

Nippel, Peter

Working Paper — Digitized Version

Kreditfinanzierung, Kreditrationierung und Kreditsicherheiten bei beschränkter und unbeschränkter Opportunitätsmenge des Kreditnehmers

Manuskripte aus den Instituten für Betriebswirtschaftslehre der Universität Kiel, No. 519

Provided in Cooperation with:

Christian-Albrechts-University of Kiel, Institute of Business Administration

Suggested Citation: Nippel, Peter (1999) : Kreditfinanzierung, Kreditrationierung und Kreditsicherheiten bei beschränkter und unbeschränkter Opportunitätsmenge des Kreditnehmers, Manuskripte aus den Instituten für Betriebswirtschaftslehre der Universität Kiel, No. 519, Universität Kiel, Institut für Betriebswirtschaftslehre, Kiel

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/147602>

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.

Manuskripte
aus den
Instituten für Betriebswirtschaftslehre
der Universität Kiel

Nr. 519

Kreditfinanzierung, Kreditrationierung und
Kreditsicherheiten bei beschränkter und
unbeschränkter Opportunitätsmenge des
Kreditnehmers

Peter Nippel*



Kreditfinanzierung, Kreditrationierung und Kreditsicherheiten bei beschränkter und unbeschränkter Opportunitätsmenge des Kreditnehmers

Peter Nippel

22. November 1999

Zusammenfassung

In verschiedenen Modellwelten wird untersucht, ob und inwieweit Kreditrationierung und Risikovermeidung oder -übernahme durch Kreditgeber bei rationalem Verhalten aller Beteiligten erklärt werden kann. Ausgehend von der Erkenntnis, daß auch in einer durch Informationsasymmetrie geprägten Situation, so wie sie in der agency-theoretischen Sichtweise der Kreditfinanzierung gemeinhin modelliert wird, Kreditrationierung kein robustes Ergebnis darstellt und die Risikoübernahme durch Kreditgeber in größerem Umfang nicht auszuschließen ist, wird für eine Modifikation der Modellannahmen plädiert. Wenn der Kreditgeber (als Prinzipal) dem Kreditnehmer (als Agent) eine prinzipiell unbeschränkte Opportunitätsmenge unterstellen muß, erweist sich eine strenge Kreditrationierung, bei der planbare Ausfallrisiken vermieden werden, als einzig rationale Strategie des Kreditgebers. Außerdem werden Kreditsicherheiten im weitesten Sinne als zwingend notwendiger Bestandteil des Kreditvertrags identifiziert.

1 Einleitung

Kreditvergabeentscheidungen werden sowohl in der Finanzierungstheorie als auch in der Bankbetriebslehre behandelt. In beiden Teilbereichen der Betriebswirtschaftslehre ist man sich natürlich bewußt, daß eine Kreditvergabe eine risikobehaftete Entscheidung sein kann. Mit diesem Risiko wird jedoch grundsätzlich verschieden umgegangen. In der Bankbetriebslehre setzt man sich intensiv mit der Kreditwürdigkeitsprüfung auseinander, die eine möglichst scharfe Trennung von "guten" und "schlechten" Kreditnachfragern erreichen soll¹. Alle zu diesem Zweck entwickelten Verfahren dienen letztlich dazu, solche Kreditnehmer im Vorfeld auszusondern, bei denen damit zu rechnen ist, daß die tatsächlichen Schuldendienstzahlungen hinter

¹Vgl. z. B. Büschgen, 1998, S. 945.

den vereinbarten Zins- und Tilgungszahlungen zurückbleiben könnten. In der Bankbetriebslehre spricht man diesbezüglich von einem Bonitätsrisiko², das man möglichst vermeiden möchte.

Diese Zielsetzung ist der Behandlung der Kreditfinanzierung in weiten Bereichen der Finanzierungstheorie fremd³. Dahinter steht allerdings keine den Kreditgebern unterstellte Irrationalität oder gar Leichtfertigkeit, sondern vielmehr das genaue Gegenteil. In der Modellwelt der neoklassischen Finanzierungstheorie ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung der zukünftigen Einzahlungsüberschüsse aus dem geplanten Investitionsprogramm eines potentiellen Kreditnehmers bekannt. Der Kreditgeber muß nur berechnen, ob die (unsicheren) zukünftigen Zahlungen, mit denen er auf Basis der zu vereinbarenden Kreditkonditionen rechnen kann, zu einer erwarteten Verzinsung führen, die nicht unter dem risikoadäquaten Opportunitätskostensatz liegt. In dieser Modellwelt ist Risikübernahme durch Kreditgeber nichts Ungewöhnliches und jedes vorteilhafte Investitionsprogramm könnte vollständig durch Kredite finanziert werden⁴.

Risikübernahme durch Kreditgeber ist auch in der Welt der neueren, informationsökonomisch geprägten Finanzierungstheorie grundsätzlich kein Fremdkörper. Allerdings stellt sich der Entscheidungskalkül des Kreditgebers komplizierter dar. Kern der neueren Finanzierungstheorie ist die Berücksichtigung von Informationsasymmetrien zwischen Kapitalnehmern und Kapitalgebern. Üblicherweise wird unterstellt, daß der Kreditnehmer besser informiert ist, weil nur er seine Handlungen (Hidden action) oder seinen "Typ" (Hidden information oder Hidden characteristics) beobachten kann. Ein rationaler Kreditgeber muß daher zunächst das Verhalten des Kreditnehmers bzw. den "durchschnittlichen Typ" bei den zur Diskussion stehenden Kreditkonditionen antizipieren, um auf dieser Basis seine (unsicheren) zukünftigen Einzahlungen zu bestimmen. Dabei kommt es auch wieder nicht darauf an, ob die Position des Kreditgebers sicher oder unsicher ist, sondern nur auf die erwartete Verzinsung des Kreditkapitals im Vergleich zum risikoadäquaten Opportunitätskostensatz⁵. Derartiges rationales Verhalten von Kreditgebern, das eine Risikübernahme aber nicht ausschließt, wird im Rahmen der Finanzierungstheorie insbesondere in den Modellen zur Kreditrationierung oder zur Erklärung von Kreditsicherheiten unterstellt. Soweit es sich dabei um informationsökonomische Ansätze handelt, sind sie in jüngster Zeit insbesondere von Kürsten kritisiert worden⁶. Grundtenor dieser Kritik ist, daß die Ergebnisse i.d.R. nicht robust sind. Änderungen der Verteilungsprämissen können dazu führen, daß beispielsweise Kreditrationierung nicht mehr auftritt oder

²Vgl. Büschgen, 1998, S. 926.

³Vgl. z. B. Neuberger, 1994.

⁴Andererseits kann in dieser Modellwelt nicht erklärt werden, warum überhaupt Kreditfinanzierung gewählt werden sollte.

⁵Daß im Rahmen einer Kreditvergabeentscheidung zunächst die Wahrscheinlichkeitsverteilung der zukünftigen Einzahlungen des Kreditnehmers zu schätzen ist, wird auch in der finanzierungstheoretisch fundierten, neueren Bankbetriebslehre explizit angeführt, vgl. Hartmann-Wendels et al., 1998, S. 150. In dem genannten Lehrbuch wird bemerkenswerterweise dann aber unmittelbar auf die "klassischen" Verfahren der Kreditwürdigkeitsprüfung zur Trennung von "guten" und "schlechten" Kreditnehmer abgestellt.

⁶Vgl. Kürsten, 1994, 1995, 1997, 1998.

Sicherheiten die ihnen zugesprochene Bedeutung verlieren. Diese Kritik soll in dem vorliegenden Beitrag ergänzt und zusammen mit der aufgezeigten Diskrepanz zu den Implikationen der Bankbetriebslehre für Kreditvergabeentscheidungen als Ausgangspunkt einer Erweiterung der finanzierungstheoretischen Überlegungen dienen.

Im Rahmen der agency-theoretischen Sichtweise der Kreditfinanzierung wird gemeinhin unterstellt, daß der Kreditnehmer (der Agent) unbeobachtbar ein Projekt aus einer gegebenen Menge alternativer Handlungsmöglichkeiten auswählen kann, die dem Kreditgeber (dem Prinzipal) genau bekannt ist. Diese Opportunitätsmenge wird als beschränkt und sauber strukturiert angenommen. Beschränkt ist die Menge, weil entweder nur endlich viele Projekte als verfügbar angesehen werden, oder die Eigenschaften der Wahrscheinlichkeitsverteilung zukünftiger Zahlungen durch Wahl eines stetigen Parameters aus einem beschränkten Intervall beeinflußt werden kann. Als sauber strukturiert ist die Opportunitätsmenge zu bezeichnen, wenn mit dem (wie auch immer gemessenen) Risiko des Projekts der Erwartungswert monoton steigt, fällt oder konstant bleibt. Durch diese Annahmen ist sichergestellt, daß ein rationaler Kreditgeber das Verhalten (die Projektwahl) des Kreditnehmers und damit die Wahrscheinlichkeitsverteilung zukünftiger Zahlungen in Abhängigkeit von den Konditionen des Kreditvertrags genau antizipieren kann. Diese Konsequenz ist zumindest fragwürdig. Mit Blick auf die Praxis ist eine solche exakte Antizipation kaum vorstellbar. Man ist daher versucht, in diesem Zusammenhang "beschränkte Rationalität" von Kreditgebern auszumachen. Die Frage ist jedoch, ob tatsächlich die Rationalität beschränkt ist. In dieser Arbeit wird gezeigt, daß eine Aufhebung der strengen Annahmen der agency-theoretischen Sichtweise der Kreditfinanzierung dazu führt, daß ein rationaler Kreditgeber eben nicht mehr exakt antizipieren *kann*, wie der Kreditnehmer sich verhalten wird⁷. Bei problemgerechter Vertragsgestaltung ergibt sich dann aber auch keine Notwendigkeit mehr, eine solche Antizipation vorzunehmen.

Die in dieser Arbeit eingeführte Erweiterung der "klassischen" Agency-Problematik der Kreditfinanzierung besteht also darin, daß dem Kreditnehmer eine prinzipiell unbeschränkte und (nicht sauber strukturierte) Opportunitätsmenge unterstellt wird. Auch wenn diese Annahme im wörtlichen Sinne nicht erfüllt sein sollte, so wird aber dennoch der *Kreditgeber* von einer unbeschränkten Opportunitätsmenge ausgehen müssen. Denn er kann realistischer Weise kein denkbare Alternative des Kreditnehmers *mit Sicherheit* ausschließen. Gerechtfertigt werden kann die Annahme einer (aus Sicht des Kreditgebers) prinzipiell unbeschränkten Opportunitätsmenge insbesondere dadurch, daß der Kreditnehmer nicht nur durch Entscheidungen im Leistungsbereich seiner Unternehmung die Wahrscheinlichkeitsverteilung zukünftiger Einzahlungsüberschüsse beeinflussen kann, sondern zudem auch durch den Einsatz von Finanz-Derivaten nahezu beliebige Modifikationen der Zahlungs- und Risikostruktur vornehmen kann. Im Ergebnis der Modellanalyse zeigt sich, daß die Vermeidung von Bonitätsrisiken durch Kreditgeber rational ist, Kreditrationierung ein generelles Phänomen darstellt und Sicherheiten eine oftmals unverzichtbare

⁷In ähnlicher Art und Weise kann eine durch "Hidden-Characteristics" gekennzeichnete Situation diskutiert und modifiziert werden. Statt von einer beschränkten und sauber strukturierten Menge möglicher "Typen" von Kreditnehmern auszugehen, wäre diese Menge dann als unbeschränkt anzusehen.

Bindungs- und Informationsfunktion besitzen.

Weiterhin wird die Möglichkeit berücksichtigt, daß Kreditgeber Informationen über die Vorteilhaftigkeit der zu finanzierenden Projekte besitzen, die Kreditnehmern nicht zur Verfügung stehen. Es wird kurz erläutert, daß bei einem Verhalten des Kreditgebers, wie es auf Basis der Modellanalyse unter der Annahme einer unbeschränkten Opportunitätsmenge als rational zu bezeichnen ist, der Kreditnehmer von den Informationen des Kreditgebers profitieren kann.

Die Untersuchung ist wie folgt strukturiert: Zunächst werden einige im Zusammenhang mit der anzustellenden Analyse relevante Literaturbeiträge gewürdigt. Anschließend erfolgt eine genauere Betrachtung der Kreditfinanzierung in verschiedenen Modellwelten der Finanzierungstheorie. Anhand von Zahlenbeispielen wird gezeigt, daß sowohl in der neoklassischen Welt als auch bei asymmetrischer Informationsverteilung und beschränkter Opportunitätsmenge Kreditgeber durchaus bereit sein können, in signifikantem Umfang Risiken zu tragen, wenn angemessene Risikoprämien im Kreditsinnsatz vereinbart werden. Eine nicht triviale Kreditrationierung kann nur unter Informationsasymmetrie auftreten, ist jedoch nicht zwingend zu erwarten. Zusätzlich zu den Zahlenbeispielen werden allgemeine Beweise geliefert, die im Anhang zu finden sind. Im Abschnitt 3.4 erfolgt die entscheidende Modellerweiterung. Dort wird angenommen, daß Kreditgeber von einer prinzipiell unbeschränkten Opportunitätsmenge des Kreditnehmers ausgehen und daher auch die Verteilung zukünftiger Einzahlungsüberschüsse aus dessen Investitionsprogramm weder kennen noch antizipieren können. Dies gilt auch dann noch, wenn die Opportunitätsmenge durch Kreditsicherheiten in bestimmter Art und Weise eingeschränkt wird. Im letzten Abschnitt wird dargelegt, daß bei der zuvor abgeleiteten Gestaltung der Kreditfinanzierung ein Kreditnachfrager von zunächst nur dem potentiellen Kreditgeber zur Verfügung stehenden Informationen profitieren kann.

2 Zentrale Aspekte in der theoretischen Behandlung der Kreditfinanzierung

Wilhelm (1982) diskutiert drei alternative Hypothesen über das Verhalten von Kreditgebern: Risikoabgeltung, Risikonormierung⁸ und Risikovermeidung. Bei Risikoabgeltung übernehmen Kreditgeber geplant Einzelrisiken und lassen sich zum Ausgleich eine Risikoprämie im Zinssatz vergüten⁹. Diese Verhaltensweise wird im Rahmen der neoklassischen Finanzierungstheorie entscheidungstheoretisch beleuchtet, dann jedoch als mit beobachtbaren Fakten nicht vereinbar qualifiziert¹⁰. Daher wendet sich Wilhelm der Risikovermeidungshypothese zu, die er in einer Welt ohne Informations- und Anreizprobleme durch die Annahme "extrem risikoaversen Verhaltens" fundiert¹¹. Beobachtbare Kreditausfälle können bei Risikovermeidung auf sogenannte latente

⁸Ein Ansatz zur Fundierung der Risikonormierung findet sich bei Fischer (1989). Diesem liegt die Annahme zugrunde, die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Rückflüsse könne geschätzt werden.

⁹Vgl. Wilhelm, 1982, S. 573.

¹⁰Vgl. Wilhelm, 1982, S. 576 ff.

¹¹Vgl. Wilhelm, 1982, S. 590 ff.

Risiken zurückgeführt werden, d.h. "solche Gefährdungen, die sich als Folge unvollständiger Kenntnis der möglichen Zukunftslagen oder deren kausalgesetzlicher Konsequenzen für das betrachtete Kreditengagement der Planbarkeit im Einzelfall entziehen"¹².

Derartige unvollständige Informationen auf Seiten des Kreditgebers können aber nicht nur für die Erklärung beobachtbarer Kreditausfälle herangezogen werden. Schon ex ante sollte sich ein Kreditgeber bewußt sein, daß er die Wahrscheinlichkeitsverteilungen zukünftiger Einzahlungsüberschüsse niemals exakt bestimmen kann; sei es durch "Beobachtung" oder - wie in der Agency-Theorie gemeinhin unterstellt - durch Antizipation des unbeobachtbaren Verhaltens. Der Kreditgeber hat einen weitergehenden Informationsnachteil, wenn die Opportunitätsmenge des Kreditnehmers oder die Menge möglicher Kreditnehmer-Typen (in einer Hidden-Information-Situation) unbeschränkt ist. Wie zu zeigen sein wird, spielen unter solchen Voraussetzungen Kreditsicherheiten im weitesten Sinne eine wichtige Rolle, insbesondere unter dem Aspekt der Einschränkung von Handlungsmöglichkeiten und als Informationsersatz. Beide Aspekte wurden bereits in der Literatur diskutiert¹³, dort jedoch nicht oder nur vergleichsweise vage mit dem Problem einer unbeschränkten Opportunitätsmenge" in Verbindung gebracht.

Für eine Situation ohne Informations- und Anreizprobleme weist Rudolph nach, daß beispielsweise die Informationsersatzfunktion von Kreditsicherheiten ohne Bedeutung ist¹⁴. Dieses Ergebnis der "Besicherungsirrelevanz" auf vollkommenen Märkten ist verallgemeinerungsfähig¹⁵. Nur in solchen Ansätzen der neueren Finanzierungstheorie, in denen explizit Marktunvollkommenheiten, insbes. in Form von Informationsproblemen, Berücksichtigung finden, kann eine Funktion von Kreditsicherheiten erkannt werden¹⁶. Ein solcher Ansatz basiert auf dem vielzitierten Modell zur Kreditrationierung von Stiglitz und Weiss (1981). In diese Modellwelt wurden Kreditsicherheiten als Mittel zur Beeinflussung von Verhaltensanreizen¹⁷ oder zur Informationsbeschaffung im Rahmen eines Screening¹⁸ integriert. Diese Literatur ist aus verschiedenen Blickwinkeln kritisiert worden. Unbefriedigend ist zunächst, daß in der Modellwelt von Stiglitz/Weiss Kreditsicherheiten nur in Form von haftungserweiternden Maßnahmen wie z.B. Bürgschaften betrachtet werden können¹⁹. Zudem muß eine solche Bürgschaft, die durch den Unternehmer als Kreditnehmer zu leisten ist, als verkappte Eigenfinanzierung bei privater Verschuldung klassifiziert werden²⁰. Dar-

¹²Vgl. Wilhelm, 1982, S. 575. Damit stellt Wilhelm bereits auf eine Art von Informationsproblemen ab, die in der jüngeren Literatur als eine Begründung von Vertragsunvollständigkeiten herangezogen wird.

¹³Zur Funktion von Kreditsicherheiten als Informationsersatz vgl. Stützel, 1962, 1975, Adams, 1980, Süchting, 1980 und Drukarczyk, 1983. Zur Einschränkung von Handlungsmöglichkeiten vgl. Rudolph 1984, S. 35 ff., Nippel, 1994, S. 202 ff.

¹⁴Vgl. Rudolph, 1984, S. 26 ff.

¹⁵Vgl. Neus, 1998, S. 216 f.

¹⁶Drei Richtungen der Finanzierungstheorie werden mit Blick auf die Rolle von Sicherheiten bei Neus, 1998, kritisch gewürdigt.

¹⁷Vgl. Bester/Hellwig, 1987.

¹⁸Vgl. Bester, 1985.

¹⁹Vgl. Kürsten, 1997, S. 827, Neus, 1998, S. 220.

²⁰Vgl. Neus, 1998, S. 229.

über hinaus übt insbesondere Kürsten noch grundsätzlichere Kritik an Stiglitz/Weiss (1981) und darauf aufbauenden Modellen. Er weist nach, daß die Kreditrationierung als Gleichgewichtsphänomen und die vorteilhafte Rolle von Kreditsicherheiten (selbst in ihrer eingeschränkten Interpretation) keine robusten Ergebnisse darstellen²¹. Der Kern des Stiglitz/Weiss-Modells (in der Hidden-Action-Variante) ist das sogenannte Risikoanreizproblem. Ob daraus Kreditrationierung resultiert, hängt insbesondere auch davon ab, ob mit höherem Risiko der Erwartungswert der Zahlung aus dem Projekt sinkt, steigt oder gleichbleibt²². Für die Kreditrationierung und die Rolle der Kreditsicherheiten ist auch von Bedeutung, wie sich alternative Projekte im Hinblick auf das Risiko unterscheiden, d.h. wie das Risiko gemessen wird²³. Insgesamt kommt es also auf die spezifische Modellstruktur an, womit letztlich die Frage zu beantworten wäre, von welcher Modellstruktur, insbesondere von welcher Opportunitätsmenge des Kreditnehmers mit Blick auf reale Entscheidungsprobleme auszugehen ist.

Diese Frage kann jedoch aus zwei Gründen als verfehlt betrachtet werden. Erstens setzt jede mögliche Modellstrukturierung in der Modellwelt nach Stiglitz/Weiss voraus, daß die beschränkte Opportunitätsmenge des Kreditnehmers im Detail auch dem (potentiellen) Kreditgeber bekannt ist. Zumindest dies erscheint unplausibel. Wenn der Kreditgeber die Opportunitätsmenge aber nicht genau kennt, kann er keine denkbare Menge mit Sicherheit ausschließen. Letztlich muß er also von einer unbeschränkten Opportunitätsmenge ausgehen. Zweitens gibt es kaum einen Anlaß, überhaupt eine Beschränkung der Opportunitätsmenge anzunehmen. Zumindest unter Einsatz von Finanz-Derivaten kann der Kreditgeber die Zahlungsströme selbst einer beschränkten Menge realer Projekte beliebig modifizieren. Aber auch die Menge der zugrundeliegenden alternativen Zahlungsströme aus dem Leistungsbereich der Unternehmung kann sicherlich durch die Generierung unvorteilhafter Projekte, deren Anzahl in einer Volkswirtschaft prinzipiell unbegrenzt ist, immer weiter ausgedehnt werden.

Den Fall mit einer unbeschränkten Menge von Handlungsmöglichkeiten haben schon Ravid/Spiegel (1997) in einem Security-design-Ansatz analysiert. Im Ergebnis zur optimalen Finanzierungsstruktur ist eine Kombination aus linearer Beteiligungsfinanzierung und besicherter Kreditfinanzierung zu erkennen²⁴. Im Unterschied zu Ravid/Spiegel wird hier von vornherein und ausschließlich auf die Kreditfinanzierung abgestellt. Zunächst wird in einer schrittweisen Hinführung zum Fall mit unbeschränkter Opportunitätsmenge gezeigt, daß und wieso diese Problemspezifikation notwendig und hinreichend für eine auch bei Ravid/Spiegel implizit enthaltene Risikovermeidung in der Kreditfinanzierung ist. Dabei wird der Modellansatz von Stiglitz/Weiss zugrunde gelegt und entsprechend erweitert. Damit kann die Frage der Kreditrationierung und schließlich auch die Rolle von Kreditsicherheiten neu beleuchtet werden. Es wird verdeutlicht, daß in der erweiterten Stiglitz/Weiss-Modellwelt Kreditsicherheiten nicht nur als "verkappte Eigenfinanzierung"²⁵ existieren.

²¹Vgl. Kürsten, 1997, 1998.

²²Vgl. Kürsten, 1998, S. 447 f.

²³Kürsten weist nach, daß das Projektrisiko auf Basis des Rothschild/Stiglitz-Kriteriums zu messen ist, wenn ein Risikoanreiz gesichert sein soll, vgl. Kürsten, 1994, S. 31.

²⁴Vgl. Ravid/Spiegel, 1997, S. 277 f.

²⁵Vgl. erneut Neus, 1998, S. 229.

3 Kreditfinanzierung in verschiedenen Modellwelten der Finanzierungstheorie

3.1 Kreditfinanzierung in der Modellwelt der Neoklassik

Informationsprobleme sind der neoklassischen Finanzierungstheorie fremd. Bei einer Kreditvergabeentscheidung müssen das zu finanzierende Projekt als bekannt und zahlungsstrom-beeinflussende Handlungen als beobachtbar angesehen werden. Durch vertragliche Regelungen kann somit die Wahrscheinlichkeitsverteilung zukünftiger Zahlungen aus der zu finanzierenden Investitionstätigkeit unmittelbar festgeschrieben werden. Eine Kreditfinanzierung kommt zustande, wenn die angesichts dieser zukünftigen Zahlungen resultierende Vermögensposition des Kreditgebers nicht geringer ist als der ausgelegte Kreditbetrag. Unter dieser Bedingung läßt sich eine prinzipiell beliebige Risikoübernahme durch Kreditgeber bei entsprechender Vergütung im Zinssatz beobachten. Kreditrationierung ist hingegen nicht beobachtbar.

Diese Zusammenhänge sollen hier nur anhand eines einfachen Zahlenbeispiels verdeutlicht werden, dessen Struktur auch in den folgenden Abschnitten Verwendung findet, wenn Informationsprobleme in die Betrachtung einbezogen werden. Allgemeingültigere Beweise sind im Anhang A zu finden.

Beispiel 1:

Zu finanzieren sei ein Projekt, das in einem zukünftigen Zeitpunkt zu einer unsicheren Einzahlung R führt. R könne nur zwei Realisationen annehmen:

$$R = \begin{cases} R^+ = 1000 \text{ mit der Wahrscheinlichkeit } p = 0,5 \\ R^- = 500 \text{ mit der Wahrscheinlichkeit } 1 - p = 0,5. \end{cases}$$

Es gilt somit $E(R) = 750$. Der Zinssatz für eine sichere Geldanlage betrage $i = 0,05$. Von dem potentiellen Kreditgeber wird angenommen, er sei risikoneutral, so daß er bereit ist, einen Kreditbetrag D zur Finanzierung des Projekts beizutragen, wenn folgende Ungleichung erfüllt ist:

$$p \cdot \text{Min}(R^+, (1+r)D) + (1-p) \text{Min}(R^-, (1+r)D) \geq (1+i)D. \quad (1)$$

Mit r wird hier der vereinbarte Kreditzinssatz bezeichnet.

Für

$$\begin{aligned} (1+i)D \leq R^- &\Leftrightarrow 1,05 \cdot D \leq 500 \\ &\Leftrightarrow D \leq \frac{500}{1,05} \equiv D_f \end{aligned}$$

ist die Ungleichung (1) bei $r = i$ mit Gleichheit erfüllt. Jeder Kreditbetrag größer als D_f ist nicht mehr ohne Risikoübernahme durch den Kreditgeber darstellbar. Diese Risikoübernahme ist jedoch kein Problem, wenn der Kreditzinssatz r entsprechend angepaßt wird. Zum Beispiel zeigt sich, daß bei $D = 500$ (also einem Wert, der nur geringfügig über D_f liegt) Ungleichung (1) erfüllt ist, wenn der Kreditzinssatz r nicht kleiner als 10% und damit mindestens doppelt so groß wie der sichere Zinssatz i ist.

Für $D = 625$ muß sogar $r \geq 0,3$ vereinbart werden. Risikoabgeltung würde hier nur an einer Zinsreglementierung scheitern, die aus dem Finanzierungsproblem heraus nicht gerechtfertigt werden kann.

Wenn r frei vereinbart werden kann, ist auch ein noch höherer Kreditbetrag möglich. Der maximale Wert D_{\max} ist erreicht wenn $(1+r) D_{\max}$ größer oder gleich $R^+ = 1000$ gewählt wird. Damit fällt dem Kreditgeber in beiden Zuständen die gesamte Zahlung R zu, so daß seine erwartete Einzahlung dem Erwartungswert von R entspricht. Aus (1) folgt damit

$$D_{\max} = \frac{750}{1,05} \approx 714,29.$$

Bei diesem Kreditbetrag wäre ein Zinssatz in Höhe von mindestens $r = 0,4$ zu vereinbaren.

D_{\max} entspricht dem mit i diskontierten Erwartungswert von R und damit der kritischen Investitionsauszahlung, die nicht überschritten werden darf, wenn das Projekt an sich als vorteilhaft gelten soll (Risikoneutralität vorausgesetzt). In diesem Sinne kann also jedes vorteilhafte Projekt vollständig kreditfinanziert werden. Eine Kreditrationierung ist nicht denkbar. Jeder Kreditbetrag bis zu D_{\max} steht zur Finanzierung des Projekts zur Verfügung, wenn der entsprechende Zinssatz vereinbart wird. Über D_{\max} ist zu keinem Zinssatz ein Kredit verfügbar, rationiert wird damit aber nur insoweit, daß kein Kapital für unvorteilhafte Investitionen zur Verfügung gestellt wird.

Das in diesem Beispiel verdeutlichte Ergebnis, daß bei Risikoabgeltung auch solche Kredite zu erhalten sind, die in signifikantem Umfang ausfallbedroht sind (bis hin zu einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 100%), ist verallgemeinerungsfähig. Gleiches gilt für die Nichtexistenz von Kreditrationierung und den positiven Zusammenhang zwischen Kreditbetrag und Kreditzinssatz²⁶. Auch die Annahme von Risikoaversion würde nichts Grundsätzliches ändern. Im Kreditzinssatz wäre dann jedoch eine zusätzliche Risikoprämie zu vereinbaren. Die Möglichkeit, einen ausfallbedrohten Kredit bei angemessener Risikoabgeltung zu erhalten, ist auch dann noch gegeben, wenn agency-typische Informationsprobleme (Hidden Action oder Hidden Information) berücksichtigt werden. Allerdings *kann* daraus eine Kreditrationierung resultieren, jedoch nur unter speziellen Voraussetzungen²⁷.

In den nächsten beiden Abschnitten werden solche agency-typischen Informationsprobleme in möglichst einfachen Beispielen berücksichtigt.

3.2 Kreditfinanzierung als klassische Agency-Beziehung

Eine Hidden-Action-Situation ist dadurch gekennzeichnet, daß der Kreditnehmer durch unbeobachtbare Handlungen die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Rückflüsse aus seinem Projekt beeinflussen kann. Dies läßt sich auch als unbeobachtbare Auswahl zwischen alternativen Projekten interpretieren. Eine solche Hidden-

²⁶Vgl. zur Ableitung dieser Ergebnisse in einem verallgemeinerten Zwei-Zustands-Modell den Anhang A.

²⁷Diese Voraussetzungen werden bei Kürsten (1998) herausgearbeitet.

Action-Situation liegt dem "klassischen" Principal-Agent-Paradigma der (Kredit-)Finanzierung zugrunde.

In der Modellwelt der Principal-Agent-Theorie wird unterstellt, daß der Kreditgeber (als Principal) zwar nicht die Projektwahl des Kreditnehmers (des Agent) beobachten kann, aber genau dessen Opportunitätsmenge, d. h. die Menge möglicher Projekte und damit die möglichen Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Rückflüsse kennt. Unterscheiden lassen sich Modellvarianten mit diskreten Handlungsmöglichkeiten und solche, in denen der Kreditnehmer durch die Wahl einer stetigen Variablen Einfluß auf die Wahrscheinlichkeitsverteilung nimmt. In beiden Fällen ist jedoch die Opportunitätsmenge beschränkt und es sind keine beliebigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen denkbar. Bei einer endlichen Menge diskreter Projekte sind auch nur genau die Wahrscheinlichkeitsverteilungen möglich, die den alternativen Projekten zuzuordnen sind. Wenn der Kreditnehmer mittels einer stetigen Entscheidungsvariablen die Wahrscheinlichkeitsverteilung beeinflussen kann, so wird stets ein genau spezifizierter funktionaler Zusammenhang unterstellt. Eine Änderung der Entscheidungsvariablen führt zu einer ganz bestimmten Änderung der Wahrscheinlichkeitsverteilung, wobei Erwartungswert und Risiko der Rückzahlung streng monoton von der Entscheidungsvariablen des Kreditnehmers abhängen (als Grenzfall ist ein konstanter Erwartungswert für alle Ausprägungen der Entscheidungsvariablen nicht ausgeschlossen²⁸). Man kann in dieser Hinsicht von einer sauber strukturierten Menge möglicher Wahrscheinlichkeitsverteilungen sprechen. Entscheidend ist die (implizite) Annahme, daß der Kreditgeber weiß, in welchen Grenzen die Entscheidungsvariable des Kreditnehmers liegt und er jedem Wert eindeutig eine Wahrscheinlichkeitsverteilung zuordnen kann.

Die Implikation dieser Modellstrukturen ist, daß der Kreditgeber die Projektwahl zwar nicht beobachten, diese aber bei gegebenen Kreditkonditionen korrekt antizipieren kann. Letztlich weiß er also auch, wie die unsichere(n) Einzahlung(en) verteilt ist (sind), die zur Begleichung seiner Zins- und Tilgungsforderung zur Verfügung steht (stehen). Welche Bedeutung dies für die Kreditvergabeentscheidung und die Fragen der Risikoabgeltung und Kreditrationierung hat, läßt sich am einfachsten anhand eines Modells mit nur zwei alternativen Projekten und je zwei möglichen Realisationen zukünftiger Zahlungen verdeutlichen. Diese Modellstruktur ist zwar sehr speziell, sie ist jedoch im Hinblick auf den Zweck der Analyse hinreichend. Es zeigt sich bereits in dieser Betrachtung, daß bei eingeschränkter Opportunitätsmenge Kreditrationierung kein robustes Ergebnis darstellt und eine Risikoübernahme durch Kreditgeber bei Risikoabgeltung trotz des Hidden-Action-Problems nicht ausgeschlossen ist.

Dem Kreditnehmer stehen zwei Projekte zur Verfügung, von denen er eines auswählen kann, ohne daß diese Wahl von dem Kreditgeber oder dritten beobachtet werden kann²⁹. Projekt 1 führt zu einer Einzahlung R_1 nach einer Periode mit

$$R_1 = \begin{cases} R_1^+ & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } p_1 \\ R_1^- & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } 1 - p_1. \end{cases}$$

²⁸Dann ließe sich das "reine" oder "isolierte" Risikoanreizproblem betrachten, vgl. Kürsten, 1997, S. 824 ff.

²⁹Daß aus der (beobachtbaren) Realisation von R ex post auf die Projektwahl zurückgeschlossen werden kann, ist ein Spezifikum der zugrundegelegten, sehr einfachen Modellstruktur und soll daher nicht weiter beachtet werden.

Für die unsichere Einzahlung R_2 aus Projekt 2 gelte entsprechend

$$R_2 = \begin{cases} R_2^+ & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } p_2 \\ R_2^- & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } 1 - p_2. \end{cases}$$

Weiterhin sei angenommen:

$$R_1^+ > R_2^+ > R_2^- > R_1^-.$$

Welches Projekt den höheren Erwartungswert und welches das höhere (wie auch immer gemessene) Risiko aufweist, ist zunächst offen. Für diese Modellstruktur läßt sich allgemein zeigen, daß Kreditrationierung nur bei $E(R_1) < E(R_2)$ auftreten kann, einer Risikoübernahme durch den Kreditgeber bei Risikoabgeltung jedoch - unabhängig von den Wahrscheinlichkeitsverteilungen von R_1 und R_2 - nichts entgegensteht. Der Beweis hierzu findet sich im Anhang B, in diesem Abschnitt soll zur Verdeutlichung auf Zahlenbeispiele abgestellt werden.

Beispiel 2:

$$\begin{aligned} \text{Es gelte: } R_1^+ &= 1100 \\ R_2^+ &= 1000 \\ R_2^- &= 800 \\ R_1^- &= 700 \end{aligned}$$

$$p_1 = 0,3 \quad p_2 = 0,5 \quad i = 0,05.$$

Damit folgt

$$E(R_1) = 820 < E(R_2) = 900$$

Beide Projekte sollen die gleiche Anfangsauszahlung I erfordern. Für den Fall, daß der Kreditnehmer das Projekt mit der unsicheren Zahlung R_2 wählen würde, ergäbe sich ein maximal aufzunehmender Kreditbetrag von

$$\frac{E(R_2)}{1+i} = \frac{900}{1,05} \approx 857,14 \quad (2)$$

bei einem Kreditsatz r , für den gilt

$$(1+r) 857,14 = 1000 \Rightarrow r = 0,1\bar{6}.$$

Angesichts dieser Konditionen würde der Kreditnehmer jedoch offensichtlich Projekt 1 vorziehen; nur dann hätte er selbst Aussicht auf eine Einzahlung im "guten" Zustand. Für das Projekt 2 entscheidet sich der Kreditnehmer nur, wenn die Zahlungsverpflichtung gegenüber dem Kreditgeber nicht "zu hoch" ist. Im vorliegenden Fall ist der (risikoneutrale) Kreditnehmer gerade indifferent zwischen den beiden Projekten, wenn seine Zahlungsverpflichtung

$$(1+r) D = 850 \quad (3)$$

beträgt. Bei Wahl von Projekt 2 resultiert daraus im Zusammenhang mit der Partizipationsbedingung (1) des Kreditgebers

$$\begin{aligned} D &\lesssim 785,71 \\ r &\geq 0,0\bar{8}1. \end{aligned} \quad (4)$$

Dieser Kreditbetrag ist kleiner als derjenige, den der Kreditnehmer in einer Welt ohne das unterstellte Informationsproblem, in der die Wahl von Projekt 2 für jede Kredithöhe sichergestellt werden kann, maximal erhalten könnte (vgl. (2)). Noch kleiner als der Kreditbetrag in (4) ist derjenige, der maximal ausgelegt werden kann, wenn die Wahl von Projekt 1 akzeptiert und antizipiert wird. Für diesen Fall berechnet sich die Kreditobergrenze mit

$$\frac{E(R_1)}{1+i} = \frac{820}{1,05} \approx 780,95. \quad (5)$$

Es kann also eine Kreditrationierung in dem Sinne beobachtet werden, daß der Kreditnehmer angesichts der mit dem Informationsproblem verbundenen Gefahr der Wahl des relativ unvorteilhaften Projekts 1 (Moral Hazard) nicht den Kredit erhalten kann, der bei Bindung an das Projekt 2 möglich wäre; auch dann nicht, wenn er bereit ist, einen höheren Zins zu zahlen. Ob und wie eine Bindung an das Projekt 2 erfolgen könnte, soll in diesem Zusammenhang nicht diskutiert werden. Anzunehmen ist, daß ein Kreditnehmer sich niemals so weitgehend binden kann (und sollte), daß *alle* seine Handlungen, mit denen er die Wahrscheinlichkeitsverteilung zukünftiger Einzahlungen beeinflussen kann, festgeschrieben sind.

Das Zahlenbeispiel zeigt auch, daß trotz Kreditrationierung eine Risikoübernahme durch den Kreditgeber nicht ausgeschlossen werden muß. Der Kreditgeber trägt bei $(1+r)D > 800$ selbst dann ein Ausfallrisiko, wenn die Wahl des risikoärmeren Projekts 2 sichergestellt wird, d. h. $850 \geq (1+r)D > 800$. Die Risikoprämie im Zinssatz (genauer gesagt handelt es sich dabei nur um eine Ausfallprämie) beträgt nach (4) bis zu $r-i = 0,03\overline{18}$. Das sind über 60% des sicheren Zinssatzes.

Keine Kreditrationierung, dafür aber bereits bei geringeren Kreditbeträgen einsetzende Risikoübernahme durch den Kreditgeber in Verbindung mit signifikanten Ausfallprämien, ist zu beobachten, wenn das Zahlenbeispiel geringfügig variiert wird.

Beispiel 3:

$$\begin{aligned} \text{Sei nun} \quad R_1^+ &= 1400 \\ R_2^+ &= 1000 \\ R_2^- &= 800 \\ R_1^- &= 700 \end{aligned}$$

$$p_1 = 0,3 \quad p_2 = 0,5 \quad i = 0,05,$$

und somit

$$E(R_1) = 910 > E(R_2) = 900.$$

In diesem Fall wird der Kreditnehmer für jeden Wert der Zahlungsverpflichtung gegenüber dem Kreditgeber das (zumindest bei Risikoneutralität) vorteilhaftere Projekt 1 wählen. Der maximal mögliche Kreditbetrag errechnet sich aus

$$\frac{E(R_1)}{1+i} = \frac{910}{1,05} \approx 866,67. \quad (6)$$

Für eine Rationierung des Kredites auf einem geringeren Niveau besteht keine Notwendigkeit, wenn jeweils die adäquate Ausfallprämie in den zu vereinbarenden Kre-

ditzinssatz einfließt. Für den Kredit in der maximalen Höhe gemäß (6) erhält man

$$r \gtrsim 0,615.$$

Wählt man den im vorherigen Beispiel 2 bestimmten maximalen Kreditbetrag von $D = 785,71$ (vgl. (4)), so muß bei diesem nunmehr ein Kreditzinssatz vereinbart werden, der sich gemäß (1) mit

$$r \gtrsim 0,421$$

berechnen läßt. Die darin enthaltene Ausfallprämie beläuft sich auf über 700% des sicheren Zinssatzes. Auch wenn das Zahlenbeispiel zugegebenermaßen solche extremen Werte provoziert, so kann dennoch die eklatante Diskrepanz zu in der Realität beobachtbaren Ausfallprämien im Kreditzinssatz nicht verleugnet werden. Das Modell der Kreditfinanzierung bei einer Hidden-Action-Problematik läßt jedoch keinen Grund erkennen, warum der (aufgezinst) Kreditbetrag nicht über der geringstmöglichen Realisation der Einzahlung (hier R_1^-) liegen sollte. Risikoprämien schon bei geringfügig höheren Kreditbeträgen sind nur dann gering, wenn - wie in Beispiel 2 - das weniger riskante Projekt den höheren Erwartungswert aufweist (und auch gewählt wird). Warum aber sollte man in der Realität *immer* davon ausgehen können? Auch die zweite "klassische" Informationsproblematik, die im nächsten Abschnitt betrachtet wird, führt nicht zu dem Ergebnis, daß die Risikoübernahme durch Kreditgeber *prinzipiell* zu begrenzen oder gar auszuschließen ist.

3.3 Kreditfinanzierung bei klassischer Hidden-Information-Problematik

Von einer (reinen) Hidden information spricht man, wenn der Kreditnehmer die Wahrscheinlichkeitsverteilung seiner Einzahlungsüberschüsse zwar nicht beeinflussen kann, diese Verteilung dem Kreditgeber a priori aber nicht bekannt ist. Der Kreditgeber weiß also nicht, mit welcher Wahrscheinlichkeitsverteilung, mit welchem "Typ" von Kreditnehmer er es bei einer konkreten Kreditanfrage zu tun hat. In der üblichen Modellierung eines solchen Finanzierungsproblems wird aber angenommen, daß der Kreditgeber genau weiß, welche Typen von Kreditnehmern überhaupt existieren und wie hoch die jeweiligen relativen Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten sind (wobei diese Informationen Common knowledge darstellen). Vergleichbar zur Hidden-Action-Problematik kann dabei von einer endlichen oder unendlichen Menge von Typen ausgegangen werden. Bei einer unendlichen Anzahl möglicher Typen lassen sich diese anhand *eines* Parameters unterscheiden, von dem insbesondere Erwartungswert und Risiko der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Einzahlungen in eindeutiger Weise monoton abhängen. Auch hier muß der Kreditgeber also nicht mit jeder beliebigen Wahrscheinlichkeitsverteilung rechnen; die Menge der möglichen Typen ist sauber strukturiert und beschränkt, da der bewußte Parameter nur Werte in einem abgeschlossenen Intervall annehmen kann.

Die Konsequenzen dieser Annahmen sind ähnlich wie im Hidden-Action-Fall: Kreditrationierung kann, muß aber nicht resultieren und einer Risikoübernahme durch

den Kreditgeber bei Risikoabgeltung steht prinzipiell nichts entgegen. Zur Verdeutlichung dieser Tatbestände wird wieder auf ein Zahlenbeispiel zurückgegriffen. Allgemeinere Beweise finden sich im Anhang C.

Beispiel 4:

Dieses Beispiel basiert auf ähnlichen Zahlenwerten wie Beispiel 2, nur die Interpretation ist verschieden. Der Kreditnehmer erwirtschaftet entweder die unsichere Einzahlung R_1 oder R_2 ; nur er selbst weiß, welche Wahrscheinlichkeitsverteilung den Zahlungen aus seinem Projekt zuzuordnen ist. Es gelte

$$R_1 = \begin{cases} R_1^+ = 1150 \text{ mit der Wahrscheinlichkeit } p_1 = 0,3 \\ R_1^- = 700 \text{ mit der Wahrscheinlichkeit } 1 - p_1 = 0,7 \end{cases}$$

$$R_2 = \begin{cases} R_2^+ = 1000 \text{ mit der Wahrscheinlichkeit } p_2 = 0,5 \\ R_2^- = 800 \text{ mit der Wahrscheinlichkeit } 1 - p_2 = 0,5 \end{cases}$$

$$i = 0,05.$$

Der Kreditgeber rechnet a priori mit einer Wahrscheinlichkeit von $q_1 = 0,75$ damit, daß der Kreditnehmer vom Typ 1 ist, d. h. die Einzahlung R_1 erwirtschaftet wird, wenn die Finanzierung zustande kommt. Entsprechend belegt er den Typ 2 mit einer A-priori-Wahrscheinlichkeit von $q_2 = 1 - q_1 = 0,25$. Von der Höhe der zu vereinbarenden Zahlungsverpflichtung gegenüber dem Kreditgeber hängt nun ab, ob beide Typen, nur einer oder evtl. gar keiner ein Interesse am Zustandekommen der Kreditfinanzierung haben. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang natürlich auch die erforderliche Investitionsauszahlung I , die (teilweise) kreditfinanziert werden soll. Es gelte $I = 800$ unabhängig vom Typ. Damit muß das Projekt vom Typ-1-Kreditnehmer als unvorteilhaft gelten:

$$E(R_1) < (1 + i)I < E(R_2)$$

$$\Leftrightarrow 835 < 840 < 900.$$

Dennoch kann der Typ-1-Kreditnehmer ein Interesse an der Durchführung eines Projektes haben, wenn er nur "wenig" Eigenkapital einsetzen muß. Wird aufgrund dieses Anreizes die zu vereinbarenden Zahlungsverpflichtung $(1 + r)D$ sehr hoch, ist die Kreditaufnahme für den Typ-2-Kreditnehmer nicht mehr vorteilhaft, so daß dieser den Typ 1 nicht mehr subventioniert, der Markt für "große" Kredite bricht zusammen (eine Extremfolge von Adverse Selection).

Für $(1 + r)D \leq 700$ wäre der Kredit risikolos, unabhängig davon, um welchen Typ es sich bei dem Kreditnehmer handelt, so daß $r = i$ vereinbart werden kann. Nachfragen wird den Kredit aber nur Typ 2, da für den anderen der Verzicht auf die Investition vorteilhaft ist. Es gilt:

$$\text{Für Typ 2} \quad E(R_2) - (1 + i)D > (1 + i)(I - D)$$

$$\Leftrightarrow E(R_2) > (1 + i)I$$

$$\Leftrightarrow 900 > 840.$$

$$\begin{aligned}
\text{Für Typ 1} \quad E(R_1) - (1+i)D &< (1+i)(I-D) \\
&\Leftrightarrow E(R_1) < (1+i)I \\
&\Leftrightarrow 835 < 840.
\end{aligned}$$

Auch für $800 > (1+r)D > 700$ kann der Kredit noch risikolos sein, solange sich die Investition für den Typ 1 nicht lohnt. Dazu muß gelten

$$\begin{aligned}
p_1 (R_1^+ - (1+i)D) &< (1+i)(I-D) & (7) \\
\Leftrightarrow 0,3(1150 - (1+i)D) &< 840 - (1+i)D \\
\Leftrightarrow (1+i)D &< \frac{495}{0,7} \approx 707,14 \\
D &< 673,47.
\end{aligned}$$

Höhere Kreditbeträge sind nicht darstellbar, ohne daß die Kreditaufnahme (auch) für den Typ-1-Kreditnehmer vorteilhaft ist.

Beide Typen von Kreditnehmern fragen den Kredit nach, wenn $(1+r)D < R_2^+ < R_1^+$ und

$$p_2 (R_2^+ - (1+r)D) + (1-p_2) \text{Max} [R_2^- - (1+r)D, 0] \geq (1+i)(I-D), \quad (8)$$

$$\wedge \quad p_1 (R_1^+ - (1+r)D) \geq (1+i)(I-D), \quad (9)$$

gilt, wobei die Untergrenze für den Zinssatz r durch den Vorteilhaftigkeitskalkül des Kreditgebers determiniert ist:

$$\begin{aligned}
q_1 [p_1 (1+r)D + (1-p_1)R_1^-] & & (10) \\
+(1-q_1) [p_2 (1+r)D + (1-p_2) \text{Min} ((1+r)D, R_2^-)] & \\
\geq (1+i)D. &
\end{aligned}$$

Der höchste Kreditbetrag, bei dem die drei Ungleichungen (8),(9) und (10) für das Zahlenbeispiel erfüllt sind, beläuft sich auf

$$D \approx 728,57$$

bei einem Kreditsatz von

$$r = 0,1\bar{6}.$$

Bei einem höheren Kredit würde die Durchführung der Investition für den Typ-2-Kreditnehmer unvorteilhaft, so daß im Kalkül des Kreditgebers nur noch mit Typ 1 zu rechnen ist. Der Kreditzinssatz muß dann entsprechend höher sein. Es gilt für $D > 728,57$

$$r \gtrsim 0,2581$$

womit dann auch der Typ-1-Kreditnehmer als Nachfrager ausscheidet (Bed. (9) ist nicht erfüllt). Der Markt für entsprechend große Kredite bricht als Folge des Adverse-Selection-Problems zusammen,

Insbesondere ist es also nicht möglich, einen Kredit in Höhe von $D = I = 800$ zur Finanzierung einzusetzen. Der Kreditnehmer vom Typ 2 erfährt somit eine Kreditrationierung. Er bekommt auch dann keinen höheren Kredit als 728,57, wenn er

bereit ist einen höheren Zins zu zahlen. Die Finanzierung seines vorteilhaften Projektes kann somit scheitern, wenn ihm nicht genügend sonstiges Kapital zur Verfügung steht. Die Kreditrationierung ist darin begründet, daß eines der beiden Projekte unvorteilhaft ist und der Kreditgeber ausschließen muß, daß nur für dieses ein Kredit nachgefragt wird.

Eine Änderung nur zweier Zahlenwerte des Beispiels 4 zeigt nun aber, daß die Kreditrationierung nicht robust ist.

Beispiel 5:

$$R_1 = \begin{cases} R_1^+ = 1400 \text{ mit der Wahrscheinlichkeit } p_1 = 0,3 \\ R_1^- = 700 \text{ mit der Wahrscheinlichkeit } 1 - p_1 = 0,7 \end{cases}$$

$$R_2 = \begin{cases} R_2^+ = 1000 \text{ mit der Wahrscheinlichkeit } p_2 = 0,5 \\ R_2^- = 800 \text{ mit der Wahrscheinlichkeit } 1 - p_2 = 0,5 \end{cases}$$

$$i = 0,05$$

$$q_1 = q_2 = 0,5.$$

Verändert wurden im Vergleich zu Beispiel 4 nur R_1^+ und q_1 (und damit $q_2 = 1 - q_1$). Es gilt nunmehr

$$E(R_1) > E(R_2) > (1 + i)I$$

$$\Leftrightarrow 910 > 900 > 840,$$

beide Projekte sind demnach vorteilhaft. Die erforderliche Anfangsauszahlung $I = 800$ kann in diesem Fall vollständig kreditfinanziert werden. Für $D = 800$ folgt aus dem Kalkül des Kreditgebers

$$(1 + r)D \geq 987,5$$

und damit

$$r \geq 0,234375,$$

wenn beide Typen von Kreditnehmern als Nachfrager auftreten. Diese Prämisse ist erfüllt, da angesichts der genannten Konditionen die Kreditaufnahme für beide vorteilhaft ist.

Letzteres gilt im betrachteten Beispiel generell: Für jeden Kreditbetrag $D \leq 800$ ist die Finanzierung für beide Kreditnehmertypen bei dem jeweils angemessenen "Durchschnitts-Kreditzinssatz" vorteilhaft. Daher ist eine Prämie im Kreditzinssatz erforderlich, sofern

$$D > \frac{R_1^-}{1,05} \Leftrightarrow D > 666, \bar{6},$$

der Kredit also ausfallgefährdet ist, falls es sich bei dem Kreditnehmer um Typ 1 handelt, also das Projekt mit der Einzahlung R_1 finanziert werden soll. Bei angemessenem Zinssatz steht der Risikoübernahme durch den Kreditgeber aber nichts entgegen.

3.4 Kreditfinanzierung bei unbeschränkter Opportunitätsmenge des Kreditnehmers

3.4.1 Problemspezifikation

Die Annahme, daß der potentielle Kreditgeber in einer Hidden-Action-Situation die Projektwahl des Kreditnehmers und die damit determinierte Wahrscheinlichkeitsverteilung der Einzahlungen genau antizipieren kann oder in einer Hidden-Information-Situation die möglichen Kreditnehmertypen genau kennt, ist sicherlich unrealistisch.

Die Möglichkeit der Antizipation der Projektwahl ist nur dann gegeben, wenn die Opportunitätsmenge des Kreditnehmers beschränkt und dem (potentiellen) Kreditgeber genau bekannt ist. Um von dieser Voraussetzung ausgehen zu können, muß im Rahmen der Modellierung eine letztlich immer willkürliche Auswahl der als gegeben und allgemein bekannt anzunehmenden Opportunitätsmenge vorgenommen werden. Die weniger problematische und auch plausiblere Alternative zu dieser Annahme einer beschränkten Opportunitätsmenge besteht darin, eine *unbeschränkte* Opportunitätsmenge zu unterstellen. Das heißt, zumindest aus Sicht des Kreditgebers kann der Kreditnehmer zwischen unendlich vielen verschiedenen Wahrscheinlichkeitsverteilungen zukünftiger Zahlungen wählen. Allerdings ist dabei davon auszugehen, daß nur Projekte mit endlichen Kapitalwerten zur Verfügung stehen.

Eine Rechtfertigung für die Annahme einer (aus Sicht des Kreditgebers) unbeschränkten Opportunitätsmenge kann sich auf verschiedene Überlegungen stützen. Erstens ist auch eine tatsächlich beschränkte Opportunitätsmenge dem Kreditgeber i.d.R. unbekannt. Er wird dann jede denkbare beschränkte Opportunitätsmenge für möglich halten müssen, so daß er letztlich von einer unbeschränkten Menge ausgehen muß. Zweitens kann die Anzahl der Projekte (charakterisiert durch die Wahrscheinlichkeitsverteilungen zukünftiger Zahlungen), zwischen denen der Kreditnehmer durch seine Entscheidungen im Leistungsbereich der Unternehmung auswählt, schon als so groß angesehen werden, daß vereinfachend von einer unbeschränkten Opportunitätsmenge ausgegangen wird. Drittens kann der Kreditnehmer auf Finanzmärkten Derivate kaufen und verkaufen und so die Zahlungsstrukturen gegebener Projekte nahezu beliebig modifizieren³⁰.

Die Annahme einer unbeschränkten Opportunitätsmenge wird der Modellanalyse des Kreditfinanzierungsproblems im folgenden Abschnitt zugrundegelegt. Alternativ könnte auch von einer Hidden-Information-Situation ausgegangen werden, in der der Kreditgeber die Menge der möglichen Typen von Kreditnehmern nicht genau kennt und daher diese Menge als unbeschränkt ansehen muß. Explizit analysiert werden soll aber nur die bereits angekündigte Erweiterung des Hidden-Action-Falls.

³⁰Wenn die Derivate am Markt arbitragefrei bewertet werden, kann durch einen Handel mit derartigen Instrumenten die Vorteilhaftigkeit von realwirtschaftlichen Investitionsprojekten, beurteilt auf Basis des Marktwertkriteriums, nicht gesteigert werden. Bei Existenz von Transaktionskosten sinkt die Vorteilhaftigkeit.

3.4.2 Modellanalyse

Betrachtet wird ein Kreditnehmer, der zur Finanzierung seiner Investitionstätigkeit einen Kredit aufnehmen möchte. Dem potentiellen Kreditgeber stellt er als geplantes Projekt jenes mit der unsicheren Einzahlung R_1 vor, für die gilt:

$$R_1 = \begin{cases} R_1^+ & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } p_1 \\ R_1^- & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } 1 - p_1. \end{cases}$$

Der Kreditgeber geht jedoch von einer unbeschränkten Opportunitätsmenge des Kreditnehmers aus. Das heißt, er unterstellt, daß auch Projekte mit der unsicheren Einzahlung R_x , mit

$$R_x = \begin{cases} R_x^+ & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } p_x \\ R_x^- & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } 1 - p_x \end{cases}$$

zur Verfügung stehen. Die Unbeschränktheit der Opportunitätsmenge wird darin deutlich, daß R_x^+ , R_x^- und p_x nicht spezifiziert werden können, d.h. beliebige Werte annehmen können. Allerdings gelten folgende Einschränkungen: Erstens soll der Annahme Rechnung getragen werden, daß keine unendlich großen Kapitalwerte realisiert werden können. Dies führt zu der Bedingung

$$E(R_x) \leq \Omega < \infty \quad \forall R_x \quad \text{und} \quad \Omega \geq E(R_1). \quad (11)$$

Zweitens soll *zunächst als Annahme* gelten:

$$R_x^- \geq \omega > 0 \quad \text{und} \quad \omega \leq R_1^-. \quad (12)$$

Der streng positive Wert ω soll also die absolute Untergrenze der zukünftigen Einzahlung aus der Investitionstätigkeit des Kreditnehmers darstellen. Unter welchen Voraussetzungen eine solche Untergrenze aus Sicht des Kreditgebers trotz der unbeschränkten Opportunitätsmenge existiert, d. h., (12) erfüllt sein kann, ist im Anschluß an die Modellanalyse zu diskutieren.

Zur Finanzierung der Investitionstätigkeit wird ein Kredit in Höhe von D in Erwägung gezogen, wobei ein Kreditzinssatz $r \geq i$ zu vereinbaren wäre. Für den Fall, daß der aufgezinste Kreditbetrag, $(1+i)D$, größer ist als ω trägt der Kreditgeber ein wie folgt zu interpretierendes Risiko: Die realisierte Einzahlung reicht nicht unter allen Umständen mit Sicherheit aus, die Opportunitätskosten des Kreditgebers zu decken. Diese Risikoübernahme sollte ein rationaler Kreditgeber jedoch vermeiden. Es gilt nämlich:

Theorem 1 : *Die vom Kreditgeber erwartete Zahlung ist angesichts der unbeschränkten Opportunitätsmenge des Kreditnehmers stets kleiner als $(1+i)D$, wenn ein Kredit mit $(1+i)D > \omega$ vereinbart wird. Dies gilt unabhängig von der Höhe des vereinbarten Zinssatzes r .*

Folglich macht der Kreditgeber stets einen erwarteten Verlust, wenn er bewußt ein Risiko eingeht, indem er einen relativ hohen Kreditbetrag bereitstellt. Dieser zwingende

Zusammenhang erscheint zunächst unplausibel, ist doch zu vermuten, daß der erwartete Gewinn des Kreditgebers zumindest nicht negativ ist, wenn der Kreditzinssatz r nur groß genug gewählt wird. Angesichts der unbeschränkten Opportunitätsmenge trifft diese Überlegung allerdings nicht zu. Immer wenn der Kreditgeber ein Risiko resultierend aus $\omega < (1+i)D \leq (1+r)D$ trägt, kann er durch die Wahl geeigneter Projekte (mit von R_1 abweichender unsicherer Zahlung) geschädigt werden, sogar soweit, daß seine erwartete Einzahlung kleiner als $(1+i)D$ ist. Die Schädigung des Kreditgebers ist c.p. für den Kreditnehmer vorteilhaft. Bei gegebenem Erwartungswert der zukünftigen Zahlung wächst seine Vermögensposition. Da eine unbeschränkte Opportunitätsmenge unterstellt wird, findet sich unabhängig von der Struktur des Projekts 1 und unabhängig von r (sofern $r < \infty$) stets eine unendlich große Anzahl solcher Projekte, die für den Kreditnehmer relativ vorteilhaft sind und den Kreditgeber schädigen. Da der Kreditnehmer seine Position durch eine Schädigung des Kreditgebers immer weiter verbessern kann, auch wenn der Erwartungswert der Zahlung insgesamt nicht mehr zu steigern ist, wird er diese Möglichkeit soweit wie möglich ausreizen. Der Kreditgeber muß also mit einem erwarteten Verlust rechnen.

Beweis: Ein Projekt x zieht der Kreditnehmer dem angeblich geplanten Projekt 1 vor, wenn³¹

$$\begin{aligned} p_x (R_x^+ - (1+r)D) &> p_1 (R_1^+ - (1+r)D) \\ \Leftrightarrow p_x &> \frac{E(R_1) - p_1(1+r)D - (1-p_1)R_1^-}{R_x^+ - (1+r)D}. \end{aligned} \quad (13)$$

Es existieren unendlich viele Verteilungen von R_x , für die diese Bedingung (13) erfüllt ist³².

Daran ändert sich auch dann nichts, wenn zusätzlich die Annahme (11) zu beachten ist. Aus dieser folgt

$$p_x \leq \frac{\Omega - R_x^-}{R_x^+ - R_x^-} \quad (14)$$

(13) und (14) können gemeinsam erfüllt sein, wenn

$$\begin{aligned} \frac{\Omega - R_x^-}{R_x^+ - R_x^-} &> \frac{E(R_1) - p_1(1+r)D - (1-p_1)R_1^-}{R_x^+ - (1+r)D} \Leftrightarrow \\ [\Omega - R_x^-] [R_x^+ - (1+r)D] &> [E(R_1) - p_1(1+r)D - (1-p_1)R_1^-] [R_x^+ - R_x^-]. \end{aligned}$$

Beide Seiten der letzten Ungleichung wachsen monoton in R_x^+ ³³. Bei hinreichend kleinem R_x^- gilt $\Omega - R_x^- > E(R_1) - p_1(1+r)D - (1-p_1)R_1^-$, so daß die linke Seite

³¹Die im folgenden implizit enthaltene Annahme, daß $R_x^+ > (1+r)D > R_x^-$ und $R_1^+ > (1+r)D$ gelte, ist für die Beweisführung überflüssig und könnte daher aufgehoben werden. Sie dient nur zur Vermeidung unübersichtlicher Fallunterscheidungen. Für $R_1^+ \leq (1+r)D < R_x^+$ vereinfacht sich (13) zu $p_x > 0$.

³²Bei einem hinreichend hohen Wert für R_x^+ nimmt die rechte Seite von (13) einen Wert kleiner 1 an.

³³Es gilt $\Omega - R_x^- > 0$ wegen $R_x^- < E(R_x) \leq \Omega$ und $E(R_1) - p_1(1+r)D - (1-p_1)R_1^- > 0$ wegen $(1+r)D < R_1^+$. Für $(1+r)D \geq R_1^+$ vereinfacht sich (13) zu $p_x > 0$, so daß der Beweis einer Existenz von p_x -Werten, die sowohl (13) als auch (14) erfüllten wegen $\Omega - R_x^- > 0$ bereits erbracht ist.

allerdings schneller wächst. Somit ist die Existenz von unendliche vielen Werten für p_x , die (13) und (14) gleichzeitig erfüllen, gesichert.

Der Kreditgeber muß bei Wahl eines Projekts x mit einem erwarteten Verlust rechnen, wenn

$$\begin{aligned} p_x(1+r)D + (1-p_x)R_x^- &< (1+i)D \\ p_x &< \frac{(1+i)D - R_x^-}{(1+r)D - R_x^-}. \end{aligned} \quad (15)$$

Wird ein so hoher Kreditbetrag ausgelegt, daß $(1+i)D > R_x^-$ wegen $(1+i)D > \omega$ möglich wird, ist die Bedingung (15) bei hinreichend kleinen Werten von p_x erfüllt³⁴.

Mit einem solch kleinen Wert für p_x muß der Kreditgeber auch rechnen. Denn der Kreditnehmer kann seine Vermögensposition maximieren, indem er R_x^+ möglichst groß wählt, wobei p_x die durch (14) bestimmte Obergrenze annimmt und R_x^- minimiert wird. Unter der Nebenbedingung

$$p_x = \frac{\Omega - R_x^-}{R_x^+ - R_x^-}$$

folgt aus der Zielfunktion des Kreditnehmers

$$p_x (R_x^+ - (1+r)D) \rightarrow \max!$$

unmittelbar

$$R_x^+ \rightarrow \max!,$$

wobei damit wiederum impliziert ist

$$p_x \rightarrow 0, \quad \text{und} \quad R_x^- \rightarrow \omega.$$

Der Kreditgeber muß sich infolge dessen mit einer erwarteten Zahlung begnügen, die nur marginal größer ist als ω . Angesichts der endlichen Obergrenze Ω für den Erwartungswert der Zahlung aus der Investitionstätigkeit des Kreditnehmers hat dieser seine Vermögensposition erst dann maximiert, wenn die des Kreditgebers minimal, d.h. (nahezu) gleich ω ist.

Q.e.d.

Damit eine Kreditfinanzierung überhaupt zustande kommt, muß demzufolge der Kredit so rationiert werden, daß die Bedingung $(1+i)D \leq \omega$ erfüllt ist. Kreditrationierung stellt bei unbeschränkter Opportunitätsmenge eine notwendige Voraussetzung für das Zustandekommen einer Kreditfinanzierung dar.

Gleichzeitig kann sich unter dieser Voraussetzung die Durchführung eines unvoreilhaftigen Projekts x für den Kreditnehmer nicht lohnen. Für $(1+i)D \leq \omega$ ist die Durchführung eines Projekts mit einer unsicheren Einzahlung R nur dann attraktiv, wenn

$$\begin{aligned} E(R) - (1+i)D &> (1+i)(I - D) \\ E(R) &> (1+i)I \end{aligned}$$

³⁴Bei $r = i$ wäre (15) für alle $p_x < 1$ erfüllt.

Besteht für den Kreditnehmer die Möglichkeit, zwischen mehreren vorteilhaften Projekten auszuwählen, so wird er sich für dasjenige mit dem höchsten Kapitalwert $\frac{E(R)}{1+i} - I$ entscheiden.

Zur Veranschaulichung des Problems, das sich für den Kreditgeber bei Risikübernahme stellt, sei ein weiteres Zahlenbeispiel betrachtet.

Beispiel 6:

Für das ("geplante") Projekt 1 gilt

$$R_1 = \begin{cases} 1100 & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } p_1 = 0,5 \\ 600 & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } (1 - p_1) = 0,5 \end{cases}$$

$$I = 800, i = 0,05.$$

Geht man von einem Kreditbetrag $D = 700$ aus, so müßte bei Wahl von Projekt 1 ein Kreditzinssatz r gewählt werden, für den gilt

$$\begin{aligned} 0,5(1+r)700 + 0,5 \cdot 600 &\geq 1,05 \cdot 700 \\ \Rightarrow r &\gtrsim 0,243 \end{aligned}$$

Man kann somit beispielsweise einen Kreditzinssatz von 25% für die weiteren Rechnungen zugrundelegen. Dieser beinhaltet in Bezug auf das Projekt 1 bereits eine kleine "echte" Risikoprämie und führt zu einem "runden" Betrag der Kreditverbindlichkeit in Höhe von $(1+r)D = 1,25 \cdot 700 = 875$.

Zu zeigen ist nun zunächst, daß unendlich viele unsichere Zahlungen R_x existieren, die der Kreditnehmer gegenüber dem Projekt 1 vorzieht, und dem Kreditgeber einen erwarteten Verlust bringen. Dabei soll gelten $E(R_x) \leq E(R_1) \forall R_x$ ³⁵. Anschließend ist zu zeigen, daß der Kreditnehmer durch die Wahl einer Zahlung aus dieser Menge seinen Nutzen maximiert.

1. Der Kreditnehmer zieht R_x der Zahlung R_1 vor, wenn

$$p_x (R_x^+ - (1+r)D) > p_1 (R_1^+ - (1+r)D) \quad (\text{vgl. (13)})$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow p_x (R_x^+ - 875) &> 550 - 437,5 \\ p_x &> \frac{112,5}{R_x^+ - 875}. \end{aligned} \quad (16)$$

2. Der Erwartungswert von R_x ist nicht größer als $E(R_1)$, wenn

$$\begin{aligned} p_x R_x^+ + (1-p_x) R_x^- &\leq p_1 R_1^+ + (1-p_1) R_1^- \Leftrightarrow \\ p_x &\leq \frac{850 - R_x^-}{R_x^+ - R_x^-}. \end{aligned}$$

³⁵Hier gilt also $E(R_1) = \Omega$.

Mit $R_x^- \geq R_1^- = 600$ folgt

$$p_x \leq \frac{250}{R_x^+ - 600}. \quad (17)$$

(16) und (17) können gleichermaßen erfüllt sein, falls

$$\begin{aligned} \frac{250}{R_x^+ - 600} &> \frac{112,5}{R_x^+ - 875} \Leftrightarrow \\ R_x^+ &> 1100. \end{aligned}$$

3. Für den Kreditgeber bedeutet die Wahl eines Projekts x mit der unsicheren Zahlung R_x einen erwarteten Verlust, wenn

$$\begin{aligned} p_x(1+r)D + (1-p_x)R_x^- &< (1+i)D \Leftrightarrow \\ p_x(875 - R_x^-) + R_x^- &< 735 \Leftrightarrow \\ p_x &< \frac{735 - R_x^-}{875 - R_x^-}. \end{aligned}$$

Für $R_x^- = 600$ folgt

$$p_x < \frac{135}{275} \cong 0,49. \quad (18)$$

Die Menge aller p_x, R_x^+ -Kombinationen, die bei $R_x^- = 600$ alle drei Bedingungen (16), (17) und (18) erfüllen, läßt sich graphisch veranschaulichen. In der Abbildung 1 sind die durch die drei Bedingungen gegebenen Unter- und Obergrenzen für p_x in Abhängigkeit von R_x^+ dargestellt; in dem schraffierten Bereich, der "nach rechts" nicht begrenzt ist, liegen alle p_x, R_x^+ Kombinationen, die alle drei Bedingungen gemeinsam erfüllen.

- HIER ABBILDUNG 1 EINFÜGEN -

Der Erwartungswert des Residuums, das dem Kreditnehmer zufällt (seine Vermögensposition) wird unter der Nebenbedingung (17) maximiert, wenn R_x^+ so groß wie möglich gewählt wird. Der Kreditnehmer wird also einen Punkt "möglichst weit rechts" auf dem Graph der Funktion

$$p_x = \frac{200}{R_x^+ - 600}$$

(vgl. (17)) wählen. Daher ist damit zu rechnen, daß der Kreditgeber einen erwarteten Verlust hinnehmen muß (Bedingung (18) ist erfüllt). Daran ändert auch ein höherer Wert für den Kreditzinssatz r nichts. Nur für

$$D < \frac{R_1^-}{1+i} \leq \frac{R_x^-}{1+i}$$

besteht dieses Problem nicht. (In diesem Beispiel ist $R_1^- = \omega$.) Der Kreditgeber kann mit einer erwarteten Zahlung in Höhe von mindestens $(1+i)D$ rechnen. Für $(1+r)D \leq R_1^-$ ist außerdem gesichert, daß der Kreditnehmer das Projekt 1 wählt, weil es den höchsten Erwartungswert der Zahlung aufweist.

Für den Fall mit unbeschränkter Opportunitätsmenge des Kreditnehmers erweist sich also strenge Kreditrationierung in dem Sinne, daß der Kreditgeber kein Ausfallrisiko übernimmt (selbst bei angenommener Risikoneutralität), als sinnvoll. Eine Kreditfinanzierung kann damit nur zustandekommen, wenn der Kreditgeber davon überzeugt ist, daß die Einzahlung aus der Investitionstätigkeit einen positiven Wert, der hier ω genannt wurde, nicht unterschreitet.

3.4.3 Diskussion der Modellannahmen und Würdigung des Ergebnisses

Die Modellanalyse und das Zahlenbeispiel des vorherigen Abschnitts haben gezeigt, daß es für rationale Kreditgeber sinnvoll ist, Risiken zu vermeiden und den Kredit streng zu rationieren, wenn sie dem Kreditnehmer eine unbeschränkte Opportunitätsmenge unterstellen müssen. Damit drängen sich nun jedoch verschiedene Fragen auf, die sich einerseits auf die der Modellanalyse zugrundeliegenden Annahmen und andererseits auf das Ergebnis beziehen.

Erstens ist zu klären, unter welchen Bedingungen der Kreditgeber tatsächlich davon ausgehen kann, daß die Einzahlung in keinem Falle kleiner ist als eine Untergrenze $\omega > 0$. Zweitens stellt sich unmittelbar anschließend die Frage, wie angesichts des Ergebnisses der Modellanalyse Kreditausfälle erklärt werden können, die in der Realität gelegentlich zu beobachten sind. Drittens wäre zu klären, wie ein durch (rationierten) Kredit und die eigenen Mittel des Kreditnehmers nicht gedeckter Kapitalbedarf finanziert werden kann, wenn alle potentiellen externen Kreditgeber von einer unbeschränkten Opportunitätsmenge ausgehen müssen. Diese letzte Frage soll im Rahmen des vorliegenden Beitrags nicht weiter thematisiert werden, sie kann als eigenständiges Forschungsprojekt angesehen werden. Die ersten beiden Fragen sind hingegen im folgenden zu diskutieren, um die Modellanalyse abzurunden.

Nur wenn ein positiver Wert ω nach Einschätzung des Kreditgebers mindestens erwirtschaftet wird, und zwar unabhängig vom Verhalten (und Typ) des Kreditnehmers, kommt nach der modellgestützten Argumentation eine Kreditfinanzierung zustande. Ein solcher Mindestbetrag, der zur Befriedigung der Kreditgeberansprüche verwendet werden kann, steht insbesondere dann zur Verfügung, wenn der Kreditnehmer sekundärmarktfähige Aktiva besitzt oder mit dem Kreditkapital erwirbt. Sofern diese als Kreditsicherheiten dienen, ist eine Veräußerung ohne Zustimmung des Kreditgebers zumindest erschwert oder ganz unmöglich. Solche Sicherheiten beschränken die Handlungsmöglichkeiten des Kreditnehmers³⁶. Damit kann der Kreditgeber davon ausgehen, daß unabhängig vom Verhalten und Typ des Kreditnehmers zumindest der potentielle Veräußerungserlös der als Sicherheiten dienenden Aktiva zur Befriedigung seiner Forderungen verwendet werden kann. Auch wenn dieser Veräußerungserlös ex ante nicht genau abgeschätzt werden kann, so ist doch sicherlich eine Untergrenze in Form einer "konservativen" Schätzung zu bestimmen. Kreditsicherheiten aus dem Schuldnervermögen erfüllen somit einerseits eine Bindungsfunktion und liefern andererseits dem Kreditgeber Informationen über eine Untergrenze des Schuldnervermögens für alle denkbaren Handlungen, die nicht die Veräußerung der als Sicherheiten dienenden Aktiva beinhalten.

³⁶Vgl. Büschgen, 1998, S. 953 f., Nippel, 1994, S. 203 ff., Rudolf, 1984, S. 36 f.

Über den geschätzten zukünftigen Wert von als Sicherheiten dienenden Aktiva hinaus ist eine Kreditaufnahme nur möglich, wenn der Kreditgeber von einer höheren Untergrenze für die möglichen Zahlungen aus der Investitionstätigkeit überzeugt ist. Eine solche Untergrenze dürfte zumindest leichter abzuschätzen sein als eine komplette oder gar alle möglichen Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Dies könnte so erfolgen, daß der Kreditgeber sich, basierend auf seinen Erfahrungen, ein Worst-case-Scenario zurechtlegt und dabei auch alle überhaupt denkbaren Verhaltensweisen des Kreditnehmers berücksichtigt. Nun wird man möglicherweise einwenden, daß der Worst case letztlich immer darin besteht, daß die Zahlungsfähigkeit des Kreditnehmers auf null sinkt; eine Kreditaufnahme wäre nach obiger Modellanalyse nicht möglich. Anders als im Zwei-Zeitpunkte-Fall wird dieser Worst-case aber in der Regel nicht ganz überraschend, sondern als Ergebnis einer nachhaltig unerfreulichen Entwicklung eintreten. Zahlungen werden von einem Kreditnehmer in verschiedenen Zeitpunkten erwirtschaftet und wenn in einem Zeitpunkt kein positiver Einzahlungsüberschuß anfällt, muß noch lange nicht damit gerechnet werden, daß auch zukünftig auf positive Einzahlungsüberschüsse verzichtet werden muß. Somit besteht die Möglichkeit der Kreditprolongation oder -substitution, wenn fällige Verbindlichkeiten nicht aus aktuellen Einzahlungsüberschüssen aus dem Leistungsbereich des Kreditnehmers getilgt werden können. Für die Frage, ob eine weitere Kreditaufnahme möglich oder eine Kreditprolongation im Interesse des bisherigen Kreditnehmers ist, sind daher die zukünftig zu erwartenden Zahlungen von Bedeutung. Letztlich sind damit für jede Kreditvergabeentscheidung die in allen zukünftigen Zeitpunkten zu erwirtschaftenden Zahlungen relevant. Diese spiegeln sich ex ante in materiellem und immateriellem Vermögen des Kreditnehmers wider. Werden diese Vermögenspositionen "konservativ" bewertet, wie es insbesondere in Bilanzen bei Anwendung des Vorsichtsprinzips üblich ist, so werden implizit Untergrenzen zukünftiger Zahlungen geschätzt. Die in der Realität verbreitete Orientierung von Kreditgebern an Informationen aus Bilanzen und damit an Vermögenswerten statt an zukünftigen Zahlungen ist somit gleichbedeutend mit der impliziten Orientierung an den Zahlungen, die aus heutiger Sicht mindestens erwirtschaftet werden³⁷.

Allerdings können sich die in den (Bilanz-) Bewertungen zum Ausdruck kommenden Einschätzungen insbesondere auch zum schlechteren ändern. Für einen Kreditgeber besteht damit die Notwendigkeit derartige Verschlechterungen zu antizipieren oder zumindest rechtzeitig auf sie zu reagieren, so daß sich seine Vermögensposition nicht ebenfalls verschlechtert. Diesem Zweck dient die Kreditüberwachung und insbesondere die Vereinbarung von Kündigungs- und Mitwirkungsrechten des Kreditgebers³⁸. Alle derartigen Rechte von Kreditgebern, die sich nicht unmittelbar auf Zahlungen beziehen, kann man als Sicherheiten im weitesten Sinne interpretieren³⁹.

Sowohl bei der Kreditvergabeentscheidung als auch bei der Kreditüberwachung

³⁷Damit wird auch das Unterinvestitionsproblem nach Myers, 1977, gelöst, welches durch die Kreditfinanzierung von Wachstumsoptionen begründet wird.

³⁸Darüber hinaus kann der Kreditgeber sich durch Erwerb einer Beteiligung die Möglichkeit zur unmittelbaren Einflußnahme auf die Unternehmenspolitik schaffen. Vgl. Streitferdt, 1999.

³⁹Einzubeziehen sind damit vor allem auch die sog. Covenants, vgl. dazu Hartmann-Wendels et al., 1998, S. 199 ff.

macht es also Sinn, wenn Kreditgeber sich an Bilanzen und Bilanzkennzahlen orientieren. Bilanzansätze oder auch außerhalb von Bilanzen vorgenommene Schätzungen von Vermögenspositionen substituieren direkte Schätzungen zukünftiger Zahlungen.

Trotz aller Anstrengungen in der Kreditwürdigkeitsprüfung und Kreditüberwachung und entgegen der Implikation der hier modelltheoretisch fundierten Verhaltensempfehlung an Kreditgeber, Ausfallrisiken zu vermeiden, kommt es in der Realität durchaus gelegentlich zu Kreditausfällen. Diese kann es im oben analysierten Modell nur deshalb nicht geben, weil angenommen wurde, daß die Schätzung des Kreditgebers, die geringstmögliche Zahlung betrage R_1^- , auch den Tatsachen entspricht. In der Realität muß jede derartige Schätzung jedoch als unsicher angesehen werden, insbesondere, wenn sie sich nicht auf eine einzelne Größe bezieht, sondern auf viele zukünftige Zahlungen, die sich in gegenwärtigen Vermögenspositionen niederschlagen. Ein rationaler Kreditgeber sollte sich zwar bemühen, ein Ausfallrisiko zu vermeiden, wenn er jedoch nicht gänzlich auf eine Kreditvergabe verzichten will, muß er sich stets der Gefahr bewußt sein, selbst den Worst-case im Hinblick auf die zukünftige Zahlungsfähigkeit des Kreditnehmers zu optimistisch eingeschätzt zu haben. Daher wird auf der Basis von Erfahrungen mit Kreditengagements der Vergangenheit nicht individuell für einzelne Kredite, sondern für Portefeuilles von vergleichbaren Krediten eine erwartete Ausfallquote bestimmt und auf dieser Basis eine Ausfall- und Risikoprämie berechnet⁴⁰. Ausfall- und Risikoprämien in Kreditzinssätzen sind also auch dann zu erwarten, wenn bei jeder einzelnen Kreditvergabe die Vermeidung von Ausfallrisiken die Zielsetzung von Kreditwürdigkeitsprüfung ist und nicht die Bestimmung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen zur Quantifizierung des Ausfallrisikos.

Eine andere Erklärung für beobachtbare Kreditausfälle könnte darin liegen, daß Kreditgeber *entgegen* dem hier als rational beschriebenen Verhalten doch bewußt Risiken eingehen, die klassische Kreditfinanzierung also auch zur Bereitstellung von Risikokapital verwendet wird. Ein Anreiz zu derartigem Verhalten kann aus dem Wettbewerb unter potentiellen Kreditgebern (Banken) resultieren. Wenn ein Kreditengagement als sicher einzustufen ist, bspw. weil hinreichend hohe Sicherheiten i.e.S. vorhanden sind, ist das Geschäft für alle potentiellen Kreditgeber interessant, die dann insbesondere über den Preis (den Kreditzinssatz) konkurrieren. Bei hinreichend starkem Wettbewerb kann folglich kein Kreditgeber einen Gewinn aus einem solchen Geschäft ziehen. Kreditgeber könnten daher bestrebt sein, dem Wettbewerb auszuweichen, indem der Einsatzbereich der Kreditfinanzierung auch auf die Übernahme geplanter Risiken ausgeweitet wird. Der bewußte oder unbewußte Kalkül, so im Kreditgeschäft Gewinne zu erzielen, ist jedoch gefährlich. Theorem 1 aus Abschnitt 3.4.2 zeigt, daß man in der Ex-ante-Betrachtung unabhängig vom Kreditzinssatz zu einem negativen erwarteten Gewinn für den Kreditgeber gelangt, wenn keine Risikovermeidung betrieben wird und von einer unbeschränkten Opportunitätsmenge auszugehen ist. Auch ex post betrachtet mag bezweifelt werden, ob Banken im Durchschnitt einen hinreichend hohen (risikoadäquaten) Gewinn aus dem Kreditgeschäft ziehen können. Zumindest bei der Deutschen Bank ist man der Meinung, daß bei den traditionellen Firmenkrediten nur wenig zu verdienen sei⁴¹. Der Vorstandssprecher der Deutschen

⁴⁰Vgl. Büschgen, 1998, S. 931.

⁴¹Vgl. Pauly, 1999, S. 97.

Bank, Rolf Breuer, wird mit der Aussage zitiert: "Wir haben an faulen Krediten mehr als an allen Marktturbulenzen zusammen verloren."⁴²

Die Konsequenz dieser Überlegungen ist, daß Kreditgeber sich doch auf "sichere" Kreditengagements beschränken sollten, auch wenn dabei nur Margen erzielt werden können, die gerade die Kosten decken. Als Risikokapital eignet sich der klassische Kredit nicht. Zu diesem Zweck ist auf solche Instrumente zurückzugreifen, die auch eine Lösung für das Problem eines unbeschränkten Informationsdefizits beinhalten. Wie diese Instrumente auszusehen haben, ist im Rahmen weiterer Forschung zu beantworten. Die Vermutung liegt nahe, daß sie sich durch Elemente der Beteiligungsfinanzierung auszeichnen.

4 Kreditgeber-Informationen

Für die agency-theoretisch geprägte Finanzierungstheorie ist die Annahme einer einfachen, einseitigen Informationsasymmetrie typisch. Das heißt, dem Kapitalnehmer (als Agent) wird unterstellt, er besitze bestimmte relevante Informationen (insbes. über die von ihm gewählte Handlung oder seinen Typ), die dem Kapitalgeber (als Prinzipal) nicht zur Verfügung stehen. Alle übrigen Informationen sind common knowledge. Es wird also ein ganz klarer Informationsvorsprung des Kapitalnehmers angenommen. Ausgeschlossen ist damit folglich, daß auch der Kapitalgeber private Informationen besitzen kann, die für die Bewertung eines zu finanzierenden Projekts von Bedeutung sind. Solche Informationen oder Einschätzungen von Kapitalgebern können insbesondere aus einer größeren Erfahrung mit der Bewertung von Investitionsprojekten, d. h. also aus überlegenen Informationsverarbeitungs-Fähigkeiten resultieren. Diese Überlegung läßt sich vor allem auf institutionelle Kapitalgeber wie z. B. Banken und Venture-Capital-Gesellschaften anwenden. Solche Institutionen prüfen regelmäßig Investitionsvorhaben, zu deren Realisierung Kapital nachgefragt wird. Daher kann das Ergebnis einer derartigen Prüfung zuverlässiger sein als die Einschätzung des Kapitalnachfragers selbst bezüglich der Erfolgsaussichten seines Projekts. Zumindest jedoch stellt die Einschätzung des potentiellen Kapitalgebers ein zusätzliches Signal dar, das der Kapitalnachfrager im eigenen Interesse bei seiner Entscheidung über Realisation oder Unterlassung des Projekts berücksichtigen sollte.

Die Nutzung der Information oder Einschätzung des potentiellen Kapitalgebers ist aber nur dann unproblematisch, wenn diese unverzerrt offenbart wird. Davon ist nicht immer auszugehen. Beispielsweise könnte für einen (potentiellen) Beteiligungsgeber ein Anreiz bestehen, die von ihm geschätzten Erfolgsaussichten zu schlecht darzustellen, wenn er glaubt, so den Preis der Beteiligung (die Kapitaleinlage) herunter- oder die Beteiligungsquote heraufhandeln zu können.

Ob für einen potentiellen Kapitalgeber ein Anreiz zur nicht wahrheitsgemäßen Offenbarung der eigenen Einschätzung besteht, hängt vom Charakter der geplanten Finanzierungsbeziehung ab. Für die Kreditfinanzierung, bei der Risikovermeidung gemäß den Überlegungen in Abschnitt 3.4 angestrebt wird, kann gezeigt werden, daß der genannte Fehlanreiz für einen (Kredit-) Kapitalgeber nicht existiert und vor

⁴²Vgl. Pauly, 1999, S 97.

allem der Kapitalnachfrager die Einschätzung des Kreditgebers unmittelbar zur Revision seiner eigenen Information verwenden kann. Dazu gehe man von folgender Vorstellung über den Ablauf der einzelnen Schritte im Vorfeld einer Kreditfinanzierungsbeziehung aus: Das Management einer Unternehmung oder ein Unternehmensgründer tritt an einen potentiellen Kreditgeber (eine Bank) mit einem bestimmten Kapitalbedarf heran. Die Bank prüft dann, ob der entsprechende Kapitalbetrag als Kredit zur Verfügung gestellt werden kann. Wenn diese Prüfung zu einem negativen Ergebnis führt, kann die Bank einen kleineren Kreditbetrag anbieten oder von einer Kreditvergabe an den betrachteten Nachfrager ganz absehen. Sofern sie sich dabei von dem Streben nach Risikovermeidung leiten läßt, hat sie keinen Vorteil, wenn ein als sicher anzusehender Kredit verweigert wird. Umgekehrt lohnt es sich auch nicht, ein als risikobehaftet erkanntes Kreditgeschäft einzugehen, wie Theorem 1 gezeigt hat. Folglich könnte aus der Entscheidung der Bank, einen bestimmten Kreditbetrag zur Verfügung zu stellen oder zu verweigern auf deren Einschätzung zurückgeschlossen werden, welche Zahlungen das zu finanzierende Projekt / die Unternehmung *mindestens* erwirtschaften oder aber eben nicht erwirtschaften wird. Da die Kreditvergabeentscheidung nach den Überlegungen in Abschnitt 3.4.3 eher auf die Schätzung des Vermögens als (aller) zukünftigen Zahlungen abstellt, kann der Rückschluß aber auch etwas anders aussehen. Die Kreditvergabeentscheidung signalisiert dem Kreditnehmer eine geschätzte Untergrenze für den Unternehmenswert, die er in seine Schätzung der gesamten Verteilung einfließen lassen kann. Damit verbessert sich der Informationsstand des Kreditnachfragers, was im Einzelfall allerdings auch dazu führen kann, daß ein geplantes Investitionsprojekt nicht durchgeführt wird.

5 Schlußbemerkungen

Die Gegenüberstellung der Kreditfinanzierung in verschiedenen Modellwelten hat gezeigt, daß rationales Verhalten eines Kreditgebers sich je nach den zugrundegelegten Annahmen in Form von Kreditrationierung und Risikovermeidung auswirken kann aber nicht muß. Unter der Annahme einer unbeschränkten Opportunitätsmenge des Kreditnehmers erweist sich Risikovermeidung in Verbindung mit entsprechender Kreditrationierung als zwingendes Ergebnis rationalen Verhaltens. Eine unbeschränkte Opportunitätsmenge impliziert, daß der Kreditnehmer zumindest nach Einschätzung des Kreditgebers zwischen unendlich vielen, beliebig strukturierten Wahrscheinlichkeitsverteilungen zukünftiger Zahlungen auswählen kann. Da aber keine unendlich großen Kapitalwerte realisiert werden können, wird sich dieser Handlungsspielraum zu Lasten des Kreditgebers auswirken. Er muß damit rechnen, daß seine Vermögensposition bis (fast) auf ein Minimum gedrückt wird, wenn der Kreditnehmer die Möglichkeit, seine Position auf Kosten des Kreditgebers zu verbessern, ausnutzt. Das Minimum liegt bei der absoluten Untergrenze der Mittel, die zur Befriedigung der Ansprüche des Kreditgebers herangezogen werden können. Eine solche Untergrenze muß - soll sie von null verschieden sein - durch Kreditsicherheiten im weitesten Sinne eingezogen werden.

Konsequenz der Annahme einer prinzipiell unbeschränkten Opportunitätsmenge ist, daß Risikovermeidung und die damit einhergehende strenge Kreditrationierung

für den Kreditgeber unzweifelhaft rational ist. Letztlich kann ein Ausfallrisiko aber nur dann völlig vermieden werden, wenn auf eine Kreditvergabe gänzlich verzichtet wird. Risikovermeidung ist aber so zu interpretieren, daß keine geplanten Risiken⁴³ übernommen werden. Ein Kreditausfall ist dann nur deshalb nicht ausgeschlossen, weil bei jeder Planung Risiken übersehen werden können, d. h., auch wenn ein Kredit nach allen Regeln der Kunst (der Kreditwürdigkeitsprüfung) als sicher gelten kann, besteht immer noch die Gefahr, daß es dennoch zu einem Ausfall kommt.

Wenn ein Kapitalgeber geplant absehbare Risiken übernehmen soll⁴⁴, empfiehlt es sich, nicht ein risikobehaftetes Kreditgeschäft abzuschließen, sondern auf ein alternatives Finanzierungsinstrument zurückzugreifen⁴⁵. Wie dieses angesichts eines weiterhin anzunehmenden unbeschränkten Informationsdefizits des Kapitalgebers ausgestaltet sein sollte, ist die Frage, die am Ende dieser Untersuchung steht und den Ausgangspunkt weiterer Überlegungen darstellen könnte. Insbesondere ist zu prüfen, inwieweit die typische Struktur der Beteiligungsfinanzierung (externes Eigenkapital) den Anforderungen genügt.

⁴³ Vgl. Wilhelm, 1982.

⁴⁴ Unter dem Aspekt der Risikoteilung ist es vorteilhaft, ein gegebenes Risiko auf möglichst viele Schultern zu verteilen, vgl. Neus/Nippel, 1991.

⁴⁵ Allein unter dem Gesichtspunkt der pareto-optimalen Risikoallokation sollte unter bestimmten Bedingungen auf eine durchgängig lineare Teilungsregel zurückgegriffen werden. Vgl. v. Nitzsch, 1997, S. 148 f.

6 Anhang A

Weiterhin gelte

$$R = \begin{cases} R^+ & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } p \\ R^- & \text{mit der Wahrscheinlichkeit } 1 - p, \end{cases}$$

so daß die Ergebnisse

$$D_f = \frac{R^-}{1+i}$$

und

$$D_{\max} = \frac{E(R)}{1+i} = \frac{pR^+ + (1-p)R^-}{1+i}$$

gültig bleiben.

Für $D \leq D_f$ ist die Ungleichung (1) bei $r = i$ mit Gleichheit erfüllt. Für $D_f < D < D_{\max}$ vereinfacht sich (1) zu

$$p \cdot (1+r) D + (1-p) R^- \geq (1+i) D \quad (1')$$

$$\Leftrightarrow r \geq \frac{1+i}{p} - 1 - \frac{1-p}{p} \cdot \frac{R^-}{D}.$$

Man erkennt somit, daß die Untergrenze für r mit zunehmendem Kreditbetrag D steigt.

Umgekehrt kann ein höherer Kredit aufgenommen werden, wenn ein höherer Kreditzinssatz geboten wird. "Kreditrationierung" setzt erst bei D_{\max} ein, wobei hierfür ein Zinssatz von

$$r_{\max} = (1+i) \frac{R^+}{p \cdot R^+ + (1-p) R^-} - 1$$

zu zahlen ist. Einen höheren Kredit würde der Kreditnehmer zu jedem Zinssatz $\geq r_{\max}$ aufnehmen wollen, wenn er nicht zusätzlich mit privatem Vermögen haftet, d.h. der Kreditgeber nur auf R zurückgreifen kann. Da ein Projekt, das eine Auszahlung erfordert, die D_{\max} übersteigt, jedoch als unvorteilhaft gelten muß, kann nicht im üblichen Sinne von Kreditrationierung gesprochen werden. Alle vorteilhaften Projekte können auch finanziert werden, wenn es sein muß, sogar vollständig mit Kredit.

7 Anhang B

Zwei Fälle sind hier zu unterscheiden:

1. Für $E(R_1) < E(R_2)$ ist die Projektwahl des (annahmegemäß risikoneutralen) Kreditnehmers abhängig von der Höhe seiner Zahlungsverpflichtung $(1+r)D$ gegenüber dem Kreditgeber.

Bei $(1+r)D < R_1^-$ wird in jedem Falle Projekt 2 gewählt, es ist kein Risikozuschlag im Zins erforderlich $r = i$. Der maximale Kreditbetrag, für den diese Bedingung erfüllt ist, beträgt

$$D_{\max}^a = \frac{R_1^-}{1+i}. \quad (19)$$

Bei $R_1^- \leq (1+r)D < R_2^-$ wählt der Kreditnehmer Projekt 2 nur dann, wenn

$$\begin{aligned} E(R_2) - (1+r)D &> p_1 R_1^+ - p_1(1+r)D \\ \Leftrightarrow E(R_2) &> p_1 R_1^+ + (1-p_1)(1+r)D. \end{aligned} \quad (20)$$

Dann ist keine Risikoabgeltung erforderlich. Der maximale Kreditbetrag, bei dem (A2) für $r = i$ mit Gleichheit erfüllt ist, beläuft sich auf

$$D_{\max}^b = \frac{E(R_2) - p_1 R_1^+}{(1-p_1)(1+i)}. \quad (21)$$

Auch für $R_2^- \leq (1+r)D < R_2^+$ kann die Wahl von Projekt 2 für den Kreditnehmer noch vorteilhaft sein. Dazu muß gelten⁴⁶

$$\begin{aligned} p_2 R_2^+ - p_2(1+r)D &> p_1 R_1^+ - p_1(1+r)D \\ \Leftrightarrow \frac{p_2 R_2^+ - p_1 R_1^+}{p_2 - p_1} &> (1+r)D. \end{aligned} \quad (22)$$

Sofern (A4) für eine Zahlungsverpflichtung $(1+r)D > R_2^-$ erfüllt ist, gilt für den maximalen Kreditbetrag D_{\max}^c , bei dem noch Projekt 2 gewählt wird, gemäß (A4):

$$(1+r)D_{\max}^c = \frac{p_2 R_2^+ - p_1 R_1^+}{p_2 - p_1}, \quad (23)$$

wobei r aus dem Kalkül (1) des Kreditgebers zu bestimmen ist:

$$\begin{aligned} p_2(1+r)D + (1-p_2)R_2^- &= (1+i)D \\ \Leftrightarrow (1+r)D &= \frac{1+i}{p_2}D - \frac{1-p_2}{p_2}R_2^-. \end{aligned} \quad (24)$$

Setzt man (A6) für $(1+r)D = (1+r)D_{\max}^c$ in (23) ein, so folgt

$$D_{\max}^c = \frac{(p_2 R_2^+ - p_1 R_1^+) p_2}{(p_2 - p_1)(1+i)} + \frac{(1-p_2)R_2^-}{1+i}. \quad (25)$$

Der größte der drei Werte D_{\max}^a , D_{\max}^b , D_{\max}^c (vgl. (19), (21) und (25)) ist der maximale Kreditbetrag, bei dem die Wahl des Projektes 2 auch im Interesse des Kreditgebers liegt. Jeder dieser Werte ist kleiner als $E(R_2)/(1+i)$, da

$$(1+i)D_{\max}^a < (1+i)D_{\max}^b < (1+r)D_{\max}^c < R_2^+.$$

Kleiner als der Barwert des Erwartungswertes von R_2 ist auch der maximale Kreditbetrag, der ausgelegt werden kann, wenn die Wahl von Projekt 1 nicht verhindert werden soll. Für diesen Kreditbetrag gilt

$$D_{\max}^d = \frac{E(R_1)}{1+i} < \frac{E(R_2)}{1+i}. \quad (26)$$

⁴⁶Für $p_2 \leq p_1$ wird der Kreditnehmer Projekt 1 wählen, da $R_1^+ > R_2^+$. Ungleichung (22) kann also nur für $p_2 > p_1$ erfüllt sein.

Insgesamt muß also Kreditrationierung in dem Sinne konstatiert werden, daß der Kreditnehmer nicht bis zur Höhe des Barwertes der erwarteten Zahlung aus dem "besseren" Projekt 2 einen Kredit aufnehmen kann. Vor allem kann jedoch die Situation gegeben sein, daß ein höherer Kredit als $Max [D_{\max}^a, D_{\max}^b, D_{\max}^c]$ zur Finanzierung des Projekts 2 wegen beschränktem Eigenkapital benötigt wird. Ein höherer Betrag ist aber nicht verfügbar, weil dann der Anreiz zur Wahl des Projekts 1 besteht und die Kreditvergabe sich somit für den Kreditgeber nicht rechnet.

Für jeden Kreditbetrag $D > R_2^- / (1 + i)$ ist zwingend eine Risikoprämie im Zinssatz zu vereinbaren. Für den Fall, daß mit der Wahl von Projekt 2 gerechnet werden kann, gilt für $r - i$:

$$0 \leq r - i \leq (1 + i) \frac{1 - p_2}{p_2} - \frac{1 - p_2}{p_2} \frac{R_2^-}{D_{\max}^c}.$$

Könnte sich der Kreditnehmer an die Wahl von Projekt 2 unabhängig von D binden, wäre er bereit, eine noch größere Risikoprämie von bis zu

$$r - i = (1 + i) \left(\frac{R_2^+}{E(R_2)} \right) - 1 > (1 + i) \frac{1 - p_2}{p_2} - \frac{1 - p_2}{p_2} \frac{R_2^-}{D_{\max}^c}$$

zu zahlen.

Die Risikoprämie im Falle der (antizipierten) Wahl von Projekt 1 ist streng positiv, da dieses Projekt für den Kreditnehmer nur dann vorteilhaft sein kann, wenn der Kreditgeber ein Ausfallrisiko trägt ($(1 + r) D > R_1^-$).

2. Für $E(R_1) \geq E(R_2)$ wählt der Kreditnehmer unabhängig von D das Projekt 1, da

$$\begin{aligned} & p_1 \text{Max} [R_1^+ - (1 + r) D, 0] + (1 - p_1) \text{Max} [R_1^- - (1 + r) D, 0] \\ & > p_2 \text{Max} [R_2^+ - (1 + r) D, 0] + (1 - p_2) \text{Max} [R_2^- - (1 + r) D, 0]. \end{aligned} \quad (27)$$

Beweis:

a) Für $R_1^- > (1 + r) D$ lautet Bed. (27)

$$E(R_1) > E(R_2)$$

und ist in dem hier betrachteten Fall annahmegemäß erfüllt.

b) Für $R_1^- \leq (1 + r) D < R_2^-$ folgt aus (27)

$$\begin{aligned} & p_1 R_1^+ - p_1 (1 + r) D > E(R_2) - (1 + r) D \\ \Leftrightarrow & p_1 R_1^+ + (1 - p_1) (1 + r) D > E(R_2). \end{aligned}$$

Wegen $(1 + r) D > R_1^-$ und damit

$$p_1 R_1^+ + (1 - p_1) (1 + r) D > E(R_1),$$

kann die Ungleichung als erfüllt angesehen werden.

c) Bei $R_2^- \leq (1+r)D < R_2^+$ lautet (27)

$$\begin{aligned} p_1 (R_1^+ - (1+r)D) &> p_2 (R_2^+ - (1+r)D) \\ \Leftrightarrow \frac{p_1}{p_2} &> \frac{R_2^+ - (1+r)D}{R_1^+ - (1+r)D}. \end{aligned}$$

Diese Ungleichung ist erfüllt, denn aus $E(R_1) \geq E(R_2)$ folgt

$$\begin{aligned} p_1 R_1^+ + (1-p_1) R_1^- &\geq p_2 R_2^+ + (1-p_2) R_2^- \\ \Leftrightarrow \frac{p_1}{p_2} &\geq \frac{R_2^+ - R_1^-}{R_1^+ - R_1^-} + \frac{R_2^- - R_1^-}{p_2 (R_1^+ - R_1^-)}, \end{aligned}$$

so daß wegen

$$\begin{aligned} R_1^- &< (1+r)D \Leftrightarrow \\ \frac{R_2^+ - R_1^-}{R_1^+ - R_1^-} &> \frac{R_2^+ - (1+r)D}{R_1^+ - (1+r)D} \end{aligned}$$

auch

$$\frac{p_1}{p_2} > \frac{R_2^+ - (1+r)D}{R_1^+ - (1+r)D}$$

gilt.

d) Für $R_2^+ \leq (1+r)D < R_1^+$ vereinfacht sich (27) zu

$$p_1 (R_1^+ - (1+r)D) > 0$$

und kann damit unmittelbar als erfüllt erkannt werden.

e) Der Grenzfall mit $R_1^+ \leq (1+r)D$ führt zur Indifferenz des Kreditnehmers zwischen den beiden Projekten und stellt somit keinen Widerspruch zur Ausgangsbehauptung dar.

Q.e.d.

Die erforderliche Ausfallprämie im Kreditzinssatz beträgt

$$0 \leq (r-i) \leq (1+i) \left(\frac{R_1^+}{E(R_1)} - 1 \right)$$

Zur Kreditrationierung besteht kein Anlaß, jeder Kreditbetrag bis zu $\frac{E(R_1)}{(1+i)}$ ist bei angemessenem Zinssatz verfügbar. Wenn dieser Kreditbetrag nicht ausreicht, das Projekt zu finanzieren, liegt der Grund darin, daß es als unvorteilhaft anzusehen ist (was dann erst recht für Projekt 2 gilt).

8 Anhang C

Eine Ausfallprämie im Kreditzinssatz (Risikoabgeltung) kann bei einer Hidden-Information-Problematik in verschiedenen Konstellationen erforderlich sein:

Fall a): $R_1^- < (1+r)D \leq R_2^-$ und beide Kreditnehmertypen treten als Nachfrager auf, wobei r_a der aus Sicht des Kreditgebers gerade noch ausreichende Zinssatz sei. Es muß also gelten

$$\begin{aligned} E(R_2) - (1+r)D &\geq (1+i)(I-D), \\ p_1(R_1^+ - (1+r)D) &\geq (1+i)(I-D), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_1[p_1(1+r)D + (1-p_1)R_1^-] + q_2(1+r)D &= (1+i)D \\ \Leftrightarrow 1+r &= \frac{1+i}{q_1p_1 + q_2} - \frac{(1-p_1)q_1 R_1^-}{q_1p_1 + q_2} \equiv 1+r_a. \end{aligned} \quad (28)$$

Wobei gilt: $1+r_a > 1+i$.

Beweis: $(1+r)D > R_1^-$ setzt voraus, daß auch $(1+i)D \geq R_1^-$, da sonst auf die Risikoübernahme durch den Kreditgeber ganz verzichtet werden könnte, wovon insbesondere der Typ-2-Kreditnehmer profitieren würde. Da also

$$1+i > \frac{R_1^-}{D},$$

folgt aus (28)

$$\begin{aligned} 1+r_a &> \frac{1+i}{q_1p_1 + q_2} - \frac{(1-p_1)q_1}{q_1p_1 + q_2} (1+i) = (1+i) \\ &\text{wegen } 1 - q_1 = q_2. \end{aligned}$$

Fall b): $R_1^- < (1+r)D \leq R_2^-$, wobei im Unterschied zu Fall a die Kreditaufnahme nur für Typ 2 unvorteilhaft ist, weil die gemäß (28) erforderliche Ausfallprämie "zu groß" ist. Damit verbleibt nur Typ 1 als Nachfrager und es ist eine noch größere Risikoprämie notwendig. Die Risikoprämie errechnet sich gemäß folgender Partizipationsbedingung des Kreditgebers:

$$\begin{aligned} p_1(1+r)D + (1-p_1)R_1^- &= (1+i)D \\ \Leftrightarrow (1+r) &= \frac{1+i}{p_1} - \frac{1-p_1}{p_1} \frac{R_1^-}{D} \equiv 1+r_b. \end{aligned} \quad (29)$$

Dieser Zinssatz r_b ist größer als der im Fall a) bestimmte Wert r_a :

$$\begin{aligned} r_b > r_a &\Leftrightarrow \\ \frac{1+i}{p_1} - \frac{1-p_1}{p_1} \frac{R_1^-}{D} &> \frac{1+i}{q_1p_1 + q_2} - \frac{(1-p_1)q_1}{q_1p_1 + q_2} \frac{R_1^-}{D} \Leftrightarrow \\ 1+i &> \frac{R_1^-}{D}. \end{aligned}$$

Fall c): $R_2^- < (1+r)D \leq R_2^+$. Hierfür ist eine Ausfallprämie im Kreditzinssatz erforderlich, unabhängig davon, wer als Kreditnehmer in Frage kommt.

Wenn im Gleichgewicht nur der Typ 2 als Kreditnachfrager auftritt, gilt folgender Kalkül des Kreditgebers

$$\begin{aligned}
 p_2 (1+r) D + (1-p_2) R_2^- &= (1+i) D \\
 \Leftrightarrow (1+r) &= \frac{1+i}{p_2} - \frac{1-p_2}{p_2} \frac{R_2^-}{D} \equiv 1+r_{c1} > 1+i.
 \end{aligned} \tag{30}$$

Wenn die Kreditaufnahme für beide Typen vorteilhaft ist, gilt

$$\begin{aligned}
 q_1 [p_1 (1+r) D + (1-p_1) R_1^-] + q_2 [p_2 (1+r) D + (1-p_2) R_2^-] &= (1+i) D \Leftrightarrow \\
 \frac{1+i}{q_1 p_1 + q_2 p_2} - \frac{q_1 (1-p_1) R_1^- + q_2 (1-p_2) R_2^-}{(q_1 p_1 + q_2 p_2) D} &= (1+r) \tag{31} \\
 &\equiv 1+r_{c2} > 1+i.
 \end{aligned}$$

Falls sich die Kreditaufnahme nur für den Typ 1 lohnt, muß für den Kreditzinssatz gelten:

$$(1+r) = \frac{1+i}{p_1} - \frac{1-p_1}{p_1} \frac{R_1^-}{D} \equiv 1+r_{c3} > 1+i. \tag{32}$$

Fall d): Für $R_2^- < (1+r) D$ kann eine Kreditaufnahme nur für den Typ-1-Kreditnehmer

lohnend sein. Der angemessene Zinssatz ist dann ebenfalls r_{c3} gemäß (32).

Auf eine Ausfallprämie im Zinssatz kann also nur verzichtet werden, wenn $(1+i) D \leq R_1^-$ gilt, oder bei $R_1^- < (1+i) D < R_2^-$ nur der Typ-2-Kreditnehmer als Nachfrager auftritt. Grundsätzlich spricht jedoch nichts gegen höhere Kreditbeträge in Verbindung mit einer Risikoübernahme durch den Kreditgeber.

Literatur

- [1] Adams, Michael: Ökonomische Analyse der Sicherungsrechte, 1980.
- [2] Bester, Helmut: Screening vs. Rationing in Credit Markets with Imperfect Information, in: AER, vol. 75 (1985), S. 850-859.
- [3] Bester, Helmut/ Hellwig, Martin: Moral Hazard and Equilibrium Credit Rationing, in: Bamberg, Günter/ Spremann, Klaus (Hrsg.), Agency Theory, Information, and Incentives, 1987, S. 135-166.
- [4] Büschgen, Hans E.: Bankbetriebslehre, 5. Aufl., 1998.
- [5] Rudolph, Bernd: Kreditsicherheiten als Instrumente zur Umverteilung und Begrenzung von Kreditrisiken, in: ZfbF, 36. Jg. (1984), S. 16-43.
- [6] Drukarzcyk, Jochen: Kreditverträge, Mobiliarsicherheiten und Vorschläge zu ihrer Reform im Konkursrecht, in: ZfB, 53. Jg. (1983), S. 328-349.
- [7] Hartmann-Wendels, Thomas/ Pfingsten, Andreas/ Weber, Martin: Bankbetriebslehre, 1998.
- [8] Fischer, Thomas R.: Die Bereitschaft der Banken zur Übernahme von Kreditrisiken, in: Kredit und Kapital, 22. Jg. (1989), S. 267-295.
- [9] Kürsten, Wolfgang: Finanzkontrakte und Risikoanreizproblem - Mißverständnisse im informationsökonomischen Ansatz der Finanztheorie, 1994.
- [10] Kürsten, Wolfgang: Risky Debt, Managerial Ownership and Capital Structure: New Fundamental Doubts an the Classical Agency Approach, in: JITE, vol. 151 (1995), S. 526-555.
- [11] Kürsten, Wolfgang: Zur Anreiz-Inkompatibilität von Kreditsicherheiten, oder: Insuffizienz des Stiglitz/Weiss-Modells der Agency-Theorie, in: ZfbF, 49. Jg. (1997), S. 817-857.
- [12] Kürsten, Wolfgang: Klassische Kreditrationierung unter Moral Hazard - Zur Bedeutung der Opportunitätsmenge risiko- und ertragsdifferenzierter Investitionsprojekte, in: ZWS, 118. Jg. (1998), S. 425-461.
- [13] Myers, Stewart C.: Determinants of Corporate Borrowing, in: Journal of Financial Economics, vol. 5 (1977), S. 147-175.
- [14] Neuberger, Doris: Kreditvergabe durch Banken, 1994.
- [15] Neus, Werner: Kreditsicherheiten und Modelle der Kreditfinanzierung, in: Franke, Günter/Laux, Helmut (Hrsg.), Unternehmensführung und Kapitalmarkt, 1998, S. 211-251.
- [16] Neus, Werner/Nippel, Peter: Investitionsvolumen und Risikoallokation. In: Kredit und Kapital, 24. Jg. (1991), S. 85-106.

- [17] Nippel, Peter: Die Struktur von Kreditverträgen aus theoretischer Sicht, 1994.
- [18] v. Nitzsch, Rüdiger: Investitionsbewertung und Risikofinanzierung, 1997.
- [19] Pauly, Christoph: Amerikanische Sitten, in: Der Spiegel, 25/1999 vom 21.6.1999, S. 96-98.
- [20] Ravid, S. Abraham/Spiegel, Matthew: Optimal Financial Contracts for a Start-Up with Unlimited Operating Discretion, in: Journal of Financial and Quantitative Analysis, vol. 32 (1997), S. 269-286.
- [21] Süchting, Joachim: Finanzmanagement, 5. Aufl. 1989.
- [22] Stiglitz, Joseph E./Weiss, Andrew: Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, in: AER, vol. 71 (1981), S. 393-410.
- [23] Streitferdt, Felix: Warum beteiligen sich Banken an anderen Unternehmen. Arbeitspapier, Kiel 1999.
- [24] Stützel, Wolfgang: Banken, Kapital und Kredit in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts, in: Neumark, Fritz (Hrsg.), Strukturwandlungen einer wachsenden Wirtschaft, 1964, S. 527-575.
- [25] Stützel, Wolfgang: Kreditbeschaffungsmöglichkeiten von Bauherren und Hauseigentümern bei unterschiedlicher Gestaltung des Bau und Bodenrechts - Ein Beitrag zur Liquiditäts- und Finanzierungstheorie, in: ZWS, 95. Jg. (1975), S. 97-133.
- [26] Wilhelm, Jochen: Die Bereitschaft der Banken zur Risikoübernahme im Kreditgeschäft, in: Kredit und Kapital, 15. Jg. (1982), S. 572-601.

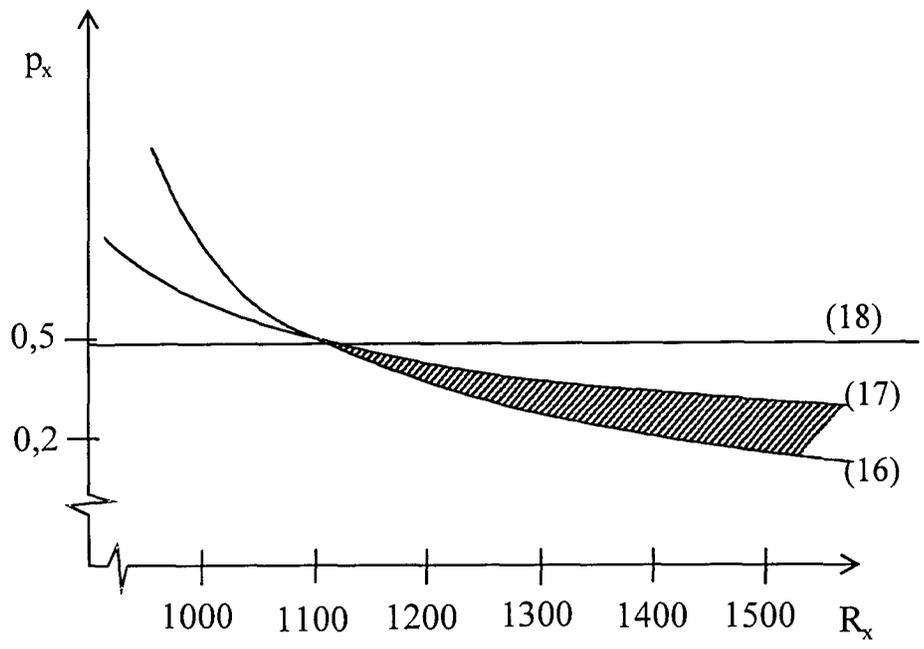


Abbildung 1