenden grundsätzlichen Resultaten ändern. Lediglich die Komplexität des Formalapparates würde gesteigert.

²²In Diamond (1984) und im Modell von Williamson (1986, 1987) wird gezeigt, daß Kreditverträge unter recht allgemeinen Umständen die optimale Form der Fremdfinanzierung von Unternehmen darstellen.

wo p^* die Erfolgswahrscheinlichkeit sei, bis zu der ein Unternehmer überhaupt Kredite bei der Bank nachfragt,²³ und $F(p^*)$ der Anteil der zum gegebenen Zinssatz r tatsächlich einen Kredit nachfragenden Firmen.

Ein wesentliches Argument des Ansatzes von Stiglitz und Weiss ist die Beobachtung, daß bei gegebenem erwarteten Ertrag R die Rendite der Firma i mit der Erfolgswahrscheinlichkeit p_i ihres Projektes abnimmt, denn der erwartete Nettoertrag für Firma i ist durch

$$E(\pi_i) = R - R^f - p_i((1 + r)B - R^f) \quad (4)$$

gegeben. Firmen mit riskanten Projekten werden also ceteris paribus bereit sein, einen höheren Zinssatz für ihre Kredite zu zahlen. Wenn die Unternehmer alternativ zu ihrem Investitionsprojekt ihr Vermögen W in eine sichere Anlage mit Ertragsrate ρ anlegen können, werden sie solange ihr Investitionsvorhaben bevorzugen und damit Kredite nachfragen, wie

$$E(\pi_i) \geq (1 + \rho)W \quad (5)$$

ist.²⁴ Mit steigendem Kreditzinssatz r wird also ceteris paribus das marginale Investitionsprojekt ein steigendes Risiko aufweisen, d.h. das Projekt, für das ein Unternehmen indifferent ist zwischen der Durchführung und der sicheren Anlage seines Vermögens. Es gilt somit $dp^*/dr < 0$.²⁵

Dieser Effekt adverser Selektion auf die Zusammensetzung der potentiellen Kreditnehmer durch eine Anhebung des Kreditzinssatzes wirkt sich natürlich auch auf den erwarteten Ertrag der Bank aus. Differenziert man (3) nach r so erhält man

$$\begin{aligned} \frac{dE(\pi_b)}{dr} &= \frac{1}{F(p^*)} \int_0^{p^*} p f(p) dp + \\ &((1 + r)B - R^f) \frac{dp^*}{dr} \left(p^* f(p^*) + f(p^*) \frac{1}{F(p^*)} \int_0^{p^*} p f(p) dp \right). \end{aligned} \quad (6)$$

Für einen normalen Verlauf der Dichtefunktion f gibt es immer einen Zinssatz, für den der positive Effekt höherer Rückzahlungen durch die zahlungsfähigen Kreditnehmer bei weiterer Zinssatzerhöhung durch den negativen Effekt höherer Ausfallwahrscheinlichkeiten überkompensiert wird.

²³ Zur Bestimmung von p^* siehe unten.

²⁴ Hierbei wird Risikoneutralität der Unternehmer unterstellt. Die Einführung von Risikoaversion ändert nichts an den qualitativen Ergebnissen.

²⁵ Wird die Höhe des haftenden Eigenkapitals W nicht als fix angenommen, und unterstellt man zusätzlich, daß die Kreditgeber auch hier ex ante nur den Erwartungswert kennen, erhält man $dW/dr < 0$. D.h. mit steigendem Kreditzins wird das marginal noch durchgeführte Investitionsprojekt einen abnehmenden Eigenkapitalanteil aufweisen.

Das gewinnmaximale Verhalten der Bank ist dann durch den Zinssatz r mit $dE(\pi_b)/dr = 0$ gegeben.²⁶ Da somit der "Preis" von Krediten nicht unmittelbar auf Überschußnachfrage reagiert, kann es zu "echter" Kreditrationierung kommen.

Natürlich ist dieses Modell eine starke Vereinfachung der Abläufe am realen Kreditmarkt, wo Unternehmen beispielsweise Projekte unterschiedlicher Dimension zur Auswahl stehen. Einige Erweiterungen des Modells von Stiglitz und Weiss haben jedoch gezeigt, daß die Begründung von Kreditrationierung aufgrund von unvollständiger Information auch in aufwendigeren Modellen Bestand hat.²⁷

Im folgenden soll ein Teilaspekt, der sich aus den Modellen der Kreditrationierung bei asymmetrischen Information ergibt, genauer betrachtet werden. Es geht um die Frage, welche Bedeutung das Alter einer Firma auf rationierten Kreditmärkten hat.

3.4 Firmenalter und Rückzahlungswahrscheinlichkeit

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, welche Auswirkungen die Ausbildung von Geschäftsbeziehungen auf kreditrationierten Märkten haben können. Der wesentliche Aspekt dabei ist, daß die Dauer von Geschäftsbeziehungen für die Banken eine Möglichkeit darstellt, zwischen ansonsten nach außen nicht unterscheidbaren Unternehmen zu diskriminieren. Es ergibt sich, daß die Verteilung der Rückzahlungswahrscheinlichkeit vom Alter der Firma abhängt. Daraus wiederum folgt, daß bei rationierten Kreditmärkten vorrangig "alte Kunden" bedient werden. Gegenüber der reinen Rationierungslösung im Modell von Stiglitz und Weiss²⁸ steht bei höherem Zinssatz eine größere Kreditmenge zur Verfügung. Trotzdem wird in der Regel aufgrund der asymmetrischen Informationsverteilung zwischen Banken und Unternehmen Kreditrationierung fortbestehen. Insbesondere wird es Unternehmen mit hoher Rückzahlungswahrscheinlichkeit geben, die keine Kredite erhalten, weil sie nicht lange genug Geschäftsbeziehungen mit einer Bank unterhielten, während andererseits Firmen mit deutlich geringerer Rückzahlungswahrscheinlichkeit, die sich durch Zufall oder "Glück"

²⁶Voraussetzungen für die Existenz einer solchen Lösung lassen sich aus (6) unter Anwendung der Regeln von de l'Hopital ableiten. Vgl. dazu auch Stiglitz und Weiss (1981), S. 399f.

²⁷Vgl. etwa Stiglitz und Weiss (1983) für ein Zweiperiodenmodell oder Gale (1989) für die Einbeziehung von Sicherheitsübereignungen.

²⁸Vgl. Abschnitt 3.

im Markt halten konnten, aufgrund der bestehenden Geschäftsbeziehungen Kredite erhalten werden. Obwohl also ein für die Banken erkennbares Merkmal der potentiellen Kreditnehmer miteinbezogen wird, liegt weiterhin "echte" Kreditrationierung vor, falls der Kreditmarkt nicht geräumt ist.

3.4.1 Ein einfaches Kohortenmodell

Die Überlegungen zur Bedeutung von Geschäftsbeziehungen sollen an einem einfachen Beispiel erläutert werden. Wie im Modell von Stiglitz und Weiss sehen sich die Banken äußerlich nicht unterscheidbaren Kreditnachfragern gegenüber, wenn diese zum ersten Mal einen Kredit bei der jeweiligen Bank nachfragen. Die Bank verfügt lediglich über Information die Verteilung der Rückzahlungswahrscheinlichkeit aller neuer Kreditnachfrager betreffend in Form einer Dichtefunktion $f(p)$. Es wird nun angenommen, daß in jeder Periode eine kontinuierliche Anzahl neuer Kreditnachfrager mit den in Abschnitt 3 beschriebenen Charakteristika an die Bank herantritt. Ferner fragen alle Kreditnehmer aus vorangegangenen Perioden wieder Kredite nach, sofern sie nicht aus dem Markt ausgeschieden sind. Vereinfachend wird hier angenommen, daß jede Firma, die ihren Kredit nicht vollständig zurückzahlen kann, aus dem Markt ausscheidet.²⁹

Durch den Selektionsprozess im Verlauf der Geschäftstätigkeit einer Kohorte von Unternehmen, die zum gleichen Zeitpunkt auf dem Markt erschienen sind, verändert sich die Verteilung der Rückzahlungswahrscheinlichkeit für diese Gruppe. Für Unternehmen mit einer vergleichsweise geringen Rückzahlungswahrscheinlichkeit ist die Gefahr, den Markt nach einer Periode verlassen zu müssen, relativ groß. Diese Austrittswahrscheinlichkeit steigt naturgemäß mit der Anzahl der betrachteten Perioden, sodaß nach einigen Perioden die Restgruppe einen deutlich höheren relativen Anteil an risikoarmen Firmen hat als eine neu in den Markt eintretende, ansonsten völlig identische Vergleichsgruppe.

Unter den hier getroffenen, vereinfachenden Annahmen, sieht sich eine Bank bei einer Gruppe neuer Kreditnachfrager der Dichte $f(p)$ ihrer Rückzahlungswahrscheinlichkeiten gegenüber und bestimmt danach den für diese Gruppe optimalen Zinssatz. Für die Gruppe von Unternehmen, die bereits über eine Periode hinweg in Geschäftsbeziehungen zur Bank standen und

²⁹ Ein Modell, in dem die Möglichkeit zur Kreditprolongation gegeben ist, beschreibt Gertler (1992).

ihre Kredite zurückzahlen konnten, ergibt sich dann die Dichte

$$f_1(p) = \frac{f(p)p}{\int_0^1 f(p)p dp} \quad (7)$$

und für Firmen mit n Perioden Geschäftsbeziehungen

$$f_n(p) = \frac{f(p)p^n}{\int_0^1 f(p)p^n dp} \quad (8)$$

In Schaubild 1 wird gezeigt, wie sich die Verteilungen der Rückzahlungswahrscheinlichkeiten für die Bank mit der Dauer der Geschäftsbeziehungen zu einer Gruppe von Unternehmen verändert.³⁰ Es wird deutlich, daß mit zunehmender Dauer der Geschäftsbeziehung der Anteil der Firmen mit hoher Überlebenswahrscheinlichkeit ansteigt, während der Anteil der "unsicheren" Firmen fällt.³¹ Nach wie vor jedoch kann die Bank nicht zwischen den potentiellen Kreditnehmern innerhalb einer Gruppe unterscheiden.

Es soll nun gezeigt werden, daß der erwartete Ertrag eines Kredites an eine Gruppe von Kreditnehmern, die schon über längere Zeit in Geschäftsbeziehungen mit der Bank standen, höher ist als derjenige für neu auftretende Nachfrager. Dazu wird auf das einfache Modell aus Abschnitt 3 zurückgegriffen. Nach Gleichung (3) gilt für den erwarteten Ertrag eines Kredites an ein erstmals auftretendes Unternehmen

$$E(\pi_b) = (1 + r)B \frac{1}{F(p^*)} \int_0^{p^*} p f(p) dp + R^f \frac{1}{F(p^*)} \int_0^{p^*} (1 - p) f(p) dp \quad (9)$$

und für ein Unternehmen mit bereits n Jahren Geschäftsbeziehungen zur Bank

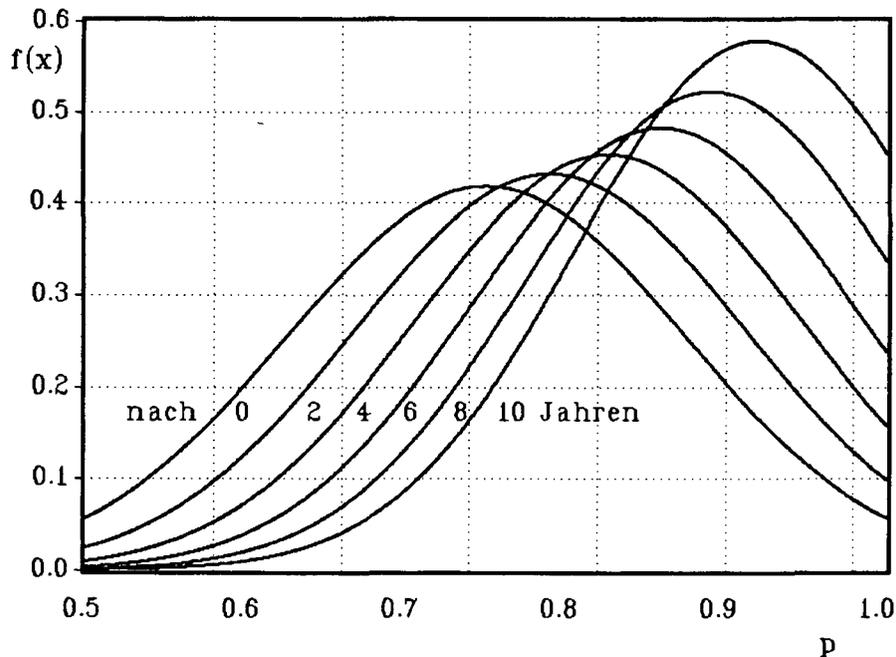
$$E_n(\pi_b) = (1 + r)B \frac{1}{F_n(p^*)} \int_0^{p^*} p^{n+1} f(p) dp + R^f \frac{1}{F_n(p^*)} \int_0^{p^*} (1 - p) p^n f(p) dp, \quad (10)$$

wo p^* wie oben durch $R - R^f - p^*((1 + r)B - R^f) = (1 + \rho)W$ definiert und F_n die zur Dichte f_n gehörige Verteilungsfunktion ist. Es gilt der folgende Satz:

³⁰Für dieses Beispiel wurde als Ausgangsverteilung $f(p)$ eine gestutzte Normalverteilung auf $[0.5, 1]$ angenommen.

³¹Diese auf der Hand liegende Konsequenz wird auch durch empirische Befunde auf der Basis von Individualdatensätzen gestützt, zum Beispiel in Evans (1987), Dunne, Roberts und Samuelson (1989), Preisendörfer, Schüssler und Ziegler (1989) oder Audretsch (1991).

Abbildung 1: Verteilung der Rückzahlungswahrscheinlichkeit



Satz 3.1 Werden im beschriebenen Modell überhaupt Kredite zum herrschenden Zinssatz nachgefragt, gilt also $p^* > 0$, dann gilt für alle $n > 0$, daß $E_n(\pi_b) > E(\pi_b)$ ist.³²

3.4.2 Evolutionsansatz nach Jovanovic

Abweichend vom im vorangegangenen Abschnitt vorgestellten Kohortenmodell ist die zentrale Fragestellung im Ansatz von Jovanovic (1982) nicht die nach der Finanzierung von Investitionsprojekten und eventueller Rationierung von Krediten. Aufgrund einiger verwandter Aspekte bietet es sich jedoch an, daß Modell von Jovanovic zum Vergleich heranzuziehen.

Entwickelt wurde das Modell von Jovanovic, um den empirischen Befund zu erklären, daß kleine Firmen schneller wachsen aber auch häufiger scheitern als große. Die Grundidee zur Erklärung ist die Annahme, daß auch die Firmen selbst zunächst keine Information über ihre Erfolgswahrscheinlichkeit, ausgedrückt durch einen Effizienzparameter besitzen. Erst im Ver-

³²Der kurze Beweis findet sich in Anhang A.

lauf der Geschäftstätigkeit lassen sich aus beobachteten Werten der Effizienz des Unternehmens Rückschlüsse auf die zugrundeliegende Verteilung ziehen. Die weniger effizienten Firmen reduzieren dabei ihren Output und scheiden schließlich aus dem Markt aus, wenn sie erkannt haben, daß die Verteilung ihres Effizienzparameters zu ungünstig ist. Jovanovic zeigt darüber hinaus, daß sich aus diesen relativ allgemeinen Annahmen ein Gleichgewicht des Systems bei vollständiger Voraussicht ableiten läßt. Dieses Gleichgewicht hat die Eigenschaft, daß die Summe der diskontierten Renten maximiert wird.

Einige empirische Untersuchungen auf der Basis von Paneldaten für Industrieunternehmen in den U.S.A. bestätigen die wesentlichen Aussagen des Modells. Evans (1987a, 1987b) zeigt, daß sowohl Firmenwachstum und Varianz des Wachstums als auch die Überlebenswahrscheinlichkeit einer Firma von ihrem Alter abhängen. Während die Wachstumsrate und die Varianz des Wachstums mit dem Alter zurückgehen, erhöht sich die Überlebenswahrscheinlichkeit des Unternehmens. Dunne, Roberts und Samuelson (1989) konstatieren eine positive Abhängigkeit der Überlebensrate von Firmengröße und -alter. Audretsch (1991) schließlich untersucht weitere Faktoren, die die Überlebenswahrscheinlichkeit der Firmen beeinflussen. Es zeigt sich, daß dazu industriespezifische Merkmale ebenso zu zählen sind wie die Entwicklung der Skalenerträge oder der Kapitalintensität. Insbesondere scheint eine hohe Kapitalintensität die Überlebenswahrscheinlichkeit *ceteris paribus* zu reduzieren.

Angewandt auf das Modell der Kreditrationierung bei asymmetrischer Information ergibt sich folgendes Bild. Die aus dem Kohortenmodell abgeleitete Hypothese, daß die Verteilung der Überlebenswahrscheinlichkeit für Firmen, die bereits über längere Zeit tätig waren, stärker rechtsschief ist als die für "neue" Firmen, wird sowohl durch das Modell von Jovanovic als auch durch die empirischen Befunde bestätigt.

Andererseits läßt sich aus dem Modell von Jovanovic auch ein gegenläufiger Effekt ableiten. Da in der ersten Periode sowohl die Banken als auch die Unternehmen nur die Verteilung der Ergebnisse aller Projekte nicht aber das Ergebnis eines individuellen Projektes kennen, liegt hier noch keine Asymmetrie der Information vor. Diese entsteht erst, indem die Firmen im Verlauf ihrer Geschäftstätigkeit Informationen über ihre Effizienzverteilung erlangen. Dieser Effekt würde bewirken, daß Banken sich bei "älteren" Kunden einem größeren Problem adverser Selektion gegenübersehen. Der Gesamteffekt beider Argumente ist nicht determiniert. Allerdings ist es wenig realistisch, für die Praxis eine vollkommene Unkenntnis der neuen Unternehmer über ihre erwartete Ertragssituation zu unterstellen, sodaß bereits von

Anfang an asymmetrische Informationen vorliegen und der Effekt der steigenden Überlebenswahrscheinlichkeit für die Kreditgewährung überwiegen sollte. In der empirischen Überprüfung wird daher versucht, die Asymmetrie der Information zu erfassen.

4 Ökonometrische Überprüfung

Für eine empirische Analyse der Auswirkungen unvollständiger Information auf Kreditmärkten bieten sich verschiedene Vorgehensweisen an. Es kann versucht werden, aus der Theorie für individuelle Entscheidungsträger ein auf volkswirtschaftliche Ebene aggregiertes Modell abzuleiten. An einem solchen Makromodell können dann verschiedene aus der Mikrotheorie abgeleitete Hypothesen überprüft werden. Ein solcher Ansatz liegt den meisten empirischen Mengenrationierungsmodellen zugrunde. Als Ursache für Rationierungssituationen werden dabei neben Anpassungskosten häufig auch Informationsineffizienzen genannt.³³

Ein zentrales Problem der Rationierungsmodelle auf aggregiertem Niveau ist es, das Ausmaß der Rationierung zu bestimmen. Im Falle des Arbeitsmarktes erscheint eine getrennte Erfassung von Angebot und Nachfrage noch vergleichsweise leicht, solange man bei der Annahme eines exogenen Arbeitsangebotes bleibt. Um jedoch beispielsweise für Gütermärkte eine Quantifizierung der Rationierung empirisch erfassen zu können, bedarf es bereits einiger Anstrengungen, wobei auf spillover Effekte auf andere Märkte (Exporte, Importe) rekurriert wird. Gibt es gar keine Möglichkeit, Rationierung auf einem Markt direkt zu erfassen, bietet es sich an, andere mit Rationierung verbundene Effekte zu untersuchen. Dazu wird häufig der Preisanpassungsmechanismus auf Rigiditäten hin untersucht. Dieser Ansatz wird insbesondere für die empirische Analyse rationierter Kreditmärkte herangezogen.³⁴

Ein weiteres Problem makroökonomischer Ansätze liegt in der Modellierung des Einflusses unvollständiger Information. Eine globale Maßzahl für Informationsdefizite auf einem Markt, wie sie für Kreditmärkte in der Insolvenzrate gesehen wird,³⁵ kann die tatsächliche Informationsstruktur sicher

³³ Ökonometrische Modelle für den Güter- und Arbeitsmarkt der Bundesrepublik Deutschland in einem Rationierungskontext finden sich in Smolny (1993) und Franz und Heidbrink (1992). Ein entsprechender Rationierungsansatz für Kreditmärkte wird in Martin (1991) für Großbritannien unternommen.

³⁴ Vgl. Kugler (1987), Scholnick (1991) und Winker (1992).

³⁵ Vgl. Stiglitz (1992).

nur unvollkommen approximieren.

Aus diesen Gründen werden in dieser Arbeit für die empirische Überprüfung der Theorie individuelle Firmendaten aus Erhebungen des IFO-Institutes verwandt. Diese Daten ermöglichen es, die Rationierungssituation der einzelnen Firmen mit ihren individuellen Merkmalen in Bezug zu setzen.

Für die im folgenden vorgestellten ersten Ergebnisse stand nur ein kleiner Datensatz des IFO-Institutes zur Verfügung. Dieser bestand aus Konjunktur-, Investitions- und Innovationstestdaten für die Jahre 1984–1986 und vier ausgewählte Sektoren. Für jeden Test stand dabei nur die letzte Beobachtung des jeweiligen Jahres zur Verfügung. Die Schätzungen in Abschnitt 5 beruhen auf Daten der beiden größten vorhandenen Sektoren: Maschinenbau mit 858 und Elektrotechnik mit 536 Firmen, wobei jedoch lediglich für etwa ein Drittel der Firmen Ergebnisse aus allen drei Tests vorlagen.

Der Innovationstest enthält Fragen zu vorliegenden Innovationshemmnissen. Unter den möglichen Antwortkategorien befinden sich "fehlendes Eigenkapital" (*FEK*) und "fehlendes Fremdkapital" (*FFK*), die im folgenden die zu erklärende Kreditrationierung (*RAT*) abbilden sollen. Hierbei treten zwei Probleme auf. Zunächst kann natürlich eine Variable, die Finanzierungsrestriktionen für Innovationsaufwendungen mißt, nicht ohne weiteres als Abbild der gesamten Finanzierungssituation einer Firma betrachtet werden. Da jedoch Angaben über eventuell vorliegende Finanzierungsschwierigkeiten vom IFO-Institut nur für diesen Bereich erhoben werden, erscheint es sinnvoll, diese Variable als Proxy zu verwenden, zumal da es in der Regel einen engen Zusammenhang zwischen Innovationen und Investitionen gibt. Ferner kann insbesondere bei kleineren Unternehmen nicht scharf zwischen Rationierung bei der Finanzierung aus Eigen- bzw. aus Fremdkapital unterschieden werden; denn häufig kann eine Firma kein Fremdkapital erhalten, da die Eigenkapitalbasis als nicht ausreichend angesehen wird, d.h. der Firma eine hohe Insolvenzwahrscheinlichkeit unterstellt wird. Ob dieser Zustand seitens der befragten Firma eher als Eigen- oder Fremdkapitalrationierung ausgewiesen wird, kann nicht eindeutig geklärt werden. Im folgenden werden daher die Untersuchungen für beide Gruppen sowie für eine daraus gebildete Gesamtkapitalrationierungsvariable (*FGK*) durchgeführt.

Die zentralen exogenen Variablen für die untersuchte Fragestellung sind das Alter der Firma und Maße der Informationsasymmetrie zwischen Firma und Kreditgeber. Das Alter der Firmen ist als Variable im benutzten Datensatz nicht enthalten. Dafür gibt es Angaben über die Größe der Firmen:

Betriebsgrößenklasse nach Gesamtbeschäftigtenzahl (*GB*).³⁶ und Anzahl der Beschäftigten im Unternehmen (*UL*). Innerhalb eines Sektors kann davon ausgegangen werden, daß die Größe einer Firma eine gute Proxy für das Alter der Firma ist, und zwar in dem Sinne, daß neugegründete Firmen relativ klein sind.³⁷ Natürlich erlaubt diese Proxy von einem gewissen Alter und einer gewissen Firmengröße an keine Differenzierung mehr. Für Firmen, die sich bereits etliche Jahre im Markt befinden, ist jedoch auch kein nennenswerter Informationseffekt des Überlebensalters mehr zu erwarten.

Ein entscheidender Vorteil des vom IFO-Institut zur Verfügung gestellten Datenmaterials liegt darin, daß neben der Erfassung vergangener und aktueller Ausprägungen wichtiger Größen auch die Erwartungen der Firmen über diese Größen abgefragt werden. Als Indikator für die Kreditwürdigkeit eines Unternehmens wird hier die Geschäftslagebeurteilung aus dem Konjunkturtest herangezogen. Es wird davon ausgegangen, daß die Bank, mit der über einen Kredit verhandelt wird, die aktuelle Geschäftslage des Unternehmens kennt. Eine Asymmetrie der Information entsteht durch die Annahme, daß die Bank zwar Erwartungen über die Gesamtentwicklung einer Branche formulieren kann, nicht aber für einzelne Firmen. Schätzt nun eine Firma die zukünftige Entwicklung ihrer Geschäftslage positiver ein als die gegenwärtige (*GV*), kann es bei der unterstellten unvollständigen Differenzierung zwischen potentiellen Kreditnehmern zur Kreditrationierung kommen. Ceteris paribus sollte also das Kreditrationierungsrisiko einer Firma positiv mit einer erwarteten Verbesserung der Geschäftslage korreliert sein.³⁸

Als Kontrollvariable für die konjunkturelle Situation der Firmen wird der Kapazitätsauslastungsgrad aus dem Konjunkturtest (*KA*) hinzugezogen. Eine weitere interessante Variable, die im vorliegenden Datenmaterial leider nicht enthalten ist, wäre die Kapitalintensität der Firma, da diese nach Audretsch (1991) für junge Firmen positiv mit dem Insolvenzrisiko korreliert ist und sich daher auch ein positiver Effekt auf die Kreditrationierung ergeben sollte. Tabelle 2 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen

³⁶ Die Größenklassen sind 1–49, 50–199, 200–499, 500–999 und mehr als 1000 Beschäftigte.

³⁷ Vgl. auch hierzu die Arbeiten von Audretsch (1991), Dunne, Roberts und Samuelson (1989) und Evans (1987a, 1987b). Das Maß der Betriebsgröße beinhaltet neben der Proxyeigenschaft für das Firmenalter auch direkte Information über das Firmenrisiko aufgrund der Risikominderung durch Diversifikation.

³⁸ Diese Variable mißt auch teilweise den bei Jovanovic (1982) beschriebenen gegenläufigen Effekt eines höheren Firmenalters, wenn die Firma nur langsam ihre tatsächliche Effizienz erkennen kann.

für die betrachteten Variablen in den beiden Sektoren Maschinenbau (*MB*) und Elektrotechnik (*EL*).

Tabelle 2: Deskriptive Statistiken für die benutzten Variablen

	Maschinenbau		Elektrotechnik	
	\bar{x}	σ_x	\bar{x}	σ_x
FEK	0.186	0.390	0.129	0.335
FFK	0.030	0.171	0.027	0.164
FGK	0.186	0.390	0.132	0.338
GB	3.311	1.287	3.660	1.355
GV	0.172	0.377	0.192	0.394
KA	83.58	17.31	81.92	16.32
LKA	1.904	0.170	1.892	0.200
LUL	2.584	0.679	2.797	0.805

Für die Modellierung der Kreditrationierung ergibt sich folgendes Modell:

$$RAT = f(GR, GV, KA),$$

wobei *GR* für die Größe des Unternehmens abgebildet durch die Variable *UL* oder *GB* steht.

Eine sich unmittelbar aus dieser Analyse der Kreditrationierung ergebende Fragestellung ist die nach der Auswirkung auf die Innovations- bzw. Investitionstätigkeit der Firmen. Für die Investitionstätigkeit läßt die Größe und die geringe Anzahl von Beobachtungsperioden eine solche Analyse nicht zu. Für die Innovationsaufwendungen (*IASU*) hingegen ist mit dem vorhandenen Datensatz wenigstens eine einfache Modellierung möglich:

$$IASU = g(RAT, KA, X),$$

wobei *X* für weitere exogene Determinanten der Innovationstätigkeit steht.

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse einiger Spezifikationen der Modelle für *RAT* und *IASU* dargestellt.

5 Ergebnisse der Schätzung

Da die Informationen über das Vorliegen einer Rationierungssituation auf dem Kapitalmarkt bzw. über die Entwicklung des Investitionsvolumens nur

qualitativ vorliegen, muß auf entsprechende ökonometrische Verfahren zurückgegriffen werden. Der Datensatz des IFO-Institutes ermöglicht Querschnittsanalysen für die einzelnen Branchen. Darüberhinaus ermöglicht es die Tatsache, daß die einzelnen Firmen wiederholt befragt werden, auch Panelanalysen durchzuführen, wodurch individuelle Firmeneffekte erfaßt werden könnten. Allerdings ist dies mit dem vorliegenden Datensatz aufgrund der geringen Anzahl von Perioden nicht möglich gewesen.

Die ökonometrische Überprüfung mußte sich bei der vorliegenden Datenlage auf gepoolte Querschnittsanalysen beschränken. Diese wurden für die im vorangegangenen Abschnitt vorgestellten Modelle mit der üblichen Logitanalyse für eine qualitative abhängige Variable durchgeführt. Die Tabellen 3 und 4 fassen die wichtigsten Ergebnisse der Schätzung für die Rationierungsvariablen zusammen. Die abhängigen Variablen sind dabei die unterschiedlichen die Finanzrestriktionen der Firma wiedergebenden Dummyvariablen. In Klammern sind die *t*-Werte für die geschätzten Koeffizienten ausgewiesen.

Tabelle 3: Logitanalyse der Kreditrationierung (Maschinenbau)

	abhängige Variable					
	Fehlendes Fremdkapital		Fehlendes Eigenkapital		Fehlendes Kapital ^{a)}	
Konstante	-2.593 (-4.70)	-2.719 (-4.80)	-0.443 (-1.73)	-0.499 (-1.93)	-0.443 (-1.73)	-0.499 (-1.93)
<i>GB</i>	-0.282 (-1.61)	-0.302 (-1.69)	-0.328 (-4.15)	-0.337 (-4.24)	-0.328 (-4.15)	-0.337 (-4.24)
<i>GV</i>	—	0.817 (1.62)	—	0.456 (1.81)	—	0.456 (1.81)
Likelihood Ratio χ^2	2.609 (0.106)	4.970 (0.083)	17.689 (0.000)	20.820 (0.000)	17.689 (0.000)	20.820 (0.000)

- a) Da für die Beobachtungen für den Sektor Maschinenbau jede Firma, die angab, durch fehlendes Fremdkapital rationiert zu sein, auch Rationierung durch fehlendes Eigenkapital angab, stimmen die Schätzergebnisse in den Spalten drei und vier mit denen in den beiden letzten Spalten überein.

In beiden Sektoren ergibt sich ein deutlicher und hoch abgesicherter Effekt der Firmengröße als Proxy für das Firmenalter. Je größer eine Firma

Tabelle 4: Logitanalyse der Kreditrationierung (Elektrotechnik)

	abhängige Variable					
	Fehlendes Fremdkapital		Fehlendes Eigenkapital		Fehlendes Kapital	
Konstante	-1.115 (-1.69)	-1.169 (-1.66)	-0.029 (-0.08)	-0.102 (-0.26)	0.073 (0.20)	0.004 (0.01)
<i>GB</i>	-0.851 (-3.23)	-1.024 (-3.30)	-0.577 (-4.88)	-0.611 (-4.97)	-0.603 (-5.09)	-0.637 (-5.18)
<i>GV</i>	—	1.637 (2.22)	—	0.769 (2.04)	—	0.748 (1.98)
Likelihood Ratio χ^2	12.799 (0.000)	17.347 (0.000)	25.775 (0.000)	29.673 (0.000)	28.440 (0.000)	32.128 (0.000)

geworden ist, desto geringer ist ceteris paribus das Risiko, durch die Finanzierung rationiert zu sein. Ein umgekehrter Effekt ergibt sich für die Variable *GV*, die unterschiedliche Einschätzungen der gegenwärtigen und der zukünftigen Firmenlage wiedergibt und somit als Proxy für Asymmetrie der Information zwischen Firmen und Geldgebern dienen kann. Bei Vorliegen asymmetrischer Information erhöht sich das Risiko, durch die Finanzierung beschränkt zu sein. Für den Sektor Elektrotechnik ist dieser Effekt zum 5%– für den Maschinenbau zum 10%–Niveau signifikant.

Wird die Variable *GB* für die Firmengröße in die den fünf Größenklassen entsprechenden Dummyvariablen aufgespaltet, ergeben sich qualitativ dieselben Ergebnisse, daß nämlich ceteris paribus kleiner Firmen eher kreditrationiert sind als Große. Die Likelihood ratio der Schätzungen steigt dadurch ebenfalls deutlich an. Die Ergebnisse dieser Schätzungen sind hier jedoch nicht ausgewiesen, da den einzelnen Dummyvariablen zum Teil eine nur sehr geringe Beobachtungszahl zugrunde lag. Wird statt der Betriebsgrößenklasse (*GB*) die logarithmierte Anzahl der Unternehmensbeschäftigten (*LUL*) in die Schätzgleichungen einbezogen ergibt sich folgendes Bild. Für den Sektor Maschinenbau bleiben zwar die Vorzeichen aller Koeffizienten gleich, sind aber nicht signifikant. Daher werden diese Ergebnisse hier nicht ausgewiesen. Für den Sektor Elektrotechnik ergaben sich die in Tabelle 5 ausgewiesenen Schätzer.

Die Kontrollvariable Kapazitätsauslastungsgrad (*KA*) für die konjunk-

Tabelle 5: Logitanalyse der Kreditrationierung (Elektrotechnik)

	abhängige Variable					
	Fehlendes Fremdkapital		Fehlendes Eigenkapital		Fehlendes Kapital	
Konstante	-2.206 (-1.47)	-2.066 (-1.41)	-0.658 (-0.77)	-0.872 (-0.99)	-0.524 (-0.62)	-0.720 (-0.83)
<i>LUL</i>	-2.895 (-3.56)	-3.167 (-3.73)	-1.178 (-4.26)	-1.259 (-4.36)	-1.231 (-4.44)	-1.312 (-4.54)
<i>KA</i>	0.062 (2.57)	0.061 (2.61)	0.021 (1.92)	0.023 (2.12)	0.021 (1.96)	0.024 (2.15)
<i>GV</i>	—	1.802 (2.21)	—	0.900 (2.29)	—	0.868 (2.20)
Likelihood Ratio χ^2	21.280 (0.000)	26.018 (0.000)	22.090 (0.000)	27.034 (0.000)	24.265 (0.000)	28.875 (0.000)

turelle Situation war in keinem Schätzansatz *GB* als Größenindikator signifikant und wurde daher dort nicht in die Schätzung einbezogen. An den qualitativen Ergebnissen würde sich durch die Einbeziehung von *KA* in beiden Sektoren nichts ändern.

Insgesamt widersprechen die Ergebnisse dieser einfachen empirischen Überprüfung nicht den aus der Theorie asymmetrischer Information abgeleiteten Hypothesen für die Kreditrationierung von Firmen. Eine weitergehende Aussage wird jedoch erst auf der Grundlage einer breiteren Datenbasis möglich sein.

Noch stärkere Einschränkungen gelten in Anbetracht der Datenlage für die folgenden Aussagen über die Auswirkung von Kreditrationierung auf Firmen. Prinzipiell erlauben es zwar die Daten aus Konjunktur-, Investitions- und Innovationstest, die Folgen von Kreditrationierung auf das Firmenverhalten auch im Zeitablauf zu analysieren, doch ist dies mit dem kleinen verfügbaren Vorabdatensatz noch nicht möglich.

Die Untersuchung mußte sich daher auf die Auswirkungen auf die Innovationsaufwendungen der laufenden Periode beschränken. Es muß weiter einschränkend darauf hingewiesen werden, daß die Firmenangaben über ihre Innovationsaufwendungen naturgemäß stärker fehlerbehaftet sind als etwa Angaben über die Beschäftigung. Es wurde folgender log-lineare Schätzan-

satz gewählt, da von einem multiplikativen Effekt der Rationierung ausgegangen wird:

$$LIASU = \alpha_1 + \alpha_2 LUL + \alpha_3 LKA + \alpha_4 RAT,$$

wobei *LIASU* die logarithmierten Innovationsaufwendungen, *LUL* den Logarithmus der Beschäftigtenzahl im Unternehmen, *LKA* den logarithmierten Kapazitätsauslastungsgrad und *RAT* die jeweilige Rationierungsvariable bezeichnen. Tabelle 6 faßt die Ergebnisse der Schätzungen zusammen.

Tabelle 6: Auswirkung von Kreditrationierung auf Innovationsaufwendungen

Sektor	log. Innovationsaufwendungen <i>LIASU</i>					
	EL	MB	EL	MB	EL	MB
Konstante	-0.022 (-0.07)	-0.453 (-1.71)	0.009 (0.03)	-0.432 (-1.62)	0.009 (0.03)	-0.432 (-1.62)
<i>LKA</i>	0.481 (2.63)	0.758 (5.07)	0.470 (2.56)	0.770 (5.14)	0.467 (2.54)	0.770 (5.14)
<i>LUL</i>	0.834 (16.15)	0.751 (15.781)	0.835 (15.95)	0.741 (15.34)	0.836 (15.86)	0.741 (15.34)
FFK	-0.535 (-1.96)	0.241 (1.35)	-	-	-	-
FEK	-	-	-0.194 (-1.59)	-0.060 (-0.80)	-	-
FGK	-	-	-	-	-0.173 (-1.43)	-0.060 (-0.80)
R ²	0.647	0.540	0.645	0.539	0.644	0.539
SEE	0.585	0.527	0.587	0.528	0.587	0.528

Zunächst zeigt sich erwartungsgemäß ein positiver Einfluß von Konjunktur und Unternehmensgröße auf die Innovationstätigkeit des Betriebs. Darüberhinaus hat auch der Einfluß der Kreditrationierung in fünf von sechs Schätzungen das theoretisch erwartete negative Vorzeichen. Allerdings ist dieses nur für den Sektor Elektrotechnik bei der expliziten Fremdfinanzierungsrestriktion auch signifikant. Um Aussagen über die Auswirkungen finanzieller Rationierung auf die Firmenaktivität quantifizieren zu können, sind noch weitere empirische Untersuchungen notwendig.

6 Schlußbemerkungen und Ausblick

Im Gegensatz zu den meisten empirischen Arbeiten³⁹ über das Phänomen Kreditrationierung wurde in dieser Arbeit ein mikroökonomischer Ansatz gewählt. Dieser hat den Vorteil, daß eventuelle Rationierung auf Mikromärkten direkt mit relevanten erklärenden Variablen in Beziehung gesetzt werden können.

Es wurde dargestellt, warum das Alter einer Firma auf einem informationsineffizienten Markt eine Selektionsvariable in Rationierungssituationen darstellt. Ferner wurde aus den Mikrodaten des IFO-Institutes eine Variable konstruiert, die stark mit der Informationsassymetrie zwischen der Firma und einem potentiellen Kreditgeber korreliert ist.

Die empirische Überprüfung mit einem bedauerlicherweise noch recht kleinen Datensatz bestätigte die Thesen über den Einfluß dieser beiden Variablen. Höheres Firmenalter führt *ceteris paribus* zu einer geringeren Wahrscheinlichkeit kreditrationiert zu sein, wohingegen Assymetrie der Information zwischen Firmen und Banken zu einer Steigerung dieser Wahrscheinlichkeit führt.

Aus den Angaben der Firmen über vorliegende Rationierung durch fehlendes Kapital läßt sich schließlich der Schluß ziehen, daß Kreditrationierung ein auf dem bundesdeutschen Kreditmarkt anzutreffendes Phänomen ist. Die Wirkungen von Kreditrationierung auf das Innovations- und Investitionsverhalten der Firmen lassen den Schluß zu, daß Kreditrationierung möglicherweise einen wichtigen Transmissionskanal geldpolitischer Maßnahmen darstellt.

Es bleibt weiteren Untersuchungen mit einem vergrößerten Datensatz und auch auf aggregierter Ebene vorbehalten, die tatsächliche Bedeutung des Phänomens Kreditrationierung abzuschätzen. Größere Individualdatensätze erlauben auch der Problemstellung besser angepaßte Schätzverfahren, insbesondere Panelschätzungen, die firmenspezifische Effekte berücksichtigen können.

³⁹Eine Ausnahme ist die Arbeit von Berger und Udell (1992) mit Mikrodaten über einzelne Firmenkredite.

A Zum Beweis von Satz 1

Seien zunächst \tilde{f} und \tilde{f}_n durch

$$\tilde{f}(p) = \frac{1}{F(p^*)} f(p)$$

bzw.

$$\tilde{f}_n(p) = \frac{1}{F_n(p^*)} p^n f(p)$$

auf $[0, p^*]$ definiert. \tilde{f} und \tilde{f}_n sind Dichtefunktionen, d.h. es gilt:

$$\int_0^{p^*} \tilde{f}(p) dp = \int_0^{p^*} \tilde{f}_n(p) dp = 1. \quad (11)$$

Ferner ist $\tilde{f}(0) = \tilde{f}_n(0) = 0$. Setzt man $C_n = F(p^*)/F_n(p^*)$ und außerdem $\epsilon = \min \{n \sqrt{\frac{1}{C_n}}, p^*\}$. Dann gilt

$$\tilde{f}_n(p) < \tilde{f}(p) \text{ f\"ur alle } p \in [0, \epsilon[. \quad (12)$$

Aus (11) folgt, daß es ein $p_0 \in]0, p^*[$ mit $\tilde{f}_n(p_0) = \tilde{f}(p_0)$ gibt, also mit $C_n p_0^n f(p_0) = f(p_0)$ und daher

$$\tilde{f}_n(p) > \tilde{f}(p) \text{ f\"ur alle } p \in]p_0, p^*[.$$

Insbesondere ist p_0 eindeutig bestimmt, und wieder mit (11) erhält man

$$- \int_0^{p_0} (\tilde{f}_n(p) - \tilde{f}(p)) dp = \int_{p_0}^{p^*} (\tilde{f}_n(p) - \tilde{f}(p)) dp,$$

woraus aufgrund der Monotonie des Integraloperators

$$- \int_0^{p_0} p(\tilde{f}_n(p) - \tilde{f}(p)) dp < \int_{p_0}^{p^*} p(\tilde{f}_n(p) - \tilde{f}(p)) dp,$$

und daraus mit $(1+r)B > R^f$ die Behauptung $E_n(\pi_b) > E(\pi_n)$ für $n \geq 1$ und $p^* > 0$ folgt. \square

Literatur

- [1] G. A. Akerlof. *The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism*. Quarterly Journal of Economics 84 (1973), 488-500
- [2] D. B. Audretsch. *New-Firm Survival and the Technological Regime*. The Review of Economics and Statistics 73 (1991), 441-450
- [3] E. Baltensperger und T. M. Devinney. *Credit Rationing Theory: A Survey and Synthesis*. Diskussionsbeiträge Nr. 33, Hochschule St. Gallen, St. Gallen 1984
- [4] A. N. Berger und G. F. Udell. *Some Evidence on the Empirical Significance of Credit Rationing*. Journal of Political Economy 100, 5 (1992), 1047-1077
- [5] O. J. Blanchard und S. Fischer. *Lectures on Macroeconomics*. MIT Press, Cambridge, MA, und London 1989
- [6] D. De Meza und D. C. Webb. *Too Much Investment: A Problem of Asymmetric Information*. Quarterly Journal of Economics 102 (1987), 281-292
- [7] D. W. Diamond. *Financial Intermediation and Delegated Monitoring*. Review of Economic Studies 51 (1984), 393-414
- [8] T. Dunne, M. J. Roberts und L. Samuelson. *The Growth and Failure of U.S. Manufacturing Plants*. Quarterly Journal of Economics 104 (1989), 671-698
- [9] D. S. Evans. *The Relationship between Firm Growth, Size, and Age: Estimates for 100 Manufacturing Industries*. The Journal of Industrial Economics 35 (1987a), 567-581
- [10] D. S. Evans. *Tests of Alternative Theories of Firm Growth*. Journal of Political Economy 95 (1987b), 657-674
- [11] W. Franz und G. Heidbrink. *International Trade in a Disequilibrium Model*. Diskussionsbeiträge des SFB 178 Nr. 196, Universität Konstanz, Konstanz 1992
- [12] W. G. Gale. *Collateral, Rationing and Government Intervention in Credit Markets*. National Bureau of Economic Research, Working Paper 3083, Cambridge, MA, 1989

- [13] M. Gertler. *Financial Capacity and Output Fluctuations in an Economy with Multi-Period Financial Relationships*. Review of Economic Studies 59 (1992), 455-472
- [14] D. M. Jaffee. *Credit Rationing and the Commercial Loan Markets*. John Wiley & Sons, New York 1971
- [15] D. M. Jaffee und J. Stiglitz. *Credit Rationing*. in: B. M. Friedmann und F. H. Hahn (Hrsg.). *Handbook of Monetary Economics Vol. II*. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam 1990, 837-888
- [16] B. Jovanovic. *Selection and the Evolution of Industry*. Econometrica 50 (1982), 649-670
- [17] W. R. Keeton. *Equilibrium Credit Rationing*. Garland Publishing, New York & London, 1979
- [18] P. Kugler. *Credit Rationing and the Adjustment of the Loan Rate: An Empirical Investigation*. Journal of Macroeconomics 9,4 (1987), 505-525
- [19] C. Martin. *Corporate Borrowing and Credit Constraints: Structural Disequilibrium Estimates for the U.K.* Review of Economics and Statistics 72,1 (1990), 78-86
- [20] P. Preisendörfer, R. Schüssler und R. Ziegler. *Bestandschancen neugegründeter Kleinbetriebe*. Internationales Gewerbearchiv 37 (1989), 237-248
- [21] B. Scholnick. *Testing a Disequilibrium Model of Lending Rate Determination: The Case of Malaysia*. IMF Working Paper WP-91-84, International Monetary Fund 1991
- [22] W. Smolny. *Dynamic Factor Demand in a Rationing Context*. Physica, Heidelberg, 1993
- [23] J. E. Stiglitz. *Capital Markets and Economic Fluctuations in Capitalist Economies*. European Economic Review 36 (1992), 269-306
- [24] J. E. Stiglitz und A. Weiss. *Credit Rationing in Markets with Imperfect Information*. Bell Laboratories Technical Memorandum 79-1283-5, 1979
- [25] J. E. Stiglitz und A. Weiss. *Credit Rationing in Markets with Imperfect Information*. American Economic Review 71 (1981), 393-410

- [26] J. E. Stiglitz und A. Weiss. *Incentive Effects of Terminations: Applications to the Credit and Labor Markets*. American Economic Review 73 (1983), 912-917
- [27] S. D. Williamson. *Costly Monitoring, Financial Intermediation, and Equilibrium Credit Rationing*. Journal of Monetary Economics 18 (1986), 159-179
- [28] S. D. Williamson. *Costly Monitoring, Loan Contracts, and Equilibrium Credit Rationing*. Quarterly Journal of Economics 102 (1987), 135-145
- [29] P. Winker. *Die Trägheit von Zinssätzen und Kreditrationierung in der Bundesrepublik Deutschland*. Diskussionsbeiträge des SFB 178, Universität Konstanz, Konstanz, erscheint demnächst
- [30] A. Zimmermann-Trapp. *Die Portfolioentscheidung der Geschäftsbanken und der Bausparkassen und Versicherungen sowie die Zinsstrukturgleichungen*. in: H. König (Hrsg.). *Möglichkeiten und Probleme der Rezessionsbekämpfung*. Campus, Frankfurt a. M. 1988, S.233-266