

Die risikoadäquate Kalkulation der Fremdkapitalkosten für nicht öffentlich gehandelte Unternehmen

Patrick Behr^{*}
Schwerpunkt Finanzen, Universität Frankfurt

André Güttler^{**}
Schwerpunkt Finanzen, Universität Frankfurt

Erste Version, 20. März 2003

Diese Version, 02. Juni 2003

Zusammenfassung

Die Arbeit beschreibt aus theoretischer Sicht einen neuen Ansatz, wie risikoadäquate Kreditkonditionen von Banken für nicht öffentlich gehandelte Unternehmen festgesetzt werden sollten. Die maßgeblichen Komponenten bei der Fremdkapitalkostenbestimmung bestehen dabei in den im Zuge von Basel II an Bedeutung gewinnenden internen Ratings. Dieser Internal Rating based (IRB)-Kreditkosten-Ansatz ist sowohl für Banken als auch für Unternehmen gleichermaßen relevant und kann zu einem für Kreditgeber und Kreditnehmer vorteilhaften Customer Empowerment führen. Als praktische Einsatzgebiete eines vereinfachten approximativen IRB-Kreditkosten-Ansatzes, der auch von Bankexternen angewendet werden kann, werden die wertbasierte Unternehmensführung sowie die Unternehmensbewertung im Rahmen von Discounted Cash Flow-Modellen dargestellt.

JEL Klassifikation: G21, G31, G32, G38

^{*} Patrick Behr ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Internationales Bank- und Finanzwesen am Schwerpunkt Finanzen der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main. Kontaktadresse: behr@wiwi.uni-frankfurt.de; Tel.: 069/798-23984.

^{**} André Güttler ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Bankbetriebslehre am Schwerpunkt Finanzen der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main. Kontaktadresse: guettler@wiwi.uni-frankfurt.de; Tel.: 069/798-23143.

1. Einleitung

Die neue Basler Eigenkapitalverordnung (Basel II), die voraussichtlich zu Beginn des Jahres 2007 in Kraft treten wird, sieht vor, dass sich die Eigenkapitalunterlegung für Bankkredite stärker an den ökonomischen Risiken von Kreditnehmern orientiert. Dies hat zur Folge, dass die Gestaltung der Konditionen für Bankkredite von den Banken überdacht werden muss. Ihre Kreditvergabepolitik wird in Zukunft stärker als zuvor durch die tatsächlichen Kreditausfallrisiken bestimmt. Potenzielle Folgen davon sind, dass Kredite rationiert beziehungsweise die Kreditkonditionen neuer Kreditverträge an die geänderten Rahmenbedingungen angepasst werden. Durch die Koppelung der Eigenkapitalunterlegung von Krediten an die tatsächlichen ökonomischen Risiken von Unternehmen muss Fremdkapital risikoadäquat gepreist werden, damit die Kreditkonditionen die Kosten der Kreditvergabe der Bank kompensieren. Insbesondere für Schuldner geringer Bonität könnte sich dadurch die Finanzierung über Bankkredite verteuern.

Diese Arbeit beschreibt einen neuen Ansatz zur Kalkulation der Fremdkapitalkosten, mit der die tatsächlichen ökonomischen Risiken eines nicht öffentlich gehandelten, kleinen oder mittelständischen Unternehmens (KMU) explizit berücksichtigt werden und die damit den von einer Bank zu fordernden, risikoadäquaten Kreditzins liefert. Da die hier vorgestellte, theoretische Vorgehensweise sich vor allem auf die durch Basel II erlaubte Nutzung interner Ratings von Banken zur Determinierung der Ausfallwahrscheinlichkeit eines Kreditnehmers stützt, nennen wir unseren Ansatz Internal Rating based (IRB)-Kreditkosten-Ansatz.

Bankexterne – wie Corporate Finance-Abteilungen von Wirtschaftsprüfungsgesellschaften oder Unternehmensberatungen – können den vollständigen IRB-Kreditkosten-Ansatz aufgrund fehlender Inputparameter jedoch nicht nutzen. Aus diesem Grund entwickeln wir einen vereinfachten, approximativen IRB-Kreditkosten-Ansatz, der auf Informationen basiert, die auch Bankexternen zugänglich sind. Die Kenntnis der risikoadäquaten Fremdkapitalkosten des approximativen IRB-Kreditkosten-Ansatzes kann unter anderem zur fundierten wertbasierten Unternehmensführung sowie zur korrekten Unternehmenswertbestimmung im Rahmen von Discounted Cash Flow (DCF)-Modellen verwendet werden.

Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut: Nach einem Überblick über bestehende Ansätze zur Ermittlung des risikoadäquaten Fremdkapitalkostensatzes stellen wir in Kapitel 2 den vollständigen IRB-Kreditkosten-Ansatz vor. In Kapitel 3 zeigen wir anhand einer Sensitivitätsanalyse, welche Parameter dabei die kritischen Engpassfaktoren sind und wie diese für den approximativen IRB-Kreditkosten-Ansatz möglichst genau bestimmt werden können. Kapitel 4

stellt zwei mögliche Einsatzfelder des approximativen IRB-Kreditkosten-Ansatzes dar. In Kapitel 5 folgt ein Fazit.

2. Kalkulation der Fremdkapitalkosten

2.1 Praxisrelevante Ansätze zur Bestimmung der Fremdkapitalkosten

In dieser Arbeit konzentrieren wir uns auf zwei Ansätze zur Bestimmung der Fremdkapitalkosten, die in der Praxis besonders verbreitet sind: der Ansatz des risikolosen Zinssatzes sowie empirisch beobachtbare Bond-Spreads als Fremdkapitalkostensatz. Weitere Ansätze zur Bestimmung der Fremdkapitalkosten werden hier nicht behandelt, da diese entweder zu restriktive Annahmen treffen oder für KMU beziehungsweise nicht öffentlich gehandelte Unternehmen nicht adäquat einsetzbar sind.¹

Risikoloser Zinssatz

Als Fremdkapitalkostensatz wird in der Praxis und in der Literatur aus Vereinfachungsgründen häufig der risikolose Zins (r_f) angesetzt. Diese Vorgehensweise ist vor allem bei Unternehmen mit sehr geringem Kreditausfallrisiko zu beobachten.² Die Verwendung des risikolosen Zinssatzes bringt eine Reihe von Vorteilen mit sich: (1) die Ausfallwahrscheinlichkeit des Fremdkapitals muss nicht berücksichtigt werden; (2) die erwartete Rückzahlung entspricht der vereinbarten Rückzahlung und (3) die Kosten des Fremdkapitals sind konstant und hängen nicht von der Höhe des ausstehenden Fremdkapitals ab.³ Dieser Ansatz ist zwar sehr einfach anzuwenden, jedoch grundsätzlich abzulehnen, da kein Unternehmen am Kapitalmarkt finanzielle Mittel zum risikolosen Zins aufnehmen kann, sondern immer einen Aufschlag für das unternehmensspezifische Risiko zahlen muss.⁴ Der Ansatz ist für Unternehmen mit einer sehr niedrigen Fremdkapitalquote weniger problematisch als für Unternehmen mit einer hohen Fremdkapitalquote, da die Konkurswahrscheinlichkeit mit steigender Fremdkapitalquote steigt. Daneben geht der Fremdkapitalkostensatz bei Unternehmen mit niedrigen Fremdkapitalquoten weniger stark in die Berechnung der gesamten Kapitalkosten des Unternehmens ein. Gerade in Deutschland finden sich jedoch nur wenige Unternehmen mit hohen Eigenkapitalquoten.⁵

¹ Vgl. Cooper/Davydenko (2001) für einen optionspreistheoretischen Ansatz, Tham (2002) zur risikoneutralen Bewertung oder Cheung (1999) mit einem Ansatz unter Verwendung von Erfolgswahrscheinlichkeiten.

² Vgl. Tham/Wonder (2002), S. 2 und Grinblatt/Titman (1998), S. 465f.

³ Vgl. Tham (2002), S. 2.

⁴ Selbst bei der Emission von Pfandbriefen, die traditionell die höchstmögliche Bonität genießen, müssen Pfandbriefemittenten einen Risikoaufschlag in Form eines Spreads gegenüber risikolosen Staatsanleihen bezahlen. Vgl. Behr/Güttler/Kiehlborn (2003), S. 35f.

⁵ Dazu gehören vor allem börsengehandelte Unternehmen, die in dieser Arbeit nicht im Fokus stehen.

Corporate Bond-Spreads

Um dieser Problematik zu entgehen, wird daher ein risikoadäquater Zinssatz gesucht, der das aktuelle ökonomische Risiko eines Unternehmens möglichst exakt widerspiegelt. Das ökonomische Risiko einer Unternehmung ist in diesem Kontext die Ausfallwahrscheinlichkeit des Fremdkapitals. Eine Möglichkeit der Berücksichtigung der unternehmensindividuellen Ausfallwahrscheinlichkeit besteht darin, die derzeitige Rendite ausstehender Anleihen des zu bewertenden Unternehmens heranzuziehen.⁶ Der Renditeunterschied von Unternehmensanleihen gegenüber sicheren Anleihen drückt die vom Kapitalmarkt wahrgenommene Ausfallwahrscheinlichkeit des Anleiheemittenten aus und berücksichtigt damit implizit das firmenspezifische (Kredit-)Risiko.⁷ Bei börsengehandelten Unternehmen, die als Fremdkapitalemittenten am Kapitalmarkt auftreten, gelingt diese Vorgehensweise relativ problemlos, da die Yield-Spreads am Kapitalmarkt beobachtet werden können. In Finanzsystemen, wie dem deutschen, in denen nur ein sehr geringer Teil von Unternehmen Anleihen emittiert, ist diese Vorgehensweise dagegen problematisch. Brealey/Myers (1996) schlagen für einen solchen Fall vor, Anleiherenditen von Unternehmen heranzuziehen, die das gleiche Ausfallrisiko und die gleiche Laufzeit aufweisen.⁸ Die Vorgehensweise sieht hierbei so aus, dass empirische Bondspreads als Grundlage der Bestimmung der Fremdkapitalkosten angesetzt werden. Es werden für alle Ratingklassen die durchschnittlichen Spreads eines möglichst großen Samples von Unternehmensanleihen berechnet. Je nachdem, welcher Ratingklasse das betrachtete Unternehmen zuzurechnen ist, werden diese mittleren Bondspreads auf das Unternehmen übertragen und als Fremdkapitalkostensatz angesetzt.⁹ Der Spread entspricht dabei nicht exakt der Ausfallwahrscheinlichkeit, da sich Investoren neben der Ausfallwahrscheinlichkeit weitere Kostenkomponenten entgelten lassen, die vom Unternehmen zu entrichten sind.¹⁰ Bei dieser Vorgehensweise wird jedoch die explizite Ausfallwahrscheinlichkeit des individuellen Kreditnehmers nicht angemessen berücksichtigt. Außerdem stellt sich die Frage, wie genau die Vergleichsgruppe den Fremdkapitalkostensatz des neu zu bewertenden Kreditnehmers approximieren kann.

⁶ Vgl. Brealey/Myers (1996), S. 522.

⁷ Aus den Renditespreads, die Anleiheemittenten am Kapitalmarkt gegenüber risikolosen Anleihen zahlen müssen, lassen sich die impliziten, vom Kapitalmarkt wahrgenommenen, Ausfallwahrscheinlichkeiten von Unternehmen analytisch bestimmen. Vgl. dazu Saunders (2000), S. 226f.

⁸ Vgl. Brealey/Myers (1996), S. 522.

⁹ Falls ausreichend viele Spreaddaten vorliegen, sollten nach Branchen segmentierte, mittlere Spreads benutzt werden.

¹⁰ Dazu gehören beispielsweise Such- und Informationskosten der Investoren.

2.2. Ermittlung des Fremdkapitalkostensatzes über interne Ratings

Die im vorherigen Absatz dargestellten Ansätze zur Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes sind unserer Ansicht nach nur sehr eingeschränkt anwendbar. Vor allem die Berücksichtigung des spezifischen Risikos der Kreditnehmer ist für nicht öffentlich gehandelte Unternehmen mit den dargestellten Ansätzen nicht auf direktem Wege möglich.

Wir schlagen daher einen neuen Ansatz zur Bestimmung der risikoadäquaten Fremdkapitalkosten vor. Dieser Kreditkosten-Ansatz beschreibt aus der Sicht einer Bank, wie Fremdkapital so gepreist werden kann, dass die Kreditkonditionen das gesamte Risiko des zu vergebenden Kredites angemessen kompensieren. Er basiert auf der Bonitätseinschätzung von Kreditnehmern durch interne Bankratings, deren Bedeutung im Zuge des neuen Basler Eigenkapitalakords (Basel II) stark zugenommen hat. Nach Basel II haben die Banken die Möglichkeit, die interne Bonitätseinschätzung ihrer Kreditnehmer als Grundlage für die Eigenkapitalunterlegung der vergebenen Kredite heranzuziehen.¹¹ Obwohl Banken schon seit vielen Jahren interne Ratings vergeben, wird sich durch Basel II die Qualität ihrer Ratingsysteme deutlich erhöhen. Eine Ausprägung der Qualitätserhöhung wird beispielsweise die differenziertere Aufteilung der Ratingklassen und die nötige Genehmigung des Internen Ratingsystems sein.

Das interne Rating eines Unternehmens spiegelt das von der Bank gemessene Ausfallrisiko des Kreditnehmers wider. In der Regel ist davon auszugehen, dass die Banken das Kreditrisiko besser einschätzen können als der Kapitalmarkt, da sie über superiore Informationen über ihre Kreditnehmer verfügen.¹² Die wahre Ausfallwahrscheinlichkeit eines Kreditnehmers wird über ein internes Ratingverfahren genauer approximiert als über alle anderen Modelle. Die Kalkulation des exakten Fremdkapitalkostensatzes mit Hilfe dieser Verfahren eignet sich demzufolge besser als andere Ansätze zur Bestimmung der Fremdkapitalkosten. Als Parameter der Bestimmung des risikoadjustierten Kreditzinses einer Bank gehen die Kosten der Bank für das für den Kredit zu unterlegende Eigenkapital, die historische Ausfallrate der internen Ratingklasse des betrachteten Unternehmens, der Anteil besicherter Vermögensgegenstände, die (prozentuale) Höhe des Ausfalls beim Kreditausfall, der marginale Beitrag des Kreditnehmers zum Credit at Risk des Kreditportfolios der Bank, die anteiligen Prozesskosten der Kreditvergabe sowie die Refinanzierungskosten der Bank in die Berechnung ein.

Formal ergeben sich die über interne Ratings bestimmten Fremdkapitalkosten nach dem vollständigen Internal Ratings Based (IRB)-Kreditkosten-Ansatz aus:¹³

¹¹ Vgl. BIZ (2001), S. 40f.

¹² Vgl. Cole (1998), S. 962ff.

¹³ Wir gehen hier von dem (vereinfachten) Fall vollständiger Konkurrenz aus, bei dem die Bank keine Marge extrahieren kann. Die Marge der Bank kann daher in der formalen Darstellung vernachlässigt werden.

$$k_{FK}^i = k_{EKB}^i + PD_r^i(1-SQ^i) * LGD^i + ICaR(\alpha)^i \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n SQ_i}{V(p)} \right) * LGD_p + k_p^i + k_{RB} * (1-RWA^i) \quad (1)$$

mit:

- k_{EKB}^i = Eigenkapitalkosten der Bank für Kreditnehmer i
- PD_r^i = einjährige Ausfallwahrscheinlichkeit der Ratingklasse r des Kreditnehmers i
- SQ^i = besicherter Anteil des Kredites des Kreditnehmers i
- LGD^i = Loss Given Default des Kreditnehmers i
- $ICaR(\alpha)^i$ = zusätzliches CaR des Kreditnehmers i beim Konfidenzintervall α
- $V(p)$ = Nominalwert des Kreditportfolios
- LGD_p = durchschnittlicher Loss Given Default des gesamten Kreditportfolios
- k_p^i = anteilige Prozesskosten für Kreditnehmer i
- k_{RB} = Refinanzierungskosten der Bank
- RWA^i = Höhe des zu unterlegenden Eigenkapitals des Kreditnehmers i

Eigenkapitalunterlegungskosten

Das für Kreditrisiken vorzuhaltende Eigenkapital der Bank, das unter Basel I für Firmenkunden pauschal mit 8% angesetzt wurde, wird im Zuge des neuen Basler Eigenkapitalakkords künftig risikosensitiver kalkuliert.¹⁴ Nach Basel II gibt es drei Ansätze, um das für Kreditrisiken vorzuhaltende Eigenkapital zu berechnen: (1) den Standardansatz; (2) den einfachen Internal Rating Based (IRB)-Approach und (3) den fortgeschrittenen IRB-Approach.

Im Standardansatz werden externe Ratings als maßgebliche Komponenten zur Berechnung des Eigenkapitals der Bank berücksichtigt. Diese Vorgehensweise ist für nicht öffentlich gehandelte Unternehmen größtenteils irrelevant und wird daher hier nicht weiter verfolgt.

Bei den IRB-Approaches dürfen die Banken die (durchschnittlichen, einjährigen) PDs der Kreditnehmer durch interne Scoring-Verfahren schätzen. Diese Bonitätsscores werden aufgrund von Kriterien wie Bilanzkennzahlen, Beurteilung von Produkt/Dienstleistung/Branche, Managementqualität usw., denen jeweils Gewichte zugeordnet werden und die über eine Sco-

¹⁴ Das Risikogewicht für Firmen betrug laut Basel I 100%. Vgl. BIZ (1988), S. 24.

re-Funktion zu einem aggregierten Gesamtscore zusammengefügt werden, ermittelt.¹⁵ Die Kreditnehmer werden dabei je nach Ausprägung ihrer Scores internen Ratingklassen zugeteilt.

<Abbildung 1 hier einfügen>

Den Ratingklassen werden aus historischen Ausfalldaten, oder wie hier dargestellt, aufgrund von Daten externer Ratingagenturen PDs zugeordnet.¹⁶ Im fortgeschrittenen IRB-Approach müssen die Banken den prozentualen Verlust bei Ausfall (LGD), die Höhe des Verlustes bei einem Ausfall (EAD) und die Behandlung von Garantien und Kreditderivaten – welche beim einfachen Ansatz von der Bundesbank durch Schätzungen geliefert werden – selbst schätzen und dafür strengere Auflagen als beim einfachen IRB-Approach einhalten.¹⁷

Die Eigenkapitalunterlegung eines Kredits (RWA) wird beim IRB-Approach von den Risikokomponenten LGD, PD, EAD und der Ausfallkorrelation der Kredite bestimmt und berechnet sich wie folgt:¹⁸

$$RWA^i = BRW^i * 12,50 * EAD^i \quad (2)$$

mit:

BRW^i = Risikogewicht des Kreditnehmers i

EAD^i = absolute Verlusthöhe des Kredites des Kreditnehmers i bei Kreditausfall

Der IRB-Approach sieht bei Unternehmen, die einen jährlichen Umsatz zwischen 5 und 50 Mio Euro haben, eine Anpassung der Ausfallkorrelation um die Unternehmensgröße vor.¹⁹ Des Weiteren sieht der IRB-Approach eine Laufzeitanpassung vor. Den nationalen Aufsichtsbehörden ist es jedoch freigestellt, bei einem Umsatz, der geringer ist als 500 Mio. Euro pro Jahr, von einer Laufzeitanpassung abzusehen.²⁰ Daher wird auf diese Komponente hier nicht näher eingegangen, da in dieser Arbeit KMUs im Mittelpunkt stehen.²¹

Erwartete Verluste

¹⁵ Vgl. Krahen/Weber (2000), S. 8.

¹⁶ Die mittleren empirischen Ausfallraten der Jahre 1981-2001 von S&P wurden hierzu mittels einer logistischen Regression geglättet. Vgl. Bluhm et. al (2002), S. 21-24.

¹⁷ Vgl. BIZ (2001), S. 36.

¹⁸ Vgl. BIZ (2002), S. 48f. Die ausführliche formale Darstellung der Berechnung des RWA findet sich im Anhang A1.

¹⁹ Die Anpassung führt dazu, dass insbesondere bei Krediten an kleinere Unternehmen eine Entlastung der Eigenkapitalunterlegung erreicht werden kann. Vgl. Wilkens/Baule/Entrop (2002), S. 13.

²⁰ Vgl. Wilkens/Baule/Entrop (2002), S. 14.

²¹ Vgl. zur Berücksichtigung der Laufzeitanpassung und der formalen Darstellung BIZ (2002), S. 49.

Nach Basel II dürfen Banken ihre eigenen Schätzungen der durchschnittlichen, einjährigen Ausfallwahrscheinlichkeiten ihrer Kreditnehmer für die Kalkulation des regulatorischen Eigenkapitals verwenden.²² Analog zur Berechnung des regulatorischen Eigenkapitals werden für die erwarteten Verluste ebenfalls die einjährigen Ausfallwahrscheinlichkeiten verwendet. Die einjährigen (internen) PDs der entsprechenden Ratingklasse des jeweiligen Kreditnehmers entschädigen die Bank für den erwarteten Verlust durch ein Engagement bei diesem Kreditnehmer.²³ Besicherte Anteile von Krediten des betrachteten Kreditnehmers gehen nicht in die Berechnung ein, da die Sicherheiten im Falle des Kreditausfalls in den Besitz der Bank übergehen.²⁴ Der besicherte Teil des Kredites senkt das Kreditexposure der Bank und muss daher in der Kalkulation des Fremdkapitalkostensatzes abgezogen werden. Auch der unbesicherte Teil des Kredites fällt in aller Regel nicht zu 100% aus. Daher muss bei der Berechnung des durch die PD determinierten Risikoaufschlags berücksichtigt werden, dass beim Kreditausfall ein Teil des unbesicherten Bestandteils des Kredites über die verbleibende Konkursmasse gedeckt wird, was einer Recovery Rate (Rec Rate) von größer null entspricht. Nur der Teil, der wirklich ausfällt und unwiderruflich verloren ist, darf angesetzt werden. Er wird durch die LGD determiniert.²⁵

Unerwartete Verluste

Neben den erwarteten Verlusten muss die Bank auch unerwartete Verluste in ihrer Kalkulation berücksichtigen. Dies erfolgt in der Praxis meist über Credit at Risk (CaR)-Modelle, welche die Verlusthöhe aus Kreditengagements angeben, die in „normalen“ Kreditphasen nicht überschritten wird.²⁶ Hierzu wird durch Monte Carlo Simulationen unter Nutzung der einjährigen PDs, der LGDs und der Korrelationen der Kreditnehmer eine Verlustverteilung x des zu untersuchenden Portfolios generiert. Das CaR einer bestimmten Irrtumswahrscheinlichkeit α dieser normalen Kreditphase ergibt sich aus der Fläche unter der Verlustverteilung des gewählten Konfidenzniveaus:

$$CaR_{Normal} = 1 - \alpha = \int_{CaR_{Normal}}^{\infty} f(x) dx \quad (3)$$

²² Vgl. BIZ (2003), S. 62.

²³ Vgl. Schiller/Tyko (2001), S. 254f. Bankpraktiker bezeichnen die erwarteten Verluste häufig auch als Standardrisikokosten.

²⁴ Dies gilt jedoch nur für den Fall wertstabiler Sicherheiten. Bei stochastischer Wertentwicklung der Kreditsicherheiten müsste die Ermittlung des Kreditzinses um den möglichen Wertverlust der Sicherheiten, der durch stochastische Modellbildung ermittelt werden kann, angepasst werden. Vgl. Grinblatt/Titman (1998), S. 458-461.

²⁵ Die LGD ist daher nichts anderes als $1 - \text{Recovery Rate}$.

²⁶ Vgl. Jorion, P. (2001), S. 313-338.

Für die Kompensation von Verlusten beim Eintreten besonders schlechter Bedingungen (sog. Stress Szenarien) muss die Bank ihre Parameterschätzungen für relevante Stress Szenarien gewichtet mit deren Eintrittswahrscheinlichkeiten mit in die Fremdkapitalkostenkalkulation einbeziehen.²⁷ Für jedes dieser Stress Szenarien j müssen ebenfalls Verlustverteilungen y_j generiert werden:

$$\text{CaRStress}(\alpha)_j = 1 - \alpha = \int_{\text{CaRStress}_j}^{\infty} f(y_j) dy_j \quad (4)$$

Für die Kalkulation des zusätzlichen Portfolio-Kreditrisikos muss die Bank das sogenannte incremental Credit at Risk (ICaR) berechnen. Dies entschädigt die Bank für das zusätzliche unerwartete Risiko, das unter Zugrundelegung eines Konfidenzniveaus α entsteht, wenn ein neuer Kredit ins Kreditportfolio aufgenommen wird. Bei dieser Kennzahl ist nicht der einzelne neu hinzukommende Kredit die Bezugsgröße, sondern das gesamte Portfolio, da sich dessen CaR durch die Hereinnahme eines neuen Kredits erhöht.

Diese Wirkungsweise kann an einem einfachen Beispiel illustriert werden: Eine Bank, welche einen großen Anteil ihrer Kredite in der Baubranche vergeben hat, erhöht ihr CaR durch die Vergabe eines weiteren Kredits in dieser Branche aufgrund der hohen positiven Korrelation in stärkerem Maße als durch die Hereinnahme eines Kredit aus einer anderen, weniger stark positiv korrelierten Branche.

Der prozentuale Anstieg (Rückgang) des CaR, der dem Kreditzins zugeschlagen (abgezogen) werden muss, berechnet sich über

$$\text{ICaRNormal}(\alpha)^i = \frac{\text{CaRNormal}(\alpha)^{p+i} - \text{CaRNormal}(\alpha)^p}{\text{CaRNormal}(\alpha)^p} \quad (5)$$

mit:

$\text{CaRNormal}(\alpha)^{p+i}$ = Standard-CaR des Kreditportfolios mit Kreditnehmer i

$\text{CaRNormal}(\alpha)^p$ = Standard-CaR des Kreditportfolios ohne Kreditnehmer i

²⁷ Vgl. Kupiec, H.P. (1998) oder Berkowitz, J. (2000) für erste Ansätze, Stress Testing in bestehende VaR-Modelle zu integrieren.

beziehungsweise für die Stress Szenarien j:²⁸

$$\text{ICaRStress}(\alpha)_j^i = \frac{\text{CaRStress}(\alpha)_j^{p+i} - \text{CaRStress}(\alpha)_j^p}{\text{CaRStress}(\alpha)_j^p} \quad (6)$$

mit:

$\text{CaRStress}(\alpha)_j^{p+i}$ = CaR des Kreditportfolios mit Kreditnehmer i des Stress Szenarios j

$\text{CaRStress}(\alpha)_j^p$ = CaR des Kreditportfolios ohne Kreditnehmer i des Stress Szenarios j

Bei positiver (negativer) Korrelation des neu hinzukommenden Kredits mit dem Kreditportfolio erhöht (senkt) der zusätzliche Kredit das neue Portfolio-CaR. Das zusätzliche CaR des Kreditnehmers i ergibt sich demnach wie folgt:

$$\text{ICaR}(\alpha)^i = \text{ICaRNormal}(\alpha)^i \left(1 - \sum_{j=1}^m \gamma_j \right) + \sum_{j=1}^m \text{ICaRStress}(\alpha)_j^i \gamma_j \quad (7)$$

mit:

$\text{ICaRNormal}(\alpha)^i$ = zusätzliches CaR des Kreditnehmers i bei normaler Kreditphase

$\text{ICaRStress}(\alpha)_j^i$ = zusätzliches CaR des Kreditnehmers i bei Stress Szenario j

γ_j = Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Stress Szenario j

Prozesskosten

Als Prozesskosten werden die durchschnittlichen, jährlichen Gesamtkosten der Kreditvergabe angesetzt. Diese verteilen sich zu gleichen Anteilen auf die einzelnen Kredite. Es bietet sich an, die jährlichen Prozesskosten des Vorjahres, verteilt auf das durchschnittliche Portfoliovolumen des Vorjahres, als Schätzer für die zukünftigen Prozesskosten anzusetzen²⁹:

²⁸ Vgl. *Garman*, M. (1996), S. 61.

²⁹ Einschränkung muss angemerkt werden, dass wir bei der Berücksichtigung der Prozesskosten von stark vereinfachenden Annahmen ausgehen. Die Kalkulation der Prozesskosten steht nicht im Fokus dieses Artikels und wird von uns aus Gründen der Vollständigkeit kurz skizziert.

$$\text{Prozesskosten}^i = \frac{c^{t-1}}{V_{(p)}^{t-1}} \quad (8)$$

mit:

c^{t-1} = Gesamte, durchschnittliche, jährliche Prozesskosten des Portfolios des Vorjahres

$V_{(p)}^{t-1}$ = Durchschnittliches Volumen des gesamten Kreditportfolios des Vorjahres

Der prozentuale Anteil der Prozesskosten wird auf die Kredite umgelegt, indem er auf den Kreditzins aufgeschlagen wird.

Refinanzierungskosten der Bank

Unter der Annahme, dass die Bank keine Fristentransformation betreibt, bestehen die Refinanzierungskosten der Bank in dem laufzeitkongruenten Refinanzierungskostensatz. Um Zinsrisiken auszuschließen, sollte die Laufzeit der Refinanzierung so gewählt werden, dass die Durationen des Kredites sowie der Refinanzierung übereinstimmen.³⁰ Die Höhe der Refinanzierungskosten der Bank hängen bei der Finanzierung über kapitalmarktfähiges Fremdkapital vom (externen) Rating der Bank ab. Bei der Refinanzierung über Einlagen ergeben sich die Refinanzierungskosten institutsspezifisch, je nach Höhe der Einlagenzinsen. Bei kurzfristigen Darlehen kann auch die laufzeitkongruente, durationsgleiche Refinanzierung über den Interbankenmarkt gewählt werden. Die Refinanzierungskosten der Bank gehen als Prozentsatz in die Festlegung der Kreditkosten ein.

Dabei muss beachtet werden, dass nur der Teil des Kreditvolumens über Fremdkapital finanziert wird, der nicht mit Eigenkapital unterlegt wird. Daher muss die Höhe der Eigenkapitalunterlegung (RWA) in der Kalkulation der Fremdkapitalkosten der Bank berücksichtigt werden. Wenn die Bank einen Kredit vergibt, für den sie 8% Eigenkapital unterlegen muss, so werden 92% des Kreditvolumens über Fremdkapital finanziert. Bei einem Refinanzierungssatz von 3% wären die Refinanzierungskosten der Bank, bezogen auf den vergebenen Kredit, demzufolge 2,76%.

3. Umsetzung des IRB-Kreditkosten-Ansatzes

3.1. Bestimmung der kritischen Parameter der Fremdkapitalkostenkalkulation

³⁰ Die Duration ist nur ein approximatives Maß für das Zinsrisiko einer Zinsposition. Die Berücksichtigung der Konvexität könnte darüber hinaus dazu führen, dass die Sensitivität der beiden Positionen auf Zinsänderungen noch weiter reduziert wird. Vgl. Elton/Gruber (1995), S. 540f.

Der in Kapitel 2 dargestellte IRB-Kreditkosten-Ansatz enthält alle aus theoretischer und bankpraktischer Sicht relevanten Parameter, die eine Bank für ein korrektes Risikomanagement und Pricing von Krediten benötigt. Der vollständige IRB-Kreditkosten-Ansatz eignet sich aufgrund der hohen Komplexität und der nicht vorhandenen Kunden- und Portfoliodaten jedoch nur eingeschränkt für eine Verwendung durch Bankexterne.

Durch eine Sensitivitätsanalyse der für die Bestimmung des Kreditzinses zu berücksichtigenden Parameter soll untersucht werden, welche einen signifikanten Einfluss auf die Kreditkosten haben. Auf die Bestimmung beziehungsweise Kenntnis dieser Parameter sollte bei einer vereinfachten Kreditkostenbestimmung mittels eines approximativen IRB-Kreditkosten-Ansatzes das Hauptaugenmerk gelegt werden.

Für die Eigenkapitalkosten der (Gesamt-)Bank, die Prozess- und die Refinanzierungskosten können vereinfachende Annahmen getroffen werden. Diese Parameter sind nicht von dem zu untersuchenden Unternehmen, sondern von der Kredite vergebenden Bank abhängig. Hier bietet sich an, Branchenmittelwerte zu verwenden. Es werden im Folgenden für die Eigenkapitalkosten 10%, für die Prozesskosten 1,5% und als laufzeitkongruenter Refinanzierungssatz 3% angenommen.

Für die Parameter PD, SQ, LGD, ICaR sowie die Eigenkapitalunterlegungskosten der Bank führen wir Sensitivitätsanalysen durch, um herauszufinden, welche die kritischen Engpassfaktoren bei der Kreditzinsberechnung sind (vgl. Tabelle 1). Im darauf folgenden Abschnitt zeigen wir, wie diese kritischen Engpassfaktoren möglichst genau bestimmt werden können, damit die Kreditzinsen risikoadäquat unter Inkaufnahme eines vertretbaren Aufwands auch von Bankexternen approximiert werden können.

Ausgangsszenario

Im Ausgangsszenario werden für die LGD des Unternehmens und des Gesamtportfolios jeweils 45% angenommen. Dieser Wert leitet sich aus den derzeit gültigen Bestimmungen nach dem einfachen IRB-Approach für unbesicherte, vorrangige Darlehen an Unternehmen ab.³¹ Demzufolge wird die Sicherheitenquote für das Unternehmen und das Gesamtportfolio mit 0% angesetzt. Das zusätzliche CaR des betrachteten Kredites wird ebenfalls mit 0% angesetzt, da dieser Wert für große Kreditportfolios und kleinvolumige Kredite an KMU plausibel erscheint.

< hier Abbildung 2 >

³¹ Vgl. BIS (2002), S. 50.

Laut Daten der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) weist der durchschnittliche mittelständische Kreditnehmer ein Rating von BB+ auf³², dem wir anhand der hier verwendeten Ausfalldaten eine PD von 0,663% zuweisen. Bei Anwendung von Formel 1 ergibt sich für diese Kreditnehmer ein Fremdkapitalkostensatz von 5,26%. Dieser Wert und alle Variationen im Rahmen der folgenden Sensitivitätsanalyse verstehen sich ohne Marge der Bank. Im ersten Beispiel variieren wir ausschließlich die interne Ratingklasse des Kreditnehmers. In den folgenden Beispielen ändern wir neben der internen Ratingklasse zusätzlich jeweils die anderen Parameter, um zu analysieren, wie der marginale Zuwachs der Fremdkapitalkosten ausfällt.

Variation der Internen Ratingklasse

Wie oben beschrieben, wird den Kreditnehmern je nach interner Ratingklasse eine PD zugeordnet. Die Berechnung der Kreditzinsen für die von uns vorgegebenen, internen PDs der Bank macht deutlich, dass die interne Ratingklasse des Unternehmens der maßgebliche Faktor bei der Bestimmung der Kreditzinsen ist.³³

< hier Abbildung 3 einfügen >

Bis zu einer Ratingklasse von BBB ist die Abweichung vom risikofreien Zins und der Anstieg der Kreditzinsen bei schlechteren Ratings relativ gering. Ab einer Ratingklasse von BBB steigt der Kreditzins jedoch exponentiell an. Für Schuldner mit einer niedrigen Bonität könnten sich dadurch in Zukunft ihre Kreditkonditionen erheblich verschlechtern. Von großer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, dass die PD zum einen als Kompensation für die erwarteten Verluste und zum anderen bei der Bestimmung der Höhe der Eigenkapitalkosten für die Unterlegung der Kredite, also in doppelter Hinsicht, in die Berechnung der Kreditzinsen einfließt. Dies macht eine möglichst genaue Approximation der PD eines Kreditnehmers besonders relevant.

Variation der Sicherheitenquote

Wir variieren zusätzlich die Sicherheitenquote für den betrachteten Kredit von 0% über 50% bis 100%. Erwartungsgemäß sind die Kreditzinsen bei vollständiger Besicherung am geringsten.³⁴ Im Gegensatz zur PD machen sich unterschiedliche Niveaus der Besicherung erst ab einer Ratingklasse von BB- deutlich bemerkbar. Bei noch schlechteren Ratings steigen die Kreditkonditionen analog zur Variation der PD sprunghaft an. Der hohe Einfluss auf die Höhe

³² Vgl. KfW (2001), S. 29.

³³ Dabei ist zu beachten, dass die bestmögliche Ausfallwahrscheinlichkeit eines Kreditnehmers nach Basel II 0,03% beträgt. Vgl. BIS (2002), S. 50.

³⁴ Die Auswirkungen der Variierung der Sicherheitenquote des Gesamtportfolios untersuchen wir weiter unten bei der Analyse des ICaR.

der risikoadäquaten Kreditkonditionen macht deutlich, dass die Ermittlung der Sicherheitenquote von hoher Relevanz ist.

< hier Tabelle 1 >

Variation der Eigenkapitalkosten der Bank

Die Sensitivität der Kreditkosten bei Variation der EK-Kosten der Bank zeigt, dass diese keinen kritischen Parameter bei der Kalkulation der Kreditzinsen darstellen. Selbst im Bereich ganz schlechter Ratings haben höhere (niedrigere) EK-Kosten der Bank nur einen leicht erhöhenden (senkenden) Effekt auf die Höhe der Kreditkosten. Daraus folgt, dass für die Höhe der EK-Kosten der Bank grobe Approximationen ausreichend sind, um die risikoadäquaten Kreditkonditionen zu bestimmen. Der von uns vorgeschlagene Satz von 10% scheint für diesen Zweck daher ausreichend geeignet zu sein.

Variation der LGD

Wir variieren die Höhe der LGD des Einzelkredits von 0% über 45% bis auf 100%. Erwartungsgemäß steigen die Kreditzinsen mit höheren LGDs an. Der Anstieg ist ab einem Ratingniveau von BB+ als (ökonomisch) signifikant zu bezeichnen. Damit wird deutlich, dass der genauen Schätzung der LGD eine möglichst große Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Zur Vereinfachung kann zwar der für den einfachen IRB-Approach vorgeschlagene Satz von 45% verwendet werden. Eine genauere Approximation der erwarteten LGD ermöglichen beispielsweise historische Daten externer Ratingagenturen. Exemplarisch sei dies hier am Beispiel des Telekommunikationssektors dargestellt:

< hier Tabelle 2 >

Für den Zeitraum 1982-2002 lag die mittlere Rec Rate bei den von Moody's gerateten Telekommunikationsunternehmen angesichts der vielen Konkurse in den letzten Jahren nur noch bei 20%.³⁵ Dagegen wiesen Unternehmen des Versorgungssektors eine mehr als dreimal so hohe Rec Rate auf. Dies zeigt, dass das Zugrundelegen einer für alle Unternehmenssektoren gleich großen LGD in Höhe von 45% sowohl zu einer Unter- als auch zu einer Überschätzung der LGD und damit zu einem ungenauen Kredit Pricing führen kann. Diese Problematik wird im fortgeschrittenen IRB-Ansatz gelöst.

Variation des ICaR

Eine Erhöhung (Senkung) des ICaR führt zu einer linearen Parallelverschiebung der Kreditkostenkurve nach oben (unten). Das bedeutet, dass die Kreditzinsen ansteigen (fallen). Die Veränderung der Kreditzinsen ist für alle Ratingniveaus gleich. Die Relevanz des ICaR wird

³⁵ Moody's (2003), S. 21.

von uns bei diversifizierten und ausreichend großen Portfolios aufgrund der dann zu vernachlässigenden Höhe als eher gering eingestuft. In Anbetracht des hohen Aufwands der Datenerhebung für Bankexterne – falls dies überhaupt möglich ist – kann dieser Parameter für die Fremdkapitalkostenberechnung daher vernachlässigt werden.

Die schrittweise Variation der pricing-relevanten Variablen hat gezeigt, dass die kritischen Parameter bei der Ermittlung der risikoadäquaten Kreditkonditionen in der Ausfallwahrscheinlichkeit, der Sicherheitenquote und der (prozentualen) Verlustrate beim Kreditausfall bestehen. Banken müssen daher vor allem in der Lage sein, diese Parameter möglichst genau zu bestimmen.

Es wurde schon erwähnt, dass die LGDs aus öffentlich verfügbaren empirischen Rec Rates gewonnen werden können. Für die Bestimmung der Sicherheiten können entweder die Kreditnehmer oder unabhängige Sachverständige befragt werden. Letzteres kommt v.a. bei Immobilien und Fertigungsanlagen in Frage. Im nächsten Abschnitt konzentrieren wir uns deshalb darauf, wie die PDs mit vertretbarem Aufwand bestimmt werden können.

3.2 Einflussfaktoren auf die PD

Als Einflussfaktoren auf die PD eines Kreditnehmers kommt eine große Zahl von quantitativen (harten) und qualitativen (weichen) Variablen in Frage. Die deutschsprachige Kreditrisikoliteratur liefert einen Pool von 48 Variablen, die als Indikatoren für einen Kreditausfall in Frage kommen.³⁶ Der in der Literatur weit verbreitete Z`-Score von Altman berücksichtigt beispielsweise zur Berechnung der Ausfallwahrscheinlichkeit vier dieser 48 Variablen.³⁷ Allerdings zeigt Frerichs (2003), dass die Prognosegüte dieses Modell vergleichsweise gering ist.³⁸ Gesucht ist ein Modell, das die Variablen berücksichtigt, die für die betrachtete Zielgruppe von KMUs die stärkste Vorhersagekraft der Ausfallwahrscheinlichkeit liefern. Ein solches Modell könnte auch als „optimales Modell“ bezeichnet werden.

Wir nutzen zur Bestimmung der PD die Ergebnisse einer Studie der KfW, die anhand von 30.000 Jahresabschlüssen der Jahre 1994–98 mittels einer logistischen Regression den Einfluss finanzieller Kennziffern und anderer Faktoren auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit kleiner und mittlerer Unternehmen analysiert hat.³⁹ Dies erscheint sinnvoll, da die Ergebnisse der Studie die in diesem Paper betrachtete Zielgruppe von KMU adressiert. Aus dieser Untersuchung verwenden wir ausschließlich auf 99%-Niveau signifikante Kennzahlen. Es fällt auf,

³⁶ Vgl. Frerichs (2003), S. 6.

³⁷ Vgl. Altman (1993), S. 204f.

³⁸ Vgl. Frerichs (2003), S. 19.

³⁹ KfW (2002), S. 37-54.

dass vor allem Änderungsmaße eine hohe Signifikanz aufweisen. Beispielsweise hat das Ausmaß der Umsatzsteigerung einen größeren Einfluss auf die Ausfallwahrscheinlichkeit als die absolute Höhe des Umsatzes. Der Einfluss verschiedener Parameter auf die PD eines KMU kann anhand der hier in allgemeiner Form dargestellten Scorefunktion $f(\bullet)$

$$PD = f(LP, \Delta U, \Delta UR, \Delta EKQ, AQ, \Delta KB, BE) \quad (9)$$

verdeutlicht werden.

Den stärksten Einflussfaktor auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit stellen akute Liquiditätsprobleme (LP) dar. Das gilt auch dann, wenn diese Schwierigkeiten von der eigenen Hausbank als nur vorübergehend angesehen werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen mit temporären Liquiditätsschwierigkeiten insolvent wird, liegt bei rund 3,8 % und ist damit 25-mal höher als bei ansonsten gleichartigen Unternehmen ohne temporäre Liquiditätsprobleme.

Die Umsatzsteigerung (ΔU) ist negativ mit der Ausfallwahrscheinlichkeit korreliert. Im Vergleich zu einem stagnierenden Unternehmen liegt die Insolvenzwahrscheinlichkeit bei steigenden Umsätzen um rund 50 % niedriger. Eine Umsatzsteigerung deutet darauf hin, dass die Absatzsituation des Unternehmens gut ist, dass es auf wachsenden Märkten tätig ist oder – im Falle stagnierender oder schrumpfender Märkte – seinen Marktanteil ausdehnen konnte, und dass es mit seinen Produkten oder Dienstleistungen die Nachfrager erreicht.

Die Veränderung der Umsatzrendite (ΔUR) ist ebenfalls negativ mit der PD korreliert. Mit einem zusätzlichen Punkt Umsatzrendite sinkt die Wahrscheinlichkeit einer Unternehmensinsolvenz für ein Durchschnittsunternehmen um ca. 2 %. So weist ein Durchschnittsunternehmen mit einer Umsatzrendite von 2,3 % eine Insolvenzwahrscheinlichkeit von 0,366 %, ein ansonsten gleiches Unternehmen, dessen Umsatzrendite um einen Prozentpunkt höher, also bei 3,3 %, liegt, aber eine Insolvenzwahrscheinlichkeit von 0,358 % auf.

Die Veränderung der Eigenkapitalquote (ΔEKQ) weist ebenfalls einen negativen Zusammenhang mit der Ausfallwahrscheinlichkeit auf. Verbessert ein Durchschnittsunternehmen seine Eigenkapitalquote, so sinkt dadurch die Insolvenzwahrscheinlichkeit um 40 %. Dies kann so interpretiert werden, dass ein Unternehmen, dessen Eigenkapitalquote sich verschlechtert, eher in Schwierigkeiten kommt als eines, das seine Eigenkapitalquote verbessern konnte.

Die auf den Umsatz bezogene Abschreibungsquote (AQ) hängt negativ mit der Ausfallwahrscheinlichkeit zusammen. Der Effekt auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit beträgt 3 %, d.h. bei einem Unternehmen mit einer um 1 % höheren Abschreibungsquote als der eines Durch-

schnittsunternehmens sinkt die Insolvenzwahrscheinlichkeit um 3 %. Eine hohe Abschreibungsquote kann darauf hindeuten, dass das Unternehmen erst kürzlich Investitionen unternommen hat oder sogar beständig hoch investiert. Investitionen leisten also einen wichtigen Beitrag zur Zukunftssicherung des Unternehmens; umgekehrt mindert ihre Vernachlässigung die Bestandsfestigkeit.

Die Änderung der konjunkturellen Lage (ΔKB) der individuellen Branche des betrachteten Kreditnehmers ist negativ mit der Ausfallwahrscheinlichkeit korreliert. Erstmals hat die KfW hierfür einen speziell für den Mittelstand entwickelten Konjunkturindikator für bestimmte Branchen benutzt. Falls dieser nicht erhältlich ist oder die vorhandenen Branchen nicht auf das untersuchte Unternehmen passen, kann stattdessen auch eine Brancheneinschätzung verwendet werden.

Dagegen ist die Insolvenzanfälligkeit positiv mit der Tatsache korreliert, ob ein Unternehmen Eigenkapital in Form einer Beteiligungsfinanzierung erhalten hat. Bei einem durchschnittlichen Unternehmen mit Beteiligung liegt die Insolvenzquote bei rund 3,5 % während die eines vergleichbaren Unternehmens ohne Beteiligungsfinanzierung bei etwa 0,35 % liegt. Unternehmen nehmen Beteiligungskapital meist dann auf, wenn sie aufgrund ihres hohen Risikos keine ausreichende Fremdkapitalfinanzierung erhalten.

3.3 Berechnung der PD

Nachdem die geeigneten Variablen (x_j) zur approximativen Bestimmung der Ausfallwahrscheinlichkeit bestimmt worden sind, müssen diese beispielsweise im Rahmen einer Probit-Analyse an einen passenden Datensatz kalibriert werden. Die Berechnung der Regressionskoeffizienten β_j erfolgt dabei mit der sogenannten Maximum-Likelihood-Methode.⁴⁰ Die Kenntnis der Parameter der Probit-Schätzung ermöglicht eine direkte Berechnung der Ausfallwahrscheinlichkeit für gegebene Parameter des Unternehmens, welche für die Bestimmung der Kreditkosten im Rahmen des IRB-Kreditkosten-Ansatzes verwendet werden:

$$PD_i = P(\text{Ausfall}_i = 1) = 1 - \Phi \left[- \left(\alpha + \sum_{j=1}^7 x_j \beta_j \right) \right] \quad (10)$$

Die von uns gewählte allgemeine Scorefunktion berücksichtigt keine qualitativen Variablen, wie beispielsweise die Managementqualität. In der Regel verwenden Banken zur Erstellung

⁴⁰ Vgl. Kaiser/Szczesny (2000).

eines internen Ratings auch solche Informationen.⁴¹ Die Nichtberücksichtigung kann daher dazu führen, dass die PD unter- bzw. überschätzt wird, d.h. die Prognosegüte des Modells sinkt.⁴² Um das Ausmaß der Ungenauigkeit exakt abschätzen zu können, müssen Vergleiche der Prognosegüten bei Berücksichtigung und bei Nichtberücksichtigung qualitativer Faktoren durchgeführt werden.⁴³ Wir legen hier die Annahme zugrunde, dass durch die Berücksichtigung qualitativer Faktoren die Prognosegüte zwar zunehmen sollte, der Zuwachs aber unter Kosten-/Nutzenerwägungen als marginal zu bezeichnen ist, so dass eine approximative Bestimmung der PD über die von uns verwendeten Variablen zulässig erscheint.

4. Einsatzfelder des risikoadäquaten Fremdkapitalkostensatzes

Im Folgenden werden wir zwei Anwendungsgebiete darstellen, für welche die korrekte Bestimmung der Fremdkapitalkosten nicht öffentlich gehandelter Unternehmen aus unserer Sicht unerlässlich ist. Es handelt sich hierbei um die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten anhand der Kapitalkosten eines Unternehmens sowie um die Bestimmung des Unternehmenswertes.

Dazu werden zwei illustrative Unternehmenstypen *gut* und *schlecht* benutzt. Der eine wird von den Entscheidern anhand der vorgestellten Score-Funktion als gut eingestuft und erhält ein internes Rating von 5, das einem A+ beziehungsweise einer PD von 0,03% entspricht. Der schlechte Unternehmenstyp erhält ein internes Rating von 13, welches einem BB- beziehungsweise einer PD von 2,059% entspricht.

Für beide Typen werden die Fremdkapitalkosten über den risikofreien Zinssatz, über empirische Bondspreads sowie über die Kreditkosten des IRB-Kreditkosten-Ansatzes ermittelt.

< hier Tabelle 3 >

Als Bondspreads verwenden wir Daten von Gabbi/Sironi (2002), die aus den Emissionsspreads von 3.403 Unternehmen im Zeitraum 1991-2001 gewonnen wurden. Für die Ratingklassen CCC+, CCC und CCC- wurde ein gewichteter mittlerer Spread berechnet. Um eine ökonomisch sinnvolle Ordnung der Spreads zu erhalten, wurden die Rohdaten an eine exponentielle Verteilung angepasst.⁴⁴ Als risikolosen Zinssatz nehmen wir 3% an.

4.1. Messung der Wertsteigerung im Rahmen von Residualgewinnkonzepten

⁴¹ Im zweiten Basler Konsultationspapier wird die Benutzung solcher „weicher“ Faktoren sogar explizit vorgeschrieben. Vgl. BIZ (2001), S. 50-51.

⁴² Vgl. Frerichs (2003), S. 11.

⁴³ Vgl. Grunert/Norden/Weber (2002).

⁴⁴ Vgl. hierzu Bluhm/Overbeck/Wagner (2003), S. 21-25. Um den Sprung der Spreads zwischen Investment-Grade und Noninvestment-Grade zu erhalten, wurden zwei getrennte Funktionen an die Rohdaten gefittet.

Ausgehend von Rappaport's Werk zur Generierung von Shareholder Value aus dem Jahr 1986⁴⁵ wurden in den letzten Jahren diverse Konzepte zur Messung ökonomischer Wertschaffung entwickelt. Die Grundidee all dieser Konzepte beruht darauf, dass ökonomischer Wert immer dann geschaffen wird, wenn die Rendite eines Projektes größer ist als die Kapitalkosten. Die Wertschaffung hängt damit zum einen von der Projektrendite und zum anderen von den Kapitalkosten, dem gewichteten Mittel der Eigen- und Fremdkapitalkosten (WACC)⁴⁶, ab. Das vielleicht bekannteste dieser Konzepte ist der von Stern Stewart entwickelte Economic Value Added (EVA[®]).⁴⁷ Der EVA kann unter anderem zur Steuerung des Unternehmens sowie der Leistungsmessung des Managements eingesetzt werden. Die Berechnung des EVA unter Berücksichtigung des ökonomischen Buchwertes des Kapitals K stellt sich wie folgt dar:

$$\text{EVA} = (r - \text{WACC}) * K \quad (11)$$

Diese Formel zeigt deutlich, dass immer dann Wert geschaffen wird, wenn die Kapitalrendite r größer ist als die Kapitalkosten WACC. Das Management sollte ein potenzielles Investitionsprojekt nur umsetzen, wenn dessen erwartete Rendite über dem WACC des Unternehmens liegt. Dies unterstreicht die Bedeutung des WACC als hurdle rate zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten.

In Abbildung 4 werden die Unterschiede in der Höhe des WACC bei den drei Ansätzen zur Ermittlung der Fremdkapitalkosten aufgeführt.

< hier Abbildung 4 >

Beim Vergleich der drei verschiedenen Verfahren erscheint der Ansatz des risikolosen Zinses als Fremdkapitalkostensatz unserer Ansicht nach am wenigsten geeignet. Die WACC der Typen *gut* und *schlecht* fallen bei dem gewählten Ansatz, bei dem nur die Fremdkapitalkosten variiert werden, gleich hoch aus. Dieser Ansatz zur Bestimmung der Fremdkapitalkosten ist ökonomisch unsinnig, da vor allem der Unternehmenstyp *schlecht* auf keinen Fall Kapital zum risikolosen Zinssatz aufnehmen kann. Unternehmen, welche diesen Ansatz für die Kalkulation der Fremdkapitalkosten anwenden, riskieren, aufgrund einer zu niedrigen, da risiko-inadäquaten hurdle rate, wertvernichtende Investitionsprojekte durchzuführen. Vor allem

⁴⁵ Vgl. Rappaport (1986).

⁴⁶ Die theoretisch korrekte Bestimmung der Eigenkapitalkosten (EK-Kosten) steht zumeist im Mittelpunkt der verfügbaren Literatur zur Kalkulation der gewichteten Kapitalkosten. Im Rahmen dieser Arbeit gehen wir auf die Bestimmung der EK-Kosten nicht ein. Zur Bestimmung der relevanten Parameter bei der Berechnung der EK-Kosten und der Vorgehensweise bei ihrer Kalkulation vgl. Ross (1976), S. 341-360, Ross (1977), S. 189-218 sowie Sharpe (1984), S. 21-25.

⁴⁷ Vgl. Stewart (1991).

beim Unternehmenstyp *schlecht* kann dies mittelfristig zur Insolvenz führen, wenn die Investitionen aufgrund der falschen Investitionsentscheidungen dauerhaft nicht einmal ihre Finanzierungskosten verdienen.

Die Verwendung von Bond-Spreads führt zu ökonomisch plausiblen WACCs, die beim Unternehmenstyp *schlecht* deutlich höher ausfallen als beim Typ *gut*. Das macht Sinn, da Anleihegläubiger bei stärker ausfallbedrohten Unternehmen eine höhere Rendite fordern. Jedoch ist das WACC beim Unternehmenstyp *gut* auch bei diesem Ansatz zu niedrig. Die Auswirkungen sind die gleichen wie bei dem oben beschriebenen Ansatz des risikofreien Zinssatzes. Der Grund für das zu niedrige WACC besteht darin, dass für KMU die vorteilhaften Finanzierungsbedingungen externer Anleihen aufgrund der niedrigen Kreditvolumina nicht realisierbar sind, da aufgrund der hohen Fixkosten einer Anleihenbegebung die Emission kapitalmarktfähigen Fremdkapitals nur für entsprechend große Unternehmen sinnvoll ist. Außerdem sind in den Spreads nicht alle Kosten des Emittenten für die Emission der Unternehmensanleihen, wie beispielsweise für externe Ratings, Roadshows/IR für Investoren und Offenlegungspflichten, enthalten. Die Ausfallwahrscheinlichkeit müsste analog zu dem IRB-Kreditkosten-Ansatz geschätzt werden, um einen Anhaltspunkt zu haben, von welcher Ratingklasse die entsprechenden Spreads zu verwenden sind. Dazu kommt noch der Aufwand, geeignete Spreads einer passenden Branche zu erhalten. Da Unternehmensanleihen bisher nur in wenigen Ländern wie den USA und Großbritannien weit verbreitet sind, stellt sich außerdem die Frage der Vergleichbarkeit der verschiedenen Märkte.

Über den IRB-Kreditkosten-Ansatz lassen sich ökonomisch sinnvolle, genaue WACCs bestimmen. Dieser Ansatz passt unserer Auffassung am besten bei KMUs, da diese die Fremdkapitalfinanzierung weder zu Konditionen von Unternehmensanleihen noch zum risikolosen Zins realisieren können. Mit dem approximativen IRB-Kreditkosten-Ansatz können auch Bankexterne diese WACCs bestimmen. Mittels unseres Ansatzes kann das WACC risikoadäquat bestimmt werden. Damit kann im Rahmen der wertgesteuerten Unternehmensführung die Fehlerquote beispielsweise bei Investitionsentscheidungen reduziert werden.

4.2. Bestimmung des Unternehmenswertes

Ein weiteres Einsatzfeld des risikoadäquaten Fremdkapitalkostensatzes besteht in der Praxis in der Berechnung des Unternehmenswertes. Zur Kalkulation der Unternehmenswerte mittels DCF-Verfahren⁴⁸ wird das WACC benötigt, d.h. die Eigen- und Fremdkapitalkosten müssen bestimmt werden. Um den wahren Unternehmenswert möglichst genau zu berechnen, werden

⁴⁸ Vgl. zur Unternehmenswertbestimmung mittels DCF-Verfahren Damodaran (1996), S. 9f., 62-65.

die risikoadäquaten Fremdkapitalkosten benötigt, die mit dem oben dargestellten Ansatz kalkuliert werden können.

Die Unternehmenswerte der beiden Typen werden in diesem Abschnitt mit einem zweistufigen DCF-Verfahren ermittelt.⁴⁹ Wir unterstellen hierbei folgendes Szenario: Ausgehend von einem Umsatzvolumen im ersten Jahr von 100 Mio. EUR, wächst der Umsatz anfänglich um 5%. Dieses Wachstum schwächt sich in den folgenden sieben Jahren jeweils um 2% ab. Die Umsatzrendite beträgt im ersten Jahr 5%, um sich in den Folgejahren jeweils um 2% zu erhöhen. Die Unternehmen werden außerdem durch einen Steuersatz von 30%, einer Eigenkapitalquote von 20% und Eigenkapitalkosten⁵⁰ von 15% charakterisiert. Da im Abschnitt 4.1 schon die grundlegenden Vor- und Nachteile der Verfahren diskutiert wurden und bei dem Vergleich der drei Ansätze lediglich die WACC differieren, konzentrieren wir uns im Folgenden auf die konkreten Unterschiede der drei verschiedenen Ansätze bei Unternehmensbewertungen.

Bei dem Vergleich der Unternehmenswerte bei Anwendung der drei verschiedenen Verfahren schneidet der risikolose Zins als Fremdkapitalkostensatz am schlechtesten ab. Die Unternehmenswerte der Typen *gut* und *schlecht* fallen bei dem gewählten Ansatz, bei dem nur die Fremdkapitalkosten variiert werden, gleich hoch aus. Dies widerspricht der ökonomischen Intuition, dass wirtschaftlich gesündere Unternehmen, deren bessere finanzielle Kennzahlen sich in höheren internen Ratings widerspiegeln, mehr wert sein sollten als wirtschaftlich schlechte Unternehmen. Die negativen Auswirkungen einer Verwendung dieses risikoinadäquaten Ansatzes ist besonders deutlich bei dem Unternehmenswert des Typs *schlecht* erkennbar, der fast doppelt so hoch wie bei dem risikoadäquaten IRB-Kreditkosten-Ansatz ausfällt.

< hier Abbildung 5 >

Die Verwendung von Bond-Spreads führt zu ökonomisch sinnvollen Unternehmenswerten. Immerhin ist Unternehmenstyp *schlecht* deutlich weniger wert als Typ *gut*. Jedoch führt dieser Ansatz vor allem bei Typ *gut* zu hohen Unternehmenswerten. Dafür sind die unter Abschnitt 4.1 aufgeführten Ursachen verantwortlich. Für KMU eignet sich dieser Ansatz nicht, da Bond-Spreads nicht die für diese Unternehmen repräsentativen Fremdkapitalkosten darstellen. Über den IRB-Kreditkosten-Ansatz lassen sich ebenfalls ökonomisch sinnvolle Unternehmenswerte bestimmen. Dieser Ansatz ist unserer Auffassung zufolge für KMU am besten geeignet.

⁴⁹ Vgl. hierzu Anhang A2.

⁵⁰ Die Eigenkapitalkosten betrachten wir als gegeben.

5. Fazit

Die vorliegende Arbeit zeigt, wie anhand des IRB-Kreditkosten-Ansatzes Fremdkapitalkosten auch für die in Deutschland zahlenmäßig dominierenden KMU risikoadäquat bestimmt werden können. Banken ermöglicht der IRB-Kreditkosten-Ansatz die für ein effizientes Risikomanagement unerlässliche risikoadäquate Kreditzinskalkulation. Dies kann zum einen ein korrektes Pricing von Krediten ermöglichen. Falls dieses risikoadäquate Pricing aufgrund hohen Wettbewerbs nicht durchsetzbar ist, dann kann der nötige Ergebnisbeitrag des Kreditnehmers aus anderen Geschäften (Cross Selling) bestimmt werden.

Aus Sicht der Kreditnehmer kann die Möglichkeit der eigenen Berechnung der Kreditkosten mittels des approximativen IRB-Kreditkosten-Ansatzes zu einem Customer Empowerment führen, das zukünftig positive Auswirkungen auf die Kreditvergabepolitik der Banken und die Kreditversorgung der Unternehmen haben könnte.

Bankexterne – wie Corporate Finance-Abteilungen von Wirtschaftsprüfungsgesellschaften oder Unternehmensberatungen – können mit dem approximativen IRB-Kreditkosten-Ansatz wertbasierte Unternehmensführungskonzepte oder Unternehmensbewertungen mit DCF-Modellen im KMU-Sektor besser fundieren als bisher.

Anhang

A1: Herleitung des Risikogewicht (BRW) nach Basel II

$$\text{BRW} = \text{LGD} * \Phi \left[\frac{\Phi^{-1}(\text{PD}) + \sqrt{R} * \Phi(0,999)}{\sqrt{1-R}} \right] * \frac{1}{1-1,5b(\text{PD})} \quad (12)$$

$$R = 0,12 * \frac{1 - \exp(-50\text{PD})}{1 - \exp(-50)} + 0,24 * \left(1 - \frac{1 - \exp(-50\text{PD})}{1 - \exp(-50)} \right) \quad (13)$$

$$b = (0,08451 - 0,05898 * \ln(\text{PD}))^2 \quad (14)$$

A2: Grundlagen des DCF-Ansatzes⁵¹

$$V_U = \sum_{t=1}^n \frac{\text{FCF}_t}{(1 + \text{WACC})^t} + \frac{\text{TV}}{(1 + \text{WACC})^n} \quad (15)$$

$$\text{TV} = \frac{\text{FCF}_n}{\text{WACC} - g} \quad (16)$$

$$r_{\text{WACC}} = \frac{\text{MW}_{\text{EK}}}{\text{MW}_{(\text{EK} + \text{FK})}} k_{\text{EK}} + \frac{\text{MW}_{\text{FK}}}{\text{MW}_{(\text{EK} + \text{FK})}} k_{\text{FK}} (1 - s) \quad (17)$$

mit:

V_U = Wert des Unternehmens

FCF_t = Free Cash Flow des Unternehmens in Periode t

WACC = Weighted Average Cost of Capital

TV = Terminal Value

FCF_n = Free Cash Flow im steady state-Zustand der Unternehmung

g = Wachstumsrate der Wirtschaft

MW_{EK} = Marktwert des Eigenkapitals

⁵¹ Vgl. Damodaran (1996), S. 9-16 und Ross et al (1996), S. 463.

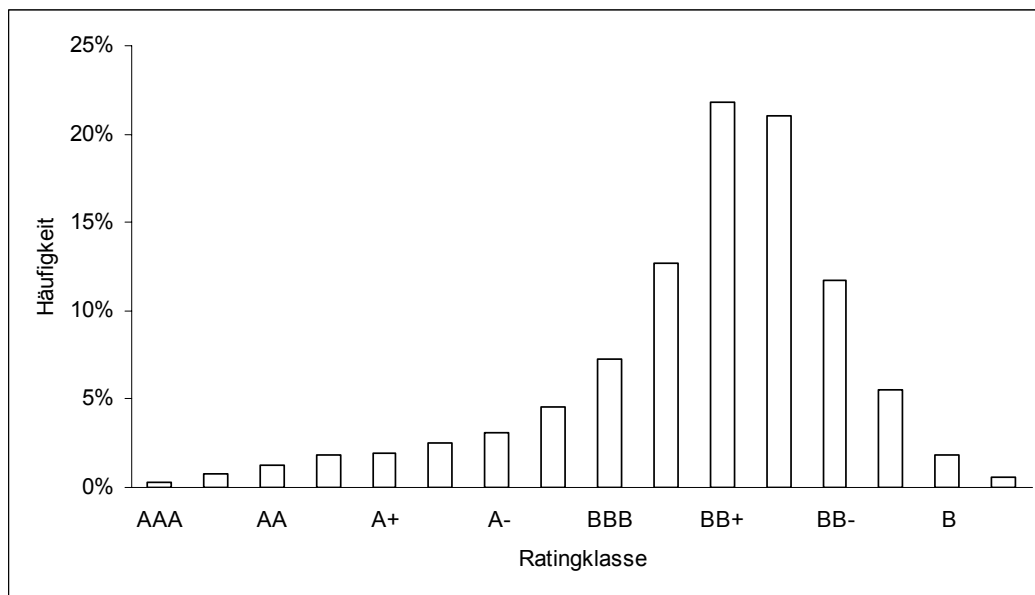
MW_{FK} = Marktwert des Fremdkapitals
 k_{EK} = Eigenkapitalkosten
 k_{FK} = Fremdkapitalkosten
 s = Steuersatz des Unternehmens

Abbildung 1: Mapping externer Ratings mit internen Ratingklassen

Ratingklasse S&P	PD S&P		Interne Ratingklasse	Interne PD	Bonitäts Score
AAA	0,002%	M a p p i n g	1	0,002%	0-1
AA+	0,004%		2	0,004%	1-2
AA	0,007%		3	0,007%	2-4
AA-	0,013%		4	0,013%	4-7
A+	0,022%		5	0,022%	7-10
A	0,039%		6	0,039%	10-14
A-	0,069%		7	0,069%	14-18
BBB+	0,121%		8	0,121%	18-24
BBB	0,213%		9	0,213%	24-30
BBB-	0,376%		10	0,376%	30-36
BB+	0,663%		11	0,663%	36-44
BB	1,168%		12	1,168%	44-52
BB-	2,059%		13	2,059%	52-61
B+	3,628%		14	3,628%	61-70
B	6,395%		15	6,395%	70-80
B-	11,271%		16	11,271%	80-90
CCC	19,865%		17	19,865%	90-100

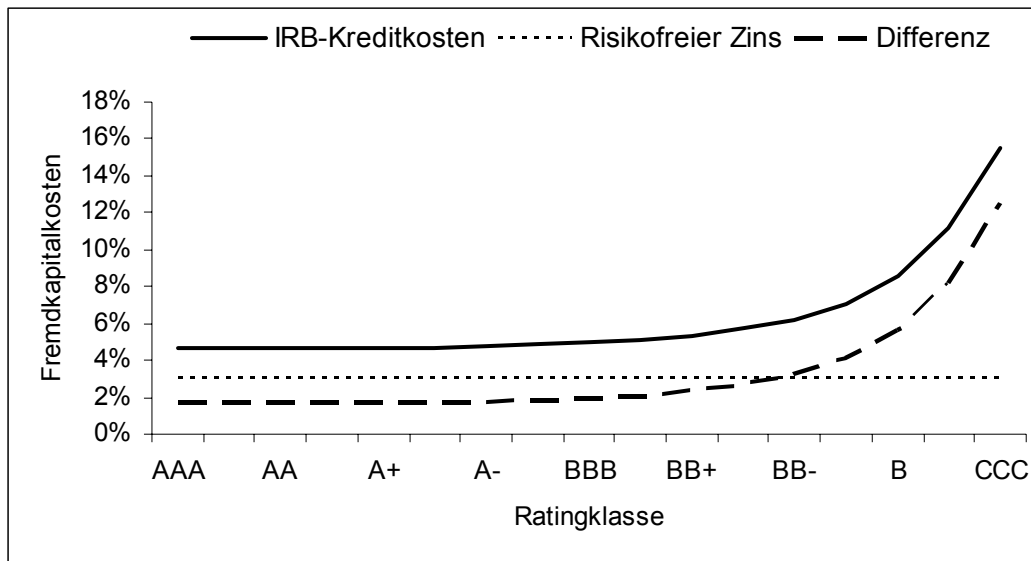
Quelle: S&P, Bonitäts Scores rein illustrativ

Abbildung 2, Beispielhafte Bonitätsstruktur eines mittelständischen Bankportfolios



Quelle: KfW

Abbildung 3: Fremdkapitalkosten beim Ausgangsszenario



Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 1, Differenzen der Fremdkapitalkosten bei alternativen Sicherheitsquoten (SQ), Eigenkapitalkosten (EK-Kosten) und Loss-given-Defaults (LGD)

Rating- Note	Differenz der Fremdkapitalkosten in Basispunkten		
	SQ 100- SQ 0%	EK-Kosten 8% - 12% EK-Kosten	LGD 0% - LGD 100%
AAA	10	5	3
AA+	10	5	3
AA	10	5	3
AA-	10	5	3
A+	10	5	3
A	11	5	4
A-	12	8	7
BBB+	14	11	12
BBB	19	15	21
BBB-	26	20	38
BB+	39	26	66
BB	62	33	117
BB-	102	41	206
B+	172	50	363
B	297	64	639
B-	516	85	1127
CCC	903	112	1987

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 2, Deskriptive Statistik der Recovery Rates einzelner Sektoren für den Zeitraum 1982 - 2002

Sektor	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl
Telekommunikation	20,0	16,2	435
Banken	25,4	20,3	56
Bausparkassen	28,8	26,8	26
Versicherungen	32,7	26,4	53
Transport	36,6	25,1	277
Industrie	36,9	24,9	2.456
Finanzdienstleistungen	57,2	29,9	301
Öffentliche Versorger	62,3	25,6	181

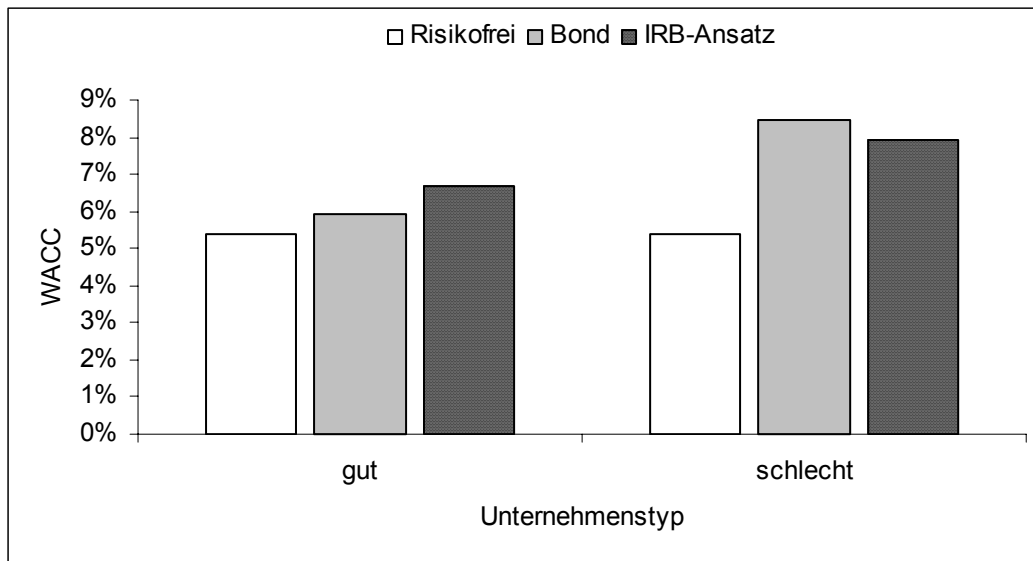
Quelle: Moody's

Tabelle 3, Angepasste Bondspreads

Rating	Bondspreads
AAA	0,31%
AA+	0,38%
AA	0,46%
AA-	0,56%
A+	0,68%
A	0,83%
A-	1,02%
BBB+	1,24%
BBB	1,51%
BBB-	2,30%
BB+	2,73%
BB	3,23%
BB-	3,83%
B+	4,54%
B	5,37%
B-	6,37%
CCC	7,55%

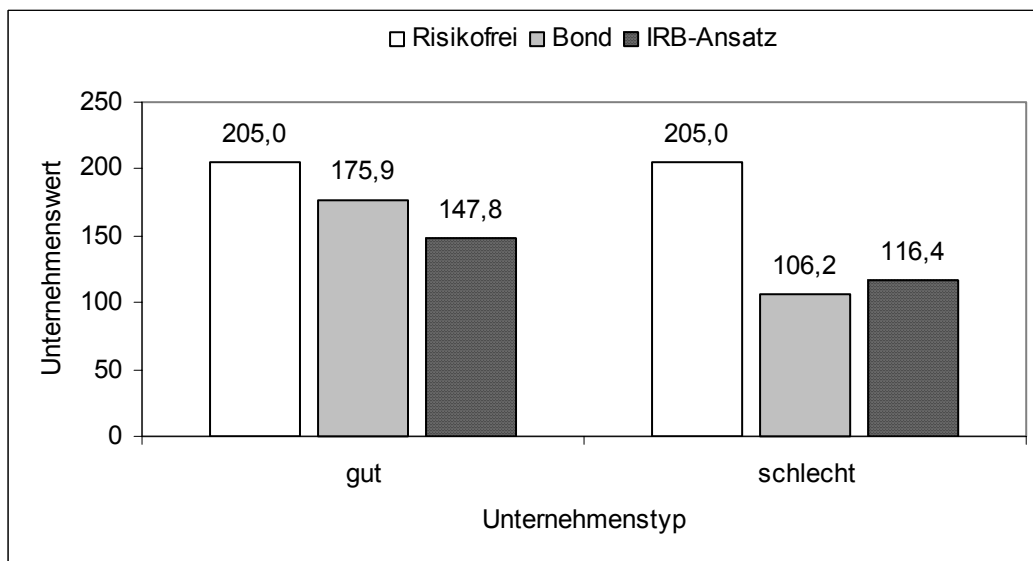
Quelle: Gabbi/Sironi (2002), S. 29.

Abbildung 4, WACCs bei Anwendung der drei Ansätze zur Ermittlung der Fremdkapitalkosten



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 5, Unternehmenswerte bei Anwendung der drei Ansätze zur Ermittlung der Fremdkapitalkosten nach dem DCF-Verfahren



Quelle: eigene Darstellung

Literatur

- Altman, E. I. (1993)**, Corporate financial distress and bankruptcy, Second Edition, New York.
- Backhaus et al. (2000)**, Multivariate Analysemethoden, Berlin, 2-16.
- Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (1988)**, International convergence of capital measurement and capital standards.
- Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2001)**, Konsultationspapier: Die Neue Basler Eigenkapitalvereinbarung.
- Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2002)**, Quantitative Impact Study 3. Technical Guidance.
- Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2003)**, The New Basel Capital Accord, Third Consultative Paper.
- Behr, P. / Güttler, A. / Kiehlborn, T. (2003)**, Hypothekenbanken am Scheideweg? Entwicklungen, Potentiale & Strategien deutscher Hypothekenbanken im internationalen Umfeld, Studie des Schwerpunkts Finanzen der Goethe-Universität Frankfurt, 35-36.
- Berkowitz, J. (2000)**, A coherent Framework for Stress-Testing, in: The Journal of Risk, Vol. 2 (2), 1-11.
- Bluhm, C. / Overbeck, L. / Wagner, C. (2002)**, An Introduction to Credit Risk Modelling, Boca Raton, 21-24, 36.
- Brealey, R.A. / Myers, S.C. (1996)**, Principles of Corporate Finance, New York, 522.
- Cheung, J. (1999)**, A Probability Based Approach to Estimating Costs of Capital for Small Business, in: Small Business Economics, Vol. 12, 331–336.
- Cole, R.A. (1998)**, The importance of relationships to the availability of credit, in: Journal of Banking and Finance, Vol. 22, 959-977.
- Cooper, I. / Davydenko, S. (2001)**, The Cost of Debt, IFA Working Paper 323.
- Damodaran, A. (1996)**, Investment Valuation, New York, 9-10, 62-65.
- Elton, E.J./ Gruber, M.J. (1995)**, Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, New York, 540-541.
- Frerichs, H. / Wahrenburg, M. (2003)**, Evaluating internal credit rating systems depending on bank size, Working Paper, Finance Department, University of Frankfurt.
- Gabbi, G. / Sironi, A. (2002)**, Which factors affect corporate bond pricing?, Working Paper.
- Garman, M. (1996)**, Improving on VaR, in: Risk, Vol. 9 (5), 61-63.
- Grinblatt, M. / Titman, S. (1998)**, Financial Markets and Corporate Strategy, Boston, 464.

- Grunert, J. / Norden, L. / Weber, M. (2002)**, The Role of Non-financial Factors in Internal Credit Ratings, CEPR Discussion Paper Nr. 3415.
- Jorion, P. (1997)**, Value at Risk, Chicago, 85-92, 150-155.
- Kaiser, U. / Szczesny, A. (2000)**, Einfache ökonomische Verfahren für die Kreditrisikomessung: Logit- und Probit-Modelle, Working Paper Series: Finance & Accounting Universität Frankfurt, Nr. 61.
- Krahen, J.P. / Weber, M. (2000)**, Generally Accepted Rating Principles: A Primer, in: Journal of Banking and Finance, Vol. 25 (1), 2-24.
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (2001)**, Rating: Herausforderung für Kreditinstitute und Unternehmen vor dem Hintergrund von Basel II, KfW-Beiträge Vol. 26, 29.
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (2002)**, Warum Firmen pleite machen - Der Einfluss finanzieller Kennziffern und anderer Faktoren auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit kleiner und mittlerer Unternehmen, KfW-Beiträge Vol. 28, 37-54.
- Kupiec, H.P. (1998)**, Stress Testing in a Value at Risk Framework, in: Derivatives, Vol. 6 (1), 7-24.
- Moody's (2003)**, Default & Recovery Rates of Corporate Bond Issuers, Moody's Special Comment, Vol. 77471, 21.
- Rappaport, A. (1986)**, Creating Shareholder Value: The New Standard for Business Performance, New York/London.
- Ross, S.A. (1976)**, The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing, in: Journal of Economic Theory, Vol. 13, 341-360.
- Ross, S.A. (1977)**, Return, Risk, and Arbitrage, in Risk and Return in Finance, ed. by I. Friend, and J. Bicksler, Cambridge, 189-218.
- Ross, S.M. / Westerfield, R.W. / Jaffe, J.E. (1996)**, Corporate Finance, Chicago.
- Saunders, A. (2000)**, Financial Institutions Management, Boston.
- Schiller, B. / Tyko, D. (2001)**, Risikomanagement im Kreditgeschäft, Stuttgart, 254-255.
- Sharpe, W.F. (1984)**, Factor Models, CAPMs, and the APT, in: Journal of Portfolio Management, Vol. 11 (1), 21 - 25.
- Standard & Poors (2002)**, Ratings Performance 2001, Special Report February 2002.
- Stewart, G.B. (1991)**, The Quest for Value: A Guide for Senior Managers, New York.
- Tasche, D. / Tibiletti, L. (2001)**, Approximations for the Value-at-Risk approach to risk-return analysis, Working Paper.
- Tibiletti, L. (2000)**, Incremental VaR and VaR with background risk: traps and misinterpretations, Working Paper.

Tham, J. (2002), Weighted Average Cost of Capital (WACC) with Risky Debt: a simple Exposition, Working Paper.

Tham, J. / Wonder, N.X. (2002), The Non-conventional WACC with Risky Debt and Risky Tax Shield, Working Paper.

Wilkens, M. / Baule, R. / Entrop, O. (2002), Basel II – Die neuen Eigenmittelanforderungen im IRB-Kreditkosten-Ansatz nach QIS3, in: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, Vol. 22, 12-15.