

DISKUSSIONSBEITRÄGE
DES FACHBEREICHS
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT
DER FREIEN UNIVERSITÄT BERLIN

Nr. 2004/12

Betriebswirtschaftliche Reihe

Zur Bewertung
insolvenzbedrohter Unternehmen

Lutz Kruschwitz, Arnd Lodowicks und Andreas Löffler

ZUR BEWERTUNG INSOLVENZBEDROHTER UNTERNEHMEN

Lutz Kruschwitz, Arnd Lodowicks* und Andreas Löffler†

Version vom 25. Oktober 2004

In dieser Arbeit wird der Einfluss einer Insolvenz auf den Wert eines Unternehmens unter Unsicherheit analysiert. Die in unserem Modell verwendeten Annahmen führen zu dem überraschenden Ergebnis, dass Kreditausfälle überhaupt keinen Einfluss auf den Unternehmenswert haben. Dieses Ergebnis gilt unabhängig von der verwendeten Finanzierungspolitik. Im Rahmen des vorliegenden Modells ist es nicht erforderlich, den Insolvenzauslöser explizit zu modellieren. An Hand eines Binomialbeispiels illustrieren wir unser Resultat für den Fall der autonomen Finanzierung.

JEL: G31, H24

1 PROBLEMSTELLUNG

In den letzten Jahren sind zahlreiche Arbeiten zur Unternehmensbewertung mit den Verfahren des Discounted Cashflows (DCF) erschienen. Dabei hat die Frage eine wesentliche Rolle gespielt, wie sich Steuervorteile quantifizieren lassen, die dadurch entstehen, dass Fremdkapitalzinsen bei den Gewinnsteuern des Unternehmens als Betriebsausgaben geltend gemacht werden dürfen. Mittlerweile ist als geklärt anzusehen, dass es in

*. Beide Lehrstuhl für Bank- und Finanzwirtschaft, Freie Universität Berlin, Boltzmannstr. 20, 14195 Berlin.

†. Lehrstuhl für Banken und Finanzierung, Universität Hannover, Königsworther Platz 1, 30167 Hannover. Die Autoren danken dem *Verein zu Förderung der Zusammenarbeit von Lehre und Praxis am Finanzplatz Hannover e.V.* für finanzielle Unterstützung sowie Matthias Häußler und Hans-Jürgen Kirsch für wertvolle Anmerkungen.

diesem Zusammenhang von erheblicher Bedeutung ist, welche Art von Finanzierungs- politik das zu bewertende Unternehmen betreiben wird.¹ Neben den traditionellen Formen der autonomen und der wertorientierten Finanzierung ist eine ganze Reihe weiterer Formen der Finanzierungs politik genauer analysiert worden. Jedoch haben alle bisher diskutierten Finanzierungspolitiken eines gemeinsam: der Wert des Unternehmens erweist sich als um so größer, je höher der Verschuldungsgrad ist. Dafür gibt es eine unmittelbar einleuchtende Erklärung: die Steuervorteile nehmen bei gleich bleibenden Brutto-Cashflows mit steigenden Fremdkapitalzinsen zu.

Würde man nun allerdings der Geschäftsleitung eines Unternehmens empfehlen, sich so hoch wie nur möglich zu verschulden, liefe man Gefahr, nicht ernst genommen zu werden. Denn man würde sich in diesem Fall einseitig auf steuerliche Argumente stützen und vollkommen außer Acht lassen, dass zunehmende Verschuldung auch negative Folgen hat, die mit steigenden Agenturkosten (agency costs) und Konkurskosten zu tun haben. Die Tatsache, dass diese Einflüsse in der aktuellen Literatur zur Theorie der Unternehmensbewertung weitgehend unbeleuchtet bleiben, hat zweifellos mehrere Gründe, die wir in diesem Beitrag (wenigstens teilweise) analysieren wollen. Ein nicht ganz unwichtiger Aspekt hat mit der Tatsache zu tun, dass Kredite in der Realität ausfallgefährdet sind und die Gefahr einer Insolvenz mit zunehmendem Verschuldungsgrad steigt. Im Gegensatz hierzu geht die große Mehrheit der bis heute diskutierten Bewertungskonzepte von risikolosen Krediten aus.² So merken Modigliani & Miller (1958) einzig in einer Fußnote an, “Once we relax the assumption that all bonds have certain yields, . . . we might perhaps expect heavily levered companies to sell at a slight discount . . .”³ In diesem Beitrag wollen wir die Bewertung von Unternehmen unter der Voraussetzung betrachten, dass sie nicht in allen denkbaren künftigen Zuständen dazu in der Lage sind, die mit den Gläubigern vereinbarten Zahlungen vollständig zu leisten.

Natürlich müssen auch wir gewisse Annahmen treffen. Wir werden uns darum bemühen, unsere Annahmen präzise zu beschreiben und im Hinblick auf ihre Vereinbarkeit mit der Realität diskutieren. Aus diesen Annahmen werden wir die durchaus nicht nahe liegende Schlussfolgerung ziehen, dass ein insolvenzgefährdetes Unternehmen ganz genau denselben Wert besitzt wie ein Unternehmen, das überhaupt keiner Konkursgefahr ausgesetzt ist.⁴

1. So etwa die Beiträge von Richter (1997), Wallmeier (1999) und Richter & Drukarczyk (2001).

2. Vgl. Drukarczyk (2003, S. 181) und Wallmeier (1999, S. 1474).

3. Vgl. Modigliani & Miller (1958, S. 274 Fußnote 18).

4. Modigliani & Miller (1958) haben mit einer vergleichbaren Technik gezeigt, dass ein verschuldetes

Eine der frühesten Arbeiten, die sich mit Unternehmensbewertung bei ausfallgefährdetem Fremdkapital beschäftigt, ist Stiglitz (1969). Der Beitrag betrachtet ein Einperiodenmodell ohne Steuern und erweitert die Ergebnisse von Modigliani & Miller (1958) um ausfallgefährdetes Fremdkapital. Stiglitz (1974) verallgemeinert dieses Resultat auf ein mehrperiodiges Modell. Brennan & Schwartz (1978) untersuchen den Einfluss einer möglichen Insolvenz auf den Wert des Tax Shields. Dabei wird unterstellt, dass im Fall einer Insolvenz die gesamten Steuervorteile verloren gehen. Aus diesem Grund reduziert sich in ihrem Modell der Wert des Tax Shields mit zunehmendem Fremdkapitalbestand, wenn ein bestimmter Verschuldungsgrad erreicht beziehungsweise überschritten wird. In der Untersuchung von Tham & Wonder (2001) wird der Einfluss riskanten Fremdkapitals auf die Kapitalkosten betrachtet. Die Autoren zeigen in einem Zwei-Zeitpunkte-Modell, wie die relevanten Eigen- und Fremdkapitalkosten sowie die Kapitalkosten eines riskanten Tax Shields zu ermitteln sind. Auch hier wird bei Insolvenz von einem Totalverlust des Tax Shields ausgegangen. Damodaran (2002) stellt verschiedene Ansätze zur Integration von Ausfallrisiken in die Bewertungstheorie dar. Die Vorschläge umfassen unter anderem eine Modifizierung der DCF-Verfahren durch eine separate Bewertung verschiedener Insolvenz-Szenarios. Auch die Arbeit von Rapp (2003) beschäftigt sich mit dem Fall der Einbeziehung der Insolvenz in die Bewertung von Unternehmen mit DCF-Methoden. Er beschränkt sich auf den Fall der marktwertorientierten Finanzierung und fragt danach, ob die Miles-Ezzell-Anpassungsformel⁵ gültig bleibt. Das Modell von Rapp (2003) führt paradoxerweise zu dem Ergebnis, dass der Unternehmenswert mit steigendem Ausfallrisiko zunimmt. In einer kürzlich erschienenen Arbeit betrachten Homburg et.al. (2004) den Fall einer wertorientierten Finanzierungspolitik mit Insolvenzrisiko. Allerdings sind die dort verwendeten Annahmen teilweise in sich widersprüchlich. Wir werden das bei der Diskussion unseres Modells unten im Detail erörtern.

Mit Ausnahme der beiden zuletzt genannten Arbeiten kommt die Literatur zu Ergebnissen, die unseren Resultaten weitgehend entsprechen. Der hier vorliegende Beitrag unterscheidet sich aber von den bisherigen Arbeiten in Bezug auf vier wichtige Aspekte. Zum einen wird ein mehrperiodiges Modell betrachtet. Des Weiteren ignorieren wir die Existenz von Unternehmenssteuern nicht, sondern beziehen sie in die Analyse ein. Die vom Unternehmen verfolgte Finanzierungspolitik unterliegt in unserem Ansatz keinen Einschränkungen, wir setzen nicht notwendig eine marktwertorientierte oder autonome

Unternehmen denselben Wert wie ein unverschuldetes Unternehmen besitzt.

5. Vgl. Miles & Ezzell (1980).

Finanzierung voraus. Zuletzt gelingt uns eine sehr weitreichende Aussage über den Wert insolvenzgefährdeter Unternehmen, ohne einen konkreten Insolvenzauslöser (wie etwa Zahlungsunfähigkeit oder Überschuldung) spezifizieren zu müssen. Bisher existiert in der Literatur kein Modell, das alle diese Aspekte bei der Diskussion um den Einfluss einer Insolvenz auf den Unternehmenswert berücksichtigt.

2 DAS MODELL

Wir unterscheiden verschiedene Zeitpunkte $t = 0, 1, \dots$, die Zukunft ist unsicher. \mathcal{F}_t stellt die im Zeitpunkt t verfügbare Information dar. Die Investoren bilden bedingte Erwartungen $E[\cdot | \mathcal{F}_t]$ mit Hilfe einer subjektiven Wahrscheinlichkeit. Es wird unterstellt, dass auf der Ebene des Unternehmens (und nur dort) eine Ertragsteuer mit linearem Tarif erhoben wird. Der Steuersatz beträgt τ , er ist deterministisch und zeitlich konstant. Für den risikolosen Zins wollen wir r_f schreiben und nehmen an, dass auch dieser deterministisch und zeitlich konstant ist.

Am Kapitalmarkt werden Anteile eines verschuldeten und eines unverschuldeten Unternehmens gehandelt, die sich im gleichen Geschäftsfeld engagieren. Es wird weiter davon ausgegangen, dass das unverschuldete Unternehmen nicht insolvent werden kann. Die zu bewertenden Unternehmen erzielen im Zeitpunkt t Zahlungsüberschüsse in Höhe von \widetilde{CF}_t aus operativer Tätigkeit nach Steuern. Wir werden \widetilde{CF}_t^l beziehungsweise \widetilde{CF}_t^u notieren, je nachdem ob wir es mit dem verschuldeten oder mit dem unverschuldeten Unternehmen zu tun haben. Den Wert des Unternehmens im Zeitpunkt t werden wir analog mit \widetilde{V}_t^l beziehungsweise \widetilde{V}_t^u bezeichnen.

Es sind mehrere Annahmen zu treffen, von denen die beiden folgenden für unser Modell von zentraler Bedeutung sind:

Annahme 1 (Arbitragefreiheit) *Der Kapitalmarkt ist arbitragefrei.*

Annahme 2 (Spanning) *Die Zahlungsströme der zu bewertenden Unternehmen lassen sich durch Kauf beziehungsweise Verkauf von Finanztiteln, die am Kapitalmarkt gehandelt werden, perfekt duplizieren.*

Aus der ersten Annahme folgt insbesondere die Existenz einer so genannten risikoneutralen Wahrscheinlichkeit Q . Die Folgerung aus der zweiten Annahme betrifft die Erwartungswerte der Cashflows bezüglich dieser Wahrscheinlichkeit Q . Nutzen die Investoren das Wahrscheinlichkeitsmaß Q und nicht ihr subjektives Wahrscheinlichkeitsmaß, so sind die erwarteten Cashflows mit dem risikolosen Zins zu diskontieren, um

den fairen Preis des Unternehmens zu bestimmen. Daher gilt für das unverschuldete Unternehmen unter dem risikoneutralen Wahrscheinlichkeitsmaß

$$\tilde{V}_t^u = \sum_{s=t+1}^{\infty} \frac{E_Q \left[\widetilde{CF}_s^u | \mathcal{F}_t \right]}{(1+r_f)^{s-t}}. \quad (1)$$

Dieser Zusammenhang ist in der Literatur auch als Fundamentalsatz der Preistheorie bekannt.⁶ Solange wir die risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten Q nicht kennen, bleibt der Nutzen dieser Bewertungsgleichung begrenzt.

Wenden wir uns nun dem verschuldeten Unternehmen zu. Zuerst benötigen wir hier eine Prämisse, die klärt, wie und in welcher Weise die Cashflows vor Zinsen und Steuern (Brutto-Cashflows) vom Ausmaß der Verschuldung und dem Insolvenzrisiko abhängen.

Annahme 3 (Identische Brutto-Cashflows) *Die Brutto-Cashflows \widetilde{GCF}_t eines Unternehmens sind davon unabhängig, ob dieses Unternehmen verschuldet oder unverschuldet ist. Sie sind darüber hinaus davon unabhängig, ob das Unternehmen insolvenzgefährdet ist oder nicht.*

Diese Annahme besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil betrifft das Verhältnis von verschuldeten und unverschuldeten Unternehmen. Es entspricht ganz und gar der Tradition des *Modigliani-Miller*-Modells zu unterstellen, dass sich die Brutto-Cashflows von zwei Unternehmen nicht unterscheiden, wenn sie nur voneinander verschiedene Kapitalstrukturen besitzen.⁷ Der zweite Teil betrifft das Verhältnis zweier Unternehmen, von denen das eine ausfallgefährdete Kredite besitzt, während die Kredite des anderen mit Sicherheit bedient werden können. Die hier unterstellte Unabhängigkeit der Brutto-Cashflows vom Insolvenzrisiko wollen wir eingehender diskutieren. Zu diesem Zweck betrachten wir ein Unternehmen, das sich so stark verschuldet, dass das Risiko einer Insolvenz nicht mehr ausgeschlossen werden kann.

Selbstverständlich haben finanzielle Schwierigkeiten Folgen für die Brutto-Cashflows eines Unternehmens. Häufig geben finanzielle Anspannungen sowohl für Lieferanten als auch für Kunden den Anlass, die Fortsetzung der Geschäftsbeziehungen mit dem angeschlagenen Unternehmen zu überprüfen. Manche Kunden springen ab oder kündigen langfristige Verträge; Lieferanten liefern möglicherweise nur noch gegen Vorkasse. Manager, die dem Unternehmen unter günstigeren Bedingungen treu bleiben würden, suchen sich einen anderen Arbeitgeber und entziehen dem in Not geratenden Unternehmen

6. Vgl. Beja (1971), Harrison & Kreps (1979) und Back & Pliska (1991).

7. Vgl. Rubinstein (2003).

wichtiges Know-How, wodurch sich die Krise verschärfen mag. In der Literatur pflegt man all die hier angedeuteten finanziellen Folgen einer starken Verschuldung als indirekte Insolvenzkosten zu bezeichnen. Neben den indirekten Insolvenzkosten gibt es direkte Insolvenzkosten, welche durch die Abwicklung des Insolvenzverfahrens entstehen. Das sind insbesondere Gerichts- und Verwaltungskosten, die im Zuge einer Reorganisation oder Liquidation auftreten.⁸

Mit Annahme 3 abstrahieren wir von der Existenz solcher Insolvenzkosten. Ob Insolvenzkosten einen signifikanten Einfluss auf den Unternehmenswert haben, wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Es wird jedoch einmütig die Auffassung vertreten, dass es schwierig sei, insbesondere die indirekten Insolvenzkosten zu quantifizieren.⁹ Wollte man unsere Annahme durch eine realitätsnähere Prämisse ersetzen und gleichzeitig vermeiden, dass die neue Annahme unverbindlich bleibt, so müsste man allen Schwierigkeiten zum Trotz eine funktionale Beziehung zwischen Brutto-Cashflows und fortschreitender Verschuldung formulieren. Da wir uns gegenwärtig hierzu nicht im Stande sehen, werden wir diesen Weg nicht beschreiten.

Die Brutto-Cashflows eines Unternehmens haben in einem mehrperiodigen Modell zwei Komponenten: einerseits ihre Höhe und andererseits ihre zeitliche Dauer. Unsere Annahme besagt, dass zunehmende Verschuldung sich weder auf die Höhe noch auf die zeitliche Dauer der Brutto-Cashflows auswirkt. Nehmen wir zur Illustration an, dass ein Unternehmen bis zum Zeitpunkt T existieren wird, wenn es unverschuldet bleibt. Nehmen wir ferner an, dass es im Zeitpunkt $t < T$ insolvent wird, wenn es sich verschuldet. Dann schließt Annahme 3 nicht aus, dass die Situation durch Verkauf des Unternehmens bereinigt wird. Die Annahme zwingt jedoch zu der Vorstellung, dass das Unternehmen von seinen neuen Eigentümern bis zum Zeitpunkt T weiter betrieben wird. Selbstverständlich zahlen die neuen Eigentümer im Zeitpunkt t aber auch nur einen Preis, den sie angesichts der künftig noch zu erwartenden Cashflows für angemessen halten. Es ist unter dieser Voraussetzung somit nie sinnvoll, ein in Insolvenz geratenes Unternehmen zu liquidieren, wenn ein unverschuldetes Unternehmen im selben Zustand fortgeführt würde.¹⁰

Werfen wir nun die Frage auf, wie groß der Betrag ist, den die Eigentümer im Zeit-

8. Einen Überblick geben Ross, Westerfield & Jaffe (2002, S. 422 ff.).

9. Vgl. Haugen & Senbet (1978), Haugen & Senbet (1988) und Altman (1984).

10. Senbet & Seward (1995, S. 927 ff.) argumentieren, dass mangelnde Fortführungswürdigkeit und Insolvenz unabhängig voneinander sind. Eine ähnliche Überlegung findet man bei Hax (2004, S. 211 ff.).

punkt t erhalten. Ausgangspunkt sind die Brutto-Cashflows $\widetilde{\text{GCF}}_t$ des Unternehmens. Um von hier zu den freien Cashflows zu kommen, müssen wir die (innenfinanzierten) Investitionen des Unternehmens und die Steuern abziehen. Nun ist zu klären, wie sich diese Größen voneinander unterscheiden, wenn wir es auf der einen Seite mit einem unverschuldeten, auf der anderen Seite mit einem verschuldeten und zugleich insolvenzgefährdeten Unternehmen zu tun haben. Wir brauchen eine weitere Annahme.¹¹

Annahme 4 (Investitionen und Abschreibungen) *Die Investitions- und Abschreibungspolitik des unverschuldeten Unternehmens unterscheidet sich nicht von der des verschuldeten Unternehmens. Auch Unternehmen, die insolvenzgefährdet sind, betreiben dieselbe Investitions- und Abschreibungspolitik.*

Wir bezeichnen die Investitionsausgaben mit $\widetilde{\text{Inv}}_t$ und die Abschreibungen mit $\widetilde{\text{AfA}}_t$. Beide Größen können unter Umständen unsicher sein, da wir nicht von der Vorstellung ausgehen wollen, dass die Investitionsplanung bereits in $t = 0$ für alle Zeiten erfolgt. Annahme 4 impliziert erstens, dass das Investitionsprogramm nicht durch eine mögliche Insolvenz beeinflusst wird und Manager unabhängig vom Verschuldungsgrad immer die gleichen Entscheidungen treffen.¹² Zweitens wird vorausgesetzt, dass die gesetzlichen Regelungen im Fall einer Insolvenz nicht eine Änderung der Abschreibungspolitik erzwingen. So können etwa Verlustvorträge auch im Falle einer Insolvenz unbegrenzt fortgeführt werden.¹³

Des Weiteren werden wir uns im Folgenden der Vorstellung bedienen, dass Fremd- und Eigenkapitalgeber identische Informationen besitzen.

Annahme 5 (Homogene Erwartungen) *Alle Kapitalgeber haben bezüglich der künftigen Brutto-Cashflows und ihrer Verteilungen homogene Erwartungen.*

11. Im Beitrag von Homburg et.al. (2004) finden sich keine expliziten Aussagen über die Einflüsse einer Insolvenz auf das operative Geschäft. Die Ergebnisse werden aus einer einperiodigen Betrachtung abgeleitet und dann auf den Rentenfall verallgemeinert. Der Wert des verschuldeten Unternehmens wird nach dem APV-Verfahren aus dem Marktwert des unverschuldeten Unternehmens und den Steuervorteilen ermittelt, vgl. Homburg et.al. (2004, S. 283). Um zu diesem Ergebnis zu gelangen, sind jedoch die hier getroffenen Annahmen 3 und 4 unvermeidlich. Homburg et.al. (2004) gehen von diesen Voraussetzungen somit implizit aus.
12. Bei Drukarczyk (2002, S. 454) liest man: “Die zentrale Aufgabe eines Insolvenzen bewältigenden Regelsystems ist es, . . . die Beteiligten nach Eintritt der Insolvenz so handeln zu lassen, als träfe ein (rationaler) Investor die Entscheidung.”
13. So schreibt Wimmer (2002, S. 1241) im Frankfurter Kommentar zur Insolvenzordnung: “Durch §155 Abs. 1 InsO wird klargestellt, dass die Bestimmungen über insolvenzrechtliche Rechnungslegung die Buchführungs- und Rechnungslegungspflichten des Handels- und Steuerrechts unberührt lassen.”

Gläubiger und Eigentümer benutzen das gleiche stochastische Modell der Cashflows. Wir gehen also davon aus, dass die Fremdkapitalgeber über das Unternehmen und seine zukünftige Entwicklung ebenso gut informiert sind wie die Geschäftsleitung. Diese Annahme muss sicher kritisch betrachtet werden. Man wird allerdings nicht umhin können, den Fremdkapitalgebern gewisse Informationen über das Unternehmen zuzugestehen: niemand leiht Geld aus, ohne sich vorher über die Geschäftsidee, die Risiken und die Marktchancen seines Vertragspartners genauer zu informieren. Trotzdem beschreiben asymmetrische Informationsverteilungen die Realität in aller Regel besser als unsere Annahme 5. Allerdings gilt: wer von dieser Annahme abweichen will, muss die Informationen sehr genau präzisieren, über die beide Seiten verfügen beziehungsweise nicht verfügen.

Eine letzte Annahme betrifft die Verschuldungspolitik, der das verschuldete Unternehmen folgt (unabhängig davon, ob es insolvenzgefährdet ist oder nicht). Wir unterstellen, dass diese Verschuldungspolitik exogen gegeben ist.

Annahme 6 (Exogene Verschuldungspolitik) *Die Verschuldungspolitik des Unternehmens ist exogen vorgegeben und wird auch im Falle der Insolvenz nicht geändert.*

Diese Annahme muss diskutiert werden. Es ist alles andere als abwegig, wenn man meint, dass die Verschuldungspolitik eines Unternehmens im Angesicht von Insolvenzgefahren anders ausfällt als ohne solche Risiken. Wenn ein Unternehmen in finanzielle Not gerät, liegt es ja nahe, dass Gläubiger und Schuldner versuchen, gemeinsam einen Weg aus der Krise zu finden. Zu diesem Zweck könnte man sich beispielsweise auf ein Moratorium verständigen, würde also eine krisenbedingte Änderung der Verschuldungspolitik vornehmen.

Nun wissen wir allerdings, ohne dass wir dafür eine eigene Modellanalyse vornehmen müssen, dass jede Änderung der Verschuldungspolitik zu einer Änderung des Unternehmenswerts führt, ganz gleichgültig ob die Änderung der Verschuldungspolitik nun durch eine Insolvenz erzwungen wird oder ob sie freiwillig stattfindet. Und damit stehen wir vor einem methodischen Problem, das wir seiner Struktur nach aus der Diskussion anderer finanzwirtschaftlicher Entscheidungsprobleme kennen.

So geht es bei der Optimierung der Kapitalstruktur in der Tradition von Modigliani & Miller (1958) um die Frage, welchen Einfluss es auf den Wert des Unternehmens hat, wenn man den Verschuldungsgrad variiert. Bewerkstelligt man diese Veränderung nun, indem man weitere Schulden aufnimmt, ohne Eigenkapital zurückzuzahlen, so müssen neue Investitionen durchgeführt werden und es lässt sich im Rahmen der Modellanalyse

nicht klären, ob eine Veränderung des Unternehmenswerts nun auf die Kapitalstrukturpolitik oder aber auf die Investitionspolitik oder auch auf beides zurückzuführen ist. Zudem muss man sich bei Neuinvestitionen mit positivem Kapitalwert die Frage gefallen lassen, wieso diese Investitionen nicht auch schon in der ursprünglichen Planung ohne Neuverschuldung berücksichtigt wurden. Um die Bedeutung der Kapitalstrukturpolitik in reiner Form zu erkennen, muss die Investitionspolitik als gegeben angenommen werden.

Geht es nicht um Kapitalstrukturpolitik, sondern um die Optimierung der Dividendenpolitik in der Tradition von Miller & Modigliani (1961), pflegt man eine entsprechende Spielregel zu beachten. Eigenkapital wird entweder durch Innenfinanzierung (Nicht-Ausschüttung von Dividenden) oder oder durch Außenfinanzierung (Ausschüttung von Dividenden mit anschließender Erhöhung des Eigenkapitals) beschafft. In jedem Fall werden der Verschuldungsgrad und die Investitionspolitik konstant gehalten. Machte man es anders, könnte man nicht erkennen, ob sich der Unternehmenswert wegen der Dividendenpolitik oder wegen der Kapitalstrukturpolitik oder wegen der Investitionspolitik ändert. Wenn wir den Einfluss von Insolvenzrisiken auf den Unternehmenswert studieren wollen, müssen wir ähnliche Spielregel beachten. Und genau das veranlasst uns zu Annahme 6.

Wenden wir uns nun dem Verhältnis der Unternehmenswerte \tilde{V}_t^u und \tilde{V}_t^l zu und betrachten zunächst den Fall, bei dem die Gefahr einer Insolvenz ausgeschlossen ist.

2.1 BEWERTUNG OHNE INSOLVENZRISIKO

Aus den bisher getroffenen Annahmen lassen sich bereits erste Schlussfolgerungen ziehen. Die Steuern des unverschuldeten Unternehmens belaufen sich auf

$$\widetilde{\text{Tax}}_t^u = \tau \left(\widetilde{\text{GCF}}_t - \widetilde{\text{AfA}}_t \right).$$

Haben wir es mit einem verschuldeten und nicht insolvenzgefährdeten Unternehmen zu tun, so dürfen die Zinsen von der Bemessungsgrundlage abgezogen werden, also

$$\widetilde{\text{Tax}}_t^l = \tau \left(\widetilde{\text{GCF}}_t - \widetilde{\text{AfA}}_t - \tilde{I}_t \right).$$

Die Schulden im Zeitpunkt t belaufen sich auf \tilde{D}_t . Im Zeitpunkt $t + 1$ sind Zinsen in Höhe von \tilde{I}_{t+1} zu zahlen. Weil die Zinsen von der Bemessungsgrundlage der Körperschaftsteuer abgezogen werden dürfen, erhöht sich der Betrag, welcher im Zeitpunkt t an die Financiers ausgeschüttet werden kann, um das Produkt aus Steuersatz und

Zinszahlung $\tau\tilde{I}_t$. Aus unseren Annahmen folgt dann, dass sich die freien Cashflows des verschuldeten von denjenigen des unverschuldeten um genau diese Steuervorteile unterscheiden,

$$\begin{aligned}\widetilde{\text{CF}}_t^l &= \widetilde{\text{GCF}}_t - \widetilde{\text{Inv}}_t - \widetilde{\text{Tax}}_t^l \\ &= \widetilde{\text{GCF}}_t - \widetilde{\text{Inv}}_t - \widetilde{\text{Tax}}_t^u + \tau\tilde{I}_t \\ &= \widetilde{\text{CF}}_t^u + \tau\tilde{I}_t.\end{aligned}\tag{2}$$

Da der Fundamentalsatz der Preistheorie für jedes Unternehmen gilt, gleichgültig ob es verschuldet oder unverschuldet beziehungsweise insolvenzgefährdet oder nicht ausfallgefährdet ist, können wir den Zusammenhang

$$\begin{aligned}\tilde{V}_t^l &= \sum_{s=t+1}^{\infty} \frac{\text{E}_Q \left[\widetilde{\text{CF}}_s^l | \mathcal{F}_t \right]}{(1+r_f)^{s-t}} \\ &= \tilde{V}_t^u + \sum_{s=t+1}^{\infty} \frac{\tau \text{E}_Q \left[\tilde{I}_s | \mathcal{F}_t \right]}{(1+r_f)^{s-t}}\end{aligned}\tag{3}$$

festhalten.

Wenn Kredite nicht ausfallen können, vereinbaren die Gläubiger mit dem Unternehmen Zinsen in Höhe des risikolosen Zinssatzes. Damit gilt für die kontrahierten Zinsen

$$\tilde{I}_{t+1} = r_f \tilde{D}_t.\tag{4}$$

Wie viel Schulden \tilde{D}_t das Unternehmen im Zeitpunkt t besitzt, hängt von der Finanzierungspolitik ab, die die Manager verfolgen. Wird beispielsweise eine autonome Finanzierungspolitik betrieben, so sind künftige Kreditaufnahme- und Kreditrückzahlungsbeträge bereits im Bewertungszeitpunkt festgelegt. Entscheidet sich die Unternehmensleitung dagegen für eine wertorientierte Finanzierungspolitik, so sind die (in Marktwerten gemessenen) Fremdkapitalquoten im Zeitpunkt der Bewertung fixiert. Gleichgültig aber, welche Politik nun im einzelnen verfolgt wird, können wir für den Wert eines verschuldeten Unternehmens immer

$$\tilde{V}_t^l = \tilde{V}_t^u + \sum_{s=t+1}^{\infty} \frac{\tau r_f \text{E}_Q \left[\tilde{D}_{s-1} | \mathcal{F}_t \right]}{(1+r_f)^{s-t}}.\tag{5}$$

notieren. Diese Darstellung erhalten wir durch schlichtes Einsetzen von Gleichung (4) in Gleichung (3).

Wer ein Unternehmen konkret zu bewerten hat, kommt mit dieser Gleichung nicht weit. Vielmehr müsste er nun doch wissen, welche Finanzierungspolitik das Unternehmen verfolgt, und er müsste ferner dazu in der Lage sein, die risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten zu bestimmen. An anderer Stelle ist für verschiedene Formen von Finanzierungspolitik im Detail beschrieben worden, wie vorzugehen ist, um aus der allgemeinen Bewertungsgleichung (5) praktisch handhabbare Bewertungskonzepte abzuleiten, die auf den jeweils relevanten Fall einer konkreten Finanzierungspolitik zugeschnitten sind.¹⁴ Auf Details dieser Art können wir im vorliegenden Zusammenhang jedoch verzichten, weil die allgemeine Bewertungsgleichung (5) bereits ausreicht, um Einflüsse zu studieren, welche aus der Gefahr einer Insolvenz erwachsen.

2.2 BEWERTUNG MIT INSOLVENZRISIKO

Wenden wir uns nun dem wirklichkeitsnäheren Fall zu, dass das Fremdkapital des Unternehmens ausfallgefährdet ist. Zuerst wäre zu klären, was wir unter der Insolvenz eines Unternehmens verstehen. Das deutsche Insolvenzrecht unterscheidet verschiedene Ereignisse, die zur Auslösung eines Insolvenzverfahrens führen können: Neben der Zahlungsunfähigkeit (§ 17 InsO) sind das die drohende Zahlungsunfähigkeit (§ 18 InsO) und die Überschuldung (§ 19 InsO). Viele Beiträge, die sich mit ausfallgefährdetem Fremdkapital beschäftigen, greifen auf Überschuldung als Insolvenzauslöser zurück.¹⁵ Wir können im allgemeinen Teil dieser Arbeit offen lassen, welcher Tatbestand die Insolvenz auslöst. Für unser Modell ist nur eine genaue Beschreibung der Insolvenzfolgen wichtig.

Wir betrachten Unternehmen, die in der Rechtsform von Kapitalgesellschaften betrieben werden. Für solche Unternehmen ist typisch, dass die Eigentümer für Schulden des Unternehmens nicht mit ihrem Privatvermögen haften.

Annahme 7 (Keine Privathaftung) *Für die Befriedigung der Zahlungsansprüche von Kapitalgebern stehen ausschließlich die Cashflows des Unternehmens zur Verfügung. Privathaftung ist ausgeschlossen.*

14. Siehe Kruschwitz & Löffler (2003, Kapitel 1.3.3) oder Rapp (2003).

15. So etwa Merton (1974), Brennan & Schwartz (1978), Leland (1994), Longstaff & Schwartz (1995), und Goldstein, Ju & Leland (2001). Uhrig-Homburg (2001) modelliert zusätzlich Zahlungsunfähigkeit als Konkursauslöser. Es bleibt etwas unklar, welcher Insolvenzauslöser in Homburg et.al. (2004) betrachtet wird, wenngleich in der Einleitung von einem "Ausfall der Zins- und Tilgungszahlungen", also einer Zahlungsunfähigkeit, die Rede ist. Einen guten Überblick verschafft Uhrig-Homburg (2002).

Bei verschuldeten Unternehmen, die Steuern zahlen müssen, gibt es immer (mindestens) zwei Gläubiger, den eigentlichen Kreditgeber und die Finanzbehörde. Wir gehen davon aus, dass die Ansprüche des Fiskus Vorrang genießen und in jedem Fall auch befriedigt werden können. Die Insolvenz ist in unserem Modell also niemals so dramatisch, dass der Fiskus einen Teil seiner Ansprüche verliert.¹⁶

Annahme 8 (Rangordnung der Gläubiger) *Die Ansprüche der Finanzbehörde rangieren vor den Ansprüchen der anderen Kreditgeber. Die Cashflows reichen immer aus, um wenigstens die Steuerschulden vollständig zu begleichen.*

Die bisher eingeführte Notation reicht für die im folgenden anzustellenden Überlegungen nicht aus. Betrachten wir zu diesem Zweck den Fall, dass das Unternehmen im Zeitpunkt t Schulden in Höhe von \tilde{D}_t hat. Im vorigen Abschnitt bezeichnete die Variable \tilde{D}_t zwei unterschiedliche Dinge, nämlich zum einen den Stand der Schulden im Zeitpunkt t , und zum anderen den Tilgungsbetrag, welchen der Unternehmer neben den Zinsen später wieder zurückzahlen hat. Beide Beträge waren im vorigen Abschnitt wegen fehlenden Insolvenzrisikos selbstverständlich identisch. Jetzt aber ist das nicht mehr der Fall. \tilde{D}_t bezeichnet nun nur noch den Stand der Schulden im Zeitpunkt t , die tatsächliche Tilgungsleistung eine Periode später sei \tilde{R}_{t+1} . Besteht im Zeitpunkt $t + 1$ ein Schuldenstand in Höhe von \tilde{D}_{t+1} , so beläuft sich die vertraglich erforderliche Tilgungsleistung auf $\tilde{D}_t - \tilde{D}_{t-1}$, und die Differenz zwischen der erforderlichen und der

16. Es wird also unterstellt, dass die Steuerforderungen gegenüber den Forderungen aller anderen Gläubiger immer Vorrang genießen. Nach geltendem Recht sind die Dinge komplizierter. Für die insolvenzrechtliche Einordnung der Steuerforderungen im Verhältnis zu den Forderungen beispielsweise der Kreditgeber ist der Zeitpunkt des “Begründetseins” (vereinfacht: vor oder nach Eröffnung des Insolvenzverfahrens) ausschlaggebend. “Steuerforderungen, die zum Zeitpunkt der Eröffnung des Insolvenzverfahrens begründet sind, sind als Insolvenzforderungen nach § 174 Abs. 1 InsO beim Insolvenzverwalter anzumelden. . . . Zu den sonstigen Massverbindlichkeiten i.S.d. § 55 InsO gehören die Steuern, . . . , die durch Handlungen des Insolvenzverwalters entstanden sind.”, Wimmer (2002, S. 1270 f.).

Unsere Annahme 8 unterscheidet sich von der Voraussetzung in Homburg et.al. (2004, S. 280). Dort wird unterstellt, dass der Fiskus und die anderen Gläubiger denselben Rang besitzen. Allerdings heißt es in Annahme 6, dass das “Tax Shield den Gläubigern (bis zur Befriedigung ihrer Ansprüche) [zur Verfügung – d. Verf.] steht”. Diese Formulierung ist irreführend. Nach der von Homburg et.al. (2004) unterstellten Rangordnung steht dem Fiskus im Fall einer Insolvenz nur ein Teil der Steuerzahlungen zu. Damit entspricht das Tax Shield nicht mehr der Differenz aus den Steuerzahlungen des unverschuldeten und des verschuldeten, insolvenzgefährdeten Unternehmens (erst recht ist es nicht gleich dem in Gleichung (2) auf S. 282 angegebenen Wert) und kann von den Gläubigern nicht vollständig vereinnahmt werden.

tatsächlichen Tilgungsleistung repräsentiert einen Schuldenerlass. Er beläuft sich mit unserer Notation auf $\tilde{D}_t - \tilde{D}_{t-1} - \tilde{R}_{t+1}$. Dabei gilt immer

$$\tilde{R}_{t+1} \leq \tilde{D}_t - \tilde{D}_{t+1}.$$

Die im Zeitpunkt $t + 1$ fließenden Zinsen belaufen sich (unabhängig davon, ob eine Insolvenz eingetreten ist oder nicht) wieder auf \tilde{I}_{t+1} .

Da sich die Gesamtzahlungen an die Fremdkapitalgeber im Zeitpunkt $t + 1$ auf $\tilde{I}_{t+1} + \tilde{R}_{t+1}$ belaufen, können wir den Fremdkapitalkostensatz als bedingte erwartete Rendite der Gläubiger in der Form

$$k^D = \frac{E[\tilde{R}_{t+1} + \tilde{I}_{t+1} | \mathcal{F}_t]}{\tilde{D}_t} - 1.$$

notieren. Ohne weitere Voraussetzungen können wir nicht sagen, dass diese Rendite eine deterministische oder gar konstante Größe darstellt. *Homburg et.al.* setzen in ihrer Annahme 4 aber genau dies voraus: “Es wird von im Zeitablauf konstanten Marktzinssätzen ausgegangen.”¹⁷ Aus dem weiteren Text geht hervor, dass nicht nur die risikolosen Zinssätze, sondern auch die Fremdkapitalkostensätze gemeint sind. Aber woraus will man schließen, dass die Marktzinssätze konstant sind?¹⁸ Wir meinen, dass die Argumentation bei *Homburg et.al.* (2004) in sich widersprüchlich oder zumindest nicht schlüssig ist.

Wir gehen davon aus, dass Kredite, die im Zeitpunkt einer Insolvenz aufgenommen werden, vollständig zur Bedienung der alten Gläubiger verwendet werden. Frisches Fremdkapital fließt also vollständig in die Insolvenzmasse ein. Nun könnte man kritisch einwenden, dass die Bereitschaft von Kreditgebern, einem insolventen Unternehmen weiteren Kredit zu gewähren, gering ist. In unserem Modell orientieren sich die Kreditgeber jedoch nicht an den Erfahrungen, die sie im Zeitpunkt der Insolvenz machen, sondern an den Zahlungen, die sie ein Jahr später erwarten. Privathaftung wurde ausgeschlossen.

17. *Homburg et.al.* (2004, S. 280).

18. Im Text heißt es auf derselben Seite: “Das Investitionsrisiko, der sichere Zinssatz und die Risikoprämien sind damit [der unterstellten Annahme– d. Verf.] fix und man muss nicht mit periodenspezifischen Zinssätzen rechnen. Aus Annahme 3 [wertorientierte Finanzierung – d. Verf.] und 4 folgt [! – d. Verf.] die Konstanz des Fremdkapitalkostensatzes, die ein konstantes Insolvenzrisiko impliziert. Diese Annahme *erscheint* bei gleich bleibendem Verschuldungsgrad *akzeptabel*.” [Hervorhebung durch d. Verf.] Es stellt sich aber nicht die Frage, ob eine Annahme akzeptabel ist. Vielmehr muss eine Behauptung bewiesen werden. Einen solchen Beweis sucht man bei *Homburg et.al.* (2004) vergeblich.

Wird nun das Verhältnis zwischen dem zu bewertenden Unternehmen und seinem Kreditgeber betrachtet, so ist es gleichgültig, wie die vorhandenen Cashflows auf die fälligen Zins- und Tilgungsleistungen aufgeteilt werden.¹⁹ Im Verhältnis zur Finanzbehörde ist das jedoch anders, weil Zinsen die Bemessungsgrundlage mindern, Tilgungsleistungen dagegen nicht.

Wir setzen voraus, dass die Finanzbehörde damit einverstanden ist, dass Zinsen in Höhe von \tilde{I}_{t+1} steuermindernd geltend gemacht werden. Andererseits besteht sie aber darauf, dass der auf den Schuldenerlass zurückzuführende Ertrag in Höhe von $\tilde{D}_t - \tilde{D}_{t+1} - \tilde{R}_{t+1}$ versteuert wird.²⁰ Im Insolvenzfall werden die nicht geleisteten Tilgungszahlungen somit als Buchgewinne angesehen und erhöhen dementsprechend die Bemessungsgrundlage.²¹ Mit dieser Spezifikation gilt für die Steuern des verschuldeten und zugleich insolvenzgefährdeten Unternehmens im Zeitpunkt t

$$\tilde{\text{Tax}}_{t+1}^l = \tau \left(\widetilde{\text{GCF}}_{t+1} - \widetilde{\text{AfA}}_{t+1} - \tilde{I}_{t+1} + \underbrace{\tilde{D}_t - \tilde{D}_{t+1} - \tilde{R}_{t+1}}_{\text{Schuldenerlass}} \right).$$

Da sich die Steuergleichung des unverschuldeten Unternehmens nicht ändert, erhalten wir jetzt

$$\begin{aligned} \widetilde{\text{CF}}_{t+1}^l &= \widetilde{\text{GCF}}_{t+1} - \widetilde{\text{Inv}}_{t+1} - \tilde{\text{Tax}}_{t+1}^l \\ &= \widetilde{\text{GCF}}_{t+1} - \widetilde{\text{Inv}}_{t+1} - \widetilde{\text{Tax}}_{t+1}^u + \tau \left(\tilde{I}_{t+1} - \tilde{D}_t + \tilde{D}_{t+1} + \tilde{R}_{t+1} \right) \\ &= \widetilde{\text{CF}}_{t+1}^u + \tau \left(\tilde{I}_{t+1} - \tilde{D}_t + \tilde{D}_{t+1} + \tilde{R}_{t+1} \right). \end{aligned} \quad (6)$$

Der Fundamentalsatz der Preistheorie ist auch für das verschuldete und insolvenzgefähr-

19. Wenn der Kreditvertrag keine ausdrückliche Regelung enthält, darf der Schuldner bestimmen, ob und inwieweit es sich bei Teilzahlungen um Zinsen oder um Tilgungsleistungen handeln soll (§ 366 f. BGB).
20. Tilgungsausfälle sind auch bei Insolvenz ertragswirksam, denn nach § 11 KStG Nr. 7 sind in diesem Fall weiterhin “die verbleibenden Vermögensgegenstände und Schulden in der handelsrechtlichen Zwischenbilanz nach den steuerlichen Vorschriften zu bewerten”, Pink (1995, S. 206). Der inzwischen aufgehobene § 3 Nr. 66 EStG stellte einen Schuldenerlass, der gleichzeitig Sanierungsgewinn war, unter bestimmten Voraussetzungen explizit steuerfrei. Nach einem Schreiben des BMF vom 27. März 2003 können Sanierungsgewinne unter bestimmten Voraussetzungen erlassen oder gestundet werden. In der Steuerpraxis wird derzeit diskutiert, ob dieses Verfahren rechtens ist, vgl. Janssen (2003). Homburg et.al. (2004, S. 280f.) unterstellen in ihrer Annahme 7, dass ein Schuldenerlass steuerfrei bleibt. Sie berufen sich dabei auch auf das hier zitierte Schreiben des BMF.
21. Siehe hierzu beispielsweise Janssen (2003, S. 1056).

deten Unternehmen gültig. Daher können wir den Zusammenhang

$$\begin{aligned}\tilde{V}_t^l &= \sum_{s=t+1}^{\infty} \frac{E_Q \left[\widetilde{CF}_s^l | \mathcal{F}_t \right]}{(1+r_f)^{s-t}} \\ &= \tilde{V}_t^u + \sum_{s=t+1}^{\infty} \frac{\tau E_Q \left[\tilde{I}_s - \tilde{D}_{s-1} + \tilde{D}_s + \tilde{R}_s | \mathcal{F}_t \right]}{(1+r_f)^{s-t}}\end{aligned}\quad (7)$$

notieren.

Auch die Gläubiger verhalten sich rational. Sie haben dem Unternehmen Kredit gewährt und werden, unabhängig davon, ob eine Insolvenz eintritt oder nicht, im Zeitpunkt $t+1$ die Zinsen \tilde{I}_{t+1} und die Tilgung \tilde{R}_{t+1} erhalten. Des Weiteren wird im Zeitpunkt $t+1$ neuer Kredit aufgenommen, der Schuldenstand beträgt \tilde{D}_{t+1} . Da unter der Bedingung eines arbitragefreien Marktes auch für die Gläubiger der Fundamentalsatz der Preistheorie gilt, folgt daraus²²

$$\tilde{D}_t = \frac{E_Q \left[\tilde{I}_{t+1} + \tilde{D}_{t+1} + \tilde{R}_{t+1} | \mathcal{F}_t \right]}{1+r_f},$$

woraus wir ohne weiteres

$$E_Q \left[r_f \tilde{D}_t | \mathcal{F}_t \right] = E_Q \left[\tilde{I}_{t+1} - \tilde{D}_t + \tilde{D}_{t+1} + \tilde{R}_{t+1} | \mathcal{F}_t \right]$$

ableiten können. Einsetzen in Gleichung (7) ergibt

$$\tilde{V}_t^l = \tilde{V}_t^u + \sum_{s=t+1}^{\infty} \frac{\tau r_f E_Q \left[\tilde{D}_{s-1} | \mathcal{F}_t \right]}{(1+r_f)^{s-t}}.$$

Diese Gleichung ist nicht von Gleichung (5) zu unterscheiden, bei der wir Insolvenzrisiken ausgeschlossen hatten! Daraus folgt, dass die Einbeziehung des Insolvenzrisikos unter den von uns getroffenen Annahmen keinerlei Einfluss auf den Unternehmenswert hat. Bezieht sich die Finanzierungspolitik auf die gewährten Kreditbeträge, so brauchen wir bei den Bewertungsgleichungen nicht zu unterscheiden, ob Insolvenzrisiken gegeben sind oder nicht. Die bloße Möglichkeit der Insolvenz ändert absolut nichts an der Bewertungsgleichung.

Es ist angebracht, darauf hinzuweisen, dass andere Prämissen bezüglich der Steuerzahlungen im Insolvenzfall auch andere Ergebnisse liefern. Bleibt etwa der Schuldenerlass steuerfrei und können im Insolvenzfall die vertraglich vereinbarten Zinszahlungen

22. Vgl. dazu auch Rapp (2003), Fußnote 55.

steuerlich vollständig geltend gemacht werden, so hätte das insolvenzgefährdete Unternehmen einen höheren Wert als das nicht ausfallbedrohte Unternehmen. Dieser Effekt geht offensichtlich darauf zurück, dass mit einem höheren Nominalzins auch höhere Steuervorteile verbunden sind, welche unter diesen Voraussetzungen mit Sicherheit realisiert werden können.

Bleibt man jedoch bei den hier getroffenen Annahmen, so scheint auch bei Insolvenzrisiko die Berechnung von Unternehmenswerten mit den vertrauten DCF-Ansätzen zu gelingen. Selbstverständlich muss geprüft werden, ob im Falle von Insolvenzrisiken die Voraussetzungen der Theorie immer noch erfüllt sind. Und genau hier könnten sich Probleme ergeben: wenn die Gefahr besteht, dass das Unternehmen insolvent wird, so kann es passieren, dass die Gläubiger Kredit nicht in demselben Umfang gewähren wollen, wie das ohne Insolvenzrisiko der Fall wäre. Eine Finanzierungspolitik, die unter Vernachlässigung von Insolvenzrisiken vereinbart wurde, kann dann unter Berücksichtigung dieser Risiken nicht mehr aufrecht erhalten werden. Wenn sich aber die Finanzierungspolitiken mit und ohne Einbeziehung des Insolvenzrisikos unterscheiden, dann stimmen natürlich auch die entsprechenden Unternehmenswerte nicht mehr überein.

Die Botschaft unserer Arbeit lässt sich wie folgt zusammenfassen: die Probleme der Bewertung von Unternehmen bei Anwesenheit von Insolvenzrisiko bestehen nicht darin, dass die DCF-Theorie versagt. Im Gegenteil, diese Theorie bleibt weiterhin gültig. Die Schwierigkeiten der Berücksichtigung von Insolvenzrisiken liegen vielmehr darin, dass die für das Unternehmen relevanten Finanzierungspolitiken mit mehr Bedacht formuliert werden müssen.

3 EIN BEISPIEL

3.1 BEWERTUNG OHNE INSOLVENZRISIKO

Betrachten wir ein unverschuldetes Unternehmen, dessen freie Cashflows nach Körperschaftsteuer sich wie in Abbildung 1 entwickeln. Die Auf- und Ab-Bewegungen in jedem Knoten seien gleich wahrscheinlich. Nach dem Zeitpunkt $t = 3$ stellt das Unternehmen seine Tätigkeit ein. Ein besonderer Liquidationserlös fällt nicht an.

Wir hatten vorausgesetzt, dass der Kapitalmarkt arbitragefrei ist. Der risikolose Zins beträgt $r_f = 10\%$, der Steuersatz ist $\tau = 35\%$. Des weiteren existiert eine risikoneutrale Wahrscheinlichkeit Q derart, dass alle erwarteten Renditen unter Q dem risikolosen Zins entsprechen. Für die Entwicklung unseres Beispiels haben wir nun zwei Möglichkeiten.

Wir könnten zum einen die risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten Q für jeden Zweig in

3 Ein Beispiel

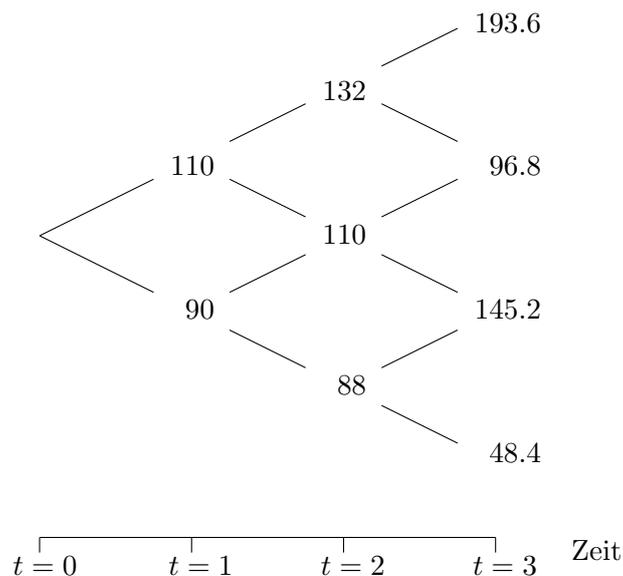


Abbildung 1: Freie Cashflows eines unverschuldeten Unternehmens.

unserem Modell explizit voraussetzen. Daraus würden sich dann die Unternehmenswerte des unverschuldeten Unternehmens in jedem Knoten ergeben und wir könnten auf dieser Grundlage die tatsächlich erwarteten Renditen des Unternehmens bestimmen. Zum anderen könnten wir aber auch die tatsächlich erwarteten Renditen des Unternehmens vorgeben und müssten dann aus ihnen die risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten Q ableiten. Da beide Wege zum selben Ziel führen müssen, wenn es sich um ein konsistentes Modell handelt, kann die Wahl zwischen den beiden Möglichkeiten willkürlich erfolgen. Wir werden, weil die Diskussion für unsere Argumente nebensächlich ist, sowohl die erwarteten Renditen des unverschuldeten Unternehmens als auch die risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten Q angeben und anhand eines Beispiels zeigen, dass beide Größen ein konsistentes Modell ergeben.

Abbildung 2 zeigt die jeweiligen (bedingten) Aufwärts-Wahrscheinlichkeiten Q in unserem Binomialbaum. Die Abwärtswahrscheinlichkeiten müssen so gewählt werden, dass sich beide Größen zu eins addieren. Konzentrieren wir uns auf den unteren Knoten in $t = 2$. Nach dem Fundamentalsatz der Preistheorie folgt beispielsweise für den Unternehmenswert in diesem Knoten (*dd* steht für *down-down*, also zwei Abwärtsbe-

wegungen)²³

$$\tilde{V}_2^u(dd) = \frac{0.4565 \cdot 145.2 + (1 - 0.4565) \cdot 48.4}{1 + 10\%} \approx 84.174$$

Daraus ergibt sich eine tatsächlich erwartete Rendite von 15 %,

$$\frac{E[\tilde{CF}_3^u|dd]}{\tilde{V}_2^u(dd)} - 1 = \frac{\frac{1}{2} \cdot 145.2 + \frac{1}{2} \cdot 48.4}{84.1739} - 1 = 15\%. \quad (8)$$

Die risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten haben wir in diesem Beispiel so gewählt, dass die tatsächlich erwarteten Renditen in allen Knoten jeweils $k = 15\%$ betragen.

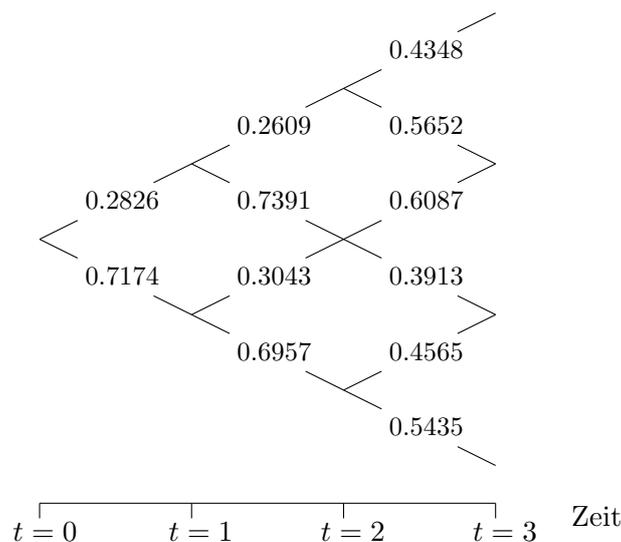


Abbildung 2: Bedingte risikoneutrale Wahrscheinlichkeiten $Q(\cdot|\cdot)$.

Der Wert des unverschuldeten Unternehmens ist dann

$$\begin{aligned} V_0^u &= \frac{E[\tilde{CF}_1^u]}{1+k} + \frac{E[\tilde{CF}_2^u]}{(1+k)^2} + \frac{E[\tilde{CF}_3^u]}{(1+k)^3} \\ &= \frac{100}{1+0.15} + \frac{110}{(1+0.15)^2} + \frac{121}{(1+0.15)^3} \approx 249.69. \end{aligned}$$

Das verschuldete Unternehmen verfolge eine Politik, die autonom sei. Insbesondere werde die Tilgung so geplant, dass sich die folgenden Fremdkapitalbestände ergeben

$$D_0 = 150, \quad D_1 = 90, \quad D_2 = 5.$$

23. Die folgenden Werte wurden mit Hilfe von Excel berechnet und danach gerundet. Ziel der Berechnungen waren möglichst exakte Kapitalkosten (8) in Höhe von 15%. Dabei kann es im Einzelfall zu Abweichungen in der Größenordnung der dritten Nachkommastelle kommen.

Liegt kein Insolvenzrisiko vor, dann bestimmt sich der Wert des verschuldeten Unternehmens anhand der APV-Gleichung. Der Wert des Unternehmens ist

$$\begin{aligned} V_0^l &= V_0^u + \frac{r_f \tau D_0}{1 + r_f} + \frac{r_f \tau D_1}{(1 + r_f)^2} + \frac{r_f \tau D_3}{(1 + r_f)^3} \\ &= 249.69 + \frac{0.1 \cdot 0.35 \cdot 150}{1 + 0.1} + \frac{0.1 \cdot 0.35 \cdot 90}{(1 + 0.1)^2} + \frac{0.1 \cdot 0.35 \cdot 5}{(1 + 0.1)^3} \approx 257.20. \end{aligned}$$

Wenden wir uns nun einer Bewertung mit Insolvenzrisiko zu.

3.2 BEWERTUNG MIT INSOLVENZRISIKO

Um in unserem Zahlenbeispiel das Insolvenzrisiko berücksichtigen zu können, müssen wir zuerst den Insolvenzauslöser bestimmen. Wir wollen hier davon ausgehen, dass ausschließlich Zahlungsunfähigkeit die Insolvenz auslösen kann. Überschuldung oder drohende Zahlungsunfähigkeit werden wir ignorieren. Konzentrieren wir uns dazu weiter auf die Zahlungen, die den Eigenkapitalgebern zufließen. Insolvenz tritt nach unserem Verständnis ein, wenn in einem Zustand ω und bei risikolosen Zinsen

$$D_t + \widetilde{\text{CF}}_t^l < r_f D_{t-1} + D_{t-1}$$

gilt. Setzen wir den Zusammenhang zwischen den Cashflows des unverschuldeten und des verschuldeten, aber noch nicht insolvenzgefährdeten Unternehmens (2) ein, so gewinnen wir die Ungleichung

$$D_t + \widetilde{\text{CF}}_t^u(\omega) < (1 - \tau) r_f D_{t-1} + D_{t-1} - D_t.$$

Ein Blick auf den Binomialbaum offenbart nun, dass es im Zeitpunkt $t = 2$ im Zustand dd zu einer Insolvenz des Unternehmens kommen wird: die Eigenkapitalgeber hätten in diesem Zustand Zahlungs“ansprüche” in Höhe von -2.9 . Um den Unternehmenswert unter Berücksichtigung dieser Insolvenz berechnen zu können, müssen wir nun zwei Dinge tun: Zuerst müssen die freien Cashflows des insolvenzgefährdeten Unternehmens bestimmt werden; anschließend müssen diese Cashflows mit den risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten bewertet werden.

Kritiker könnten einwenden, dass es in einer solchen Situation gar nicht zu einer Insolvenz des Unternehmens kommen müsste. Der Wert des verschuldeten Unternehmens in $t = 1$ ist im unteren Zustand sicherlich größer als 2.23, und daher könnte es für Fremd- und Eigenkapitalgeber vorteilhaft sein, eine Stundung der Kredite zu vereinbaren. Die Zahlungsunfähigkeit wäre so abgewendet. Diese Idee ist zweifellos realistisch,

widerspricht aber unserer Annahme 6. Wir hatten unterstellt, dass Fremd- und Eigenkapitalgeber von der vorgegebenen Verschuldungspolitik nicht mehr abweichen. In der Welt unseres Modells sind beide Seiten perfekt informiert, und die Fremdkapitalgeber konnten bereits in $t = 0$ erkennen, dass es in der Situation *down* in $t = 1$ zu einer Insolvenz kommt. Das Verhalten der Fremdkapitalgeber war rational (d.h. der Wert der Zins- und Tilgungszahlungen entspricht dem Wert des gewährten Kredites). Ob es auch optimal war (d.h. ob es nicht eine "bessere" Verschuldungspolitik gab), ist nicht Gegenstand unserer Überlegungen.

Um die freien Cashflows des verschuldeten Unternehmens zu ermitteln, bedienen wir uns der Gleichung (6). Dabei scheinen uns allerdings noch Informationen über die Höhe der geleisteten Zins- und Tilgungszahlungen zu fehlen. Es wird sich allerdings zeigen, dass die Höhe der Cashflows von einer solchen Aufteilungsregel unabhängig ist.

Nach unseren Voraussetzungen besitzen alle Financiers identische Informationen. Also wird das Risiko der Insolvenz nicht nur von den Eigenkapitalgebern, sondern auch den Fremdkapitalgebern korrekt vorausgesehen. In allen Zuständen außer *dd* können die Eigenkapitalgeber den Zinsforderungen der Financiers nachkommen. Daher wird in allen Zuständen außer *d* ein risikoloser Zins vereinbart.

Im Zustand *dd* können die Fremdkapitalgeber nicht die risikolosen Zinsen und die entsprechende Tilgungsleistung erwarten. Ihnen stehen nur die Cashflows \widetilde{CF}_2^l und die neu gewährten Kredite D_2 zur Verfügung. Wir werden uns hierbei nur auf die Berechnung der Summe $\widetilde{R}_1 + \widetilde{I}_2$ und nicht der einzelnen Bestandteile \widetilde{R}_1 und \widetilde{I}_2 konzentrieren, da nur diese Summe zur Ermittlung der freien Cashflows notwendig ist. Aufgrund der Insolvenz im Zustand *dd* gilt zuerst

$$\widetilde{R}_1(dd) + \widetilde{I}_2(dd) = \widetilde{CF}_2^l(dd) + D_2.$$

Und da die Fremdkapitalgeber dies bereits im Zustand *d* eine Periode vorher antizipieren, werden sie im Zustand *du* dafür eine Entschädigung (in Form eines höheren Nominalzinses) erwarten. Um die Zahlung im Zustand *du* zu ermitteln, nutzen wir aus, dass sich die Kreditgeber rational verhalten. Wenn sie in $t = 1$ einen Kredit in Höhe von D_1 vergeben, dann gilt für die Rückzahlungen aus diesem Kredit auch der Fundamentalsatz der Preistheorie. Das heißt nichts anderes als

$$\begin{aligned} D_1 &= \frac{\left(\widetilde{I}_2(dd) + \widetilde{R}_1(dd)\right) Q(d|d) + \left(\widetilde{I}_2(du) + \widetilde{R}_1(du)\right) Q(u|d)}{1 + r_f} \\ &= \frac{\left(\widetilde{CF}_2^l(dd) + D_2\right) Q(d|d) + \left(\widetilde{I}_2(du) + \widetilde{R}_1(du)\right) Q(u|d)}{1 + r_f}, \end{aligned}$$

woraus

$$\tilde{\mathbb{I}}_2(du) + \tilde{\mathbb{R}}_1(du) = \frac{(1+r_f)D_1 - (\widetilde{\text{CF}}_2^l(dd) + D_2)Q(d|d)}{Q(u|d)}$$

folgt.

Insgesamt können wir bisher festhalten, dass die Summe aus Zins und Tilgung folgende Forderung erfüllen muss,

$$\tilde{\mathbb{R}}_{t-1} + \tilde{\mathbb{I}}_t = \begin{cases} \widetilde{\text{CF}}_2^l(dd) + D_2, & \text{im Zustand } dd, \\ \frac{(1+r_f)D_1 - (\widetilde{\text{CF}}_2^l(dd) + D_2)Q(d|d)}{Q(u|d)}, & \text{im Zustand } du, \\ (1+r_f)D_{t-1}, & \text{sonst.} \end{cases} \quad (9)$$

Der Vollständigkeit halber seien noch die freien Cashflows des verschuldeten Unternehmens in den Zuständen dd und du bestimmt. Im Zustand dd gilt neben der Bedingung (9) noch der Zusammenhang (6) zwischen den freien Cashflows des verschuldeten und des unverschuldeten Unternehmens. Einsetzen führt auf eine Gleichung in der Unbekannten $\widetilde{\text{CF}}_2^l$ mit der Lösung

$$\begin{aligned} \widetilde{\text{CF}}_2^l(dd) &= \widetilde{\text{CF}}_2^u(dd) + \tau \left(\widetilde{\text{CF}}_2^l(dd) + D_2 - D_1 \right) \\ &\implies \widetilde{\text{CF}}_2^l(dd) = \frac{1}{1-\tau} \left(\widetilde{\text{CF}}_2^u(dd) + \tau(D_2 - D_1) \right) \end{aligned}$$

Damit vereinfacht sich (9) zu

$$\tilde{\mathbb{R}}_{t-1} + \tilde{\mathbb{I}}_t = \begin{cases} \frac{\widetilde{\text{CF}}_2^u(dd) + \tau(D_2 - D_1)}{1-\tau}, & \text{im Zustand } dd, \\ \frac{(1+r_f)D_1 - \left(\frac{\widetilde{\text{CF}}_2^u(dd) + \tau(D_2 - D_1)}{1-\tau} + D_2 \right) Q(d|d)}{Q(u|d)}, & \text{im Zustand } du, \\ (1+r_f)D_{t-1}, & \text{sonst.} \end{cases}$$

Setzen wir die gegebenen Größen ein, so erhalten wir im Zustand $t = 2$

$$\tilde{\mathbb{R}}_1 + \tilde{\mathbb{I}}_2 \approx \begin{cases} 99, & \text{in den Zuständen } uu \text{ und } ud; \\ 109.02, & \text{im Zustand } du; \\ 89.62, & \text{im Zustand } dd. \end{cases}$$

Wir haben die Ergebnisse unserer Überlegungen zu den Zins- und Tilgungszahlungen und den daraus resultierenden freien Cashflows in Abbildung 3 zusammengefasst. Man beachte insbesondere, dass die Cashflows in den Zuständen du und ud nicht mehr identisch sind. Die Cashflows sind nicht rekombinierend. In einem Fall bestand ja das Risiko einer Insolvenz, im anderen Fall konnte dagegen der risikolose Zins vereinbart werden.

3 Ein Beispiel

Auch ist weiter zu beachten, dass die hohen Zahlungen im Zustand du entsprechend hohe Steuervorteile zur Folge haben. Im Zustand dd hingegen sind die Cashflows aufgrund der modifizierten Bemessungsgrundlage geringer als bei einem unverschuldeten Unternehmen.

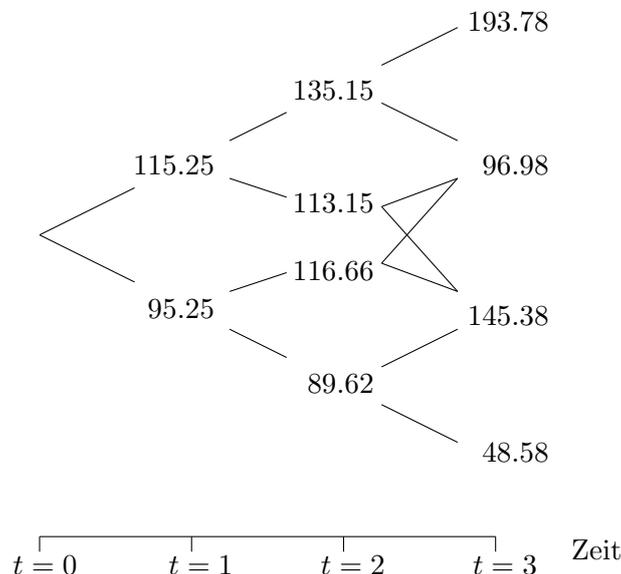


Abbildung 3: Cashflows eines verschuldeten Unternehmens mit Insolvenz.

Um das Ausfallrisiko im Falle dd zu kompensieren, werden die Gläubiger im Zustand d einen Nominalzinssatz verlangen, der über dem risikolosen Zinssatz liegt. Da im Zustand du die vereinbarten Zinsen und Tilgungszahlungen vollständig geleistet werden, gilt für den Nominalzinssatz im Zustand d

$$(1 + k_1^{\text{nom}}) D_1 = \frac{(1 + r_f) D_1 - \left(\frac{\widetilde{\text{CF}}_2^u(dd) + \tau(D_2 - D_1)}{1 - \tau} + D_2 \right) Q(d|d)}{Q(u|d)}$$

$$k_1^{\text{nom}} = \frac{109.02}{90} - 1 \approx 21.14\%.$$

Der Vollständigkeit halber berechnen wir noch die Kapitalkosten der Gläubiger, also die erwarteten Renditen der Fremdkapitalgeber. Aus obiger Herleitung können wir die Zins- und Tilgungszahlungen an die Fremdkapitalgeber in $t = 1$ ermitteln. Je nachdem,

welcher Zustand eintritt, ergibt sich

$$k_1^D = \frac{E[\tilde{I}_2 + \tilde{R}_1 | \mathcal{F}_1]}{D_1} - 1 = \begin{cases} \frac{1}{2} \frac{99+99}{90} - 1 & \text{im Zustand up;} \\ \frac{1}{2} \frac{109.02+89.62}{90} - 1 & \text{im Zustand down} \end{cases}$$

$$\approx \begin{cases} 10\% & \text{im Zustand up;} \\ 10.35\% & \text{im Zustand down.} \end{cases}$$

Den Wert des Unternehmens können wir nun auf zweierlei Weise berechnen. Entweder wenden wir die Bewertungsformel unter dem risikoneutralen Wahrscheinlichkeitsmaß an. Oder aber wir verlassen uns auf die APV-Formel, weil wir es in unserem Beispiel mit autonomer Finanzierungspolitik zu tun haben. Im letzten Fall sind die Steuervorteile – trotz Insolvenzrisiko – mit dem risikolosen Zinssatz zu diskontieren, nicht etwa mit dem Nominalzinssatz oder dem Kapitalkostensatz für das Fremdkapital. Jedenfalls führen beide Rechenwege zum selben Resultat. Zur Veranschaulichung wollen wir hier den Weg über die risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten gehen,

$$\begin{aligned} V_0^l &= \frac{E_Q[\tilde{CF}_1^l]}{1+r_f} + \frac{E_Q[\tilde{CF}_2^l]}{(1+r_f)^2} + \frac{E_Q[\tilde{CF}_3^l]}{(1+r_f)^3} \\ &= \frac{0.28 \cdot 115.25 + 0.72 \cdot 95.25}{1+0.1} \\ &\quad + \frac{0.07 \cdot 135.15 + 0.21 \cdot 113.15 + 0.22 \cdot 116.66 + 0.5 \cdot 89.62}{(1+0.1)^2} \\ &\quad + \frac{0.03 \cdot 193.78 + 0.3 \cdot 96.98 + 0.4 \cdot 145.38 + 0.27 \cdot 48.58}{(1+0.1)^3} \\ &\approx 257.20. \end{aligned}$$

Der Marktwert des verschuldeten Unternehmens entspricht exakt dem in Abschnitt 3.1 mit Hilfe der APV-Gleichung ermittelten Wert. Und dies ist alles andere als offensichtlich.

4 ZUSAMMENFASSUNG

Wir haben zeigen können, dass die DCF-Theorie auch im Fall der Insolvenz unverändert anwendbar bleibt. Um zu diesem Resultat zu gelangen, waren wir gezwungen, einige Annahmen zu treffen. So unterstellten wir, dass die Brutto-Cashflows vor Steuern und Zinsen unabhängig von der Verschuldungspolitik und einer hiermit einhergehenden möglichen Insolvenz sind. Ferner setzten wir voraus, dass im Falle einer Insolvenz ein

Schuldenerlass voll zu versteuern sind. Diese Annahmen mögen dem Leser auf den ersten Eindruck restriktiv erscheinen, doch sind sie unserer Ansicht nach ein brauchbarer Ausgangspunkt für weitere Überlegungen. Unter den von uns getroffenen Voraussetzungen lässt sich für ein ausfallbedrohtes Unternehmen eine Bewertungsgleichung herleiten, die sich in keiner Weise von der eines Unternehmens mit nicht ausfallgefährdetem Fremdkapital unterscheidet. Der Wert eines verschuldeten Unternehmens ist somit unabhängig von der Gefahr einer möglichen Insolvenz. Unser Ergebnis gilt für jede beliebige Finanzierungspolitik. Jedoch muss man einschränken, dass nur solche Formen von Finanzierungspolitik gemeint sind, die angesichts drohender Insolvenzen mit den Fremdkapitalgebern vereinbart werden können.

LITERATUR

- Altman, E. I. (1984), 'A further empirical investigation of the bankruptcy cost question', *The Journal of Finance* **39**, 1067–1089.
- Back, K. & Pliska, S. R. (1991), 'On the fundamental theorem of asset pricing with an infinite state space', *Journal of Mathematical Economics* **20**, 1–18.
- Beja, A. (1971), 'The structure of the cost of capital under uncertainty', *Review of Economic Studies* **38**, 359–368.
- Brennan, M. J. & Schwartz, E. S. (1978), 'Finite difference methods and jump processes arising in the pricing of contingent claims: a synthesis', *Journal of Financial and Quantitative Analysis* **13**, 461–474.
- Canefield, D. (1999), 'Some remarks on the valuation of firms', *The Journal of Valuation* **4**, 23–25.
- Damodaran, A. (2002), *Dealing with Distress in Valuation*, <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/>, Stern School of Business, New York.
- Drukarczyk, J. (2002), Die Insolvenzordnung als Versuch der Anreizentfaltung und –dämpfung, in W. Auer-Rizzi, E. Szabo & C. Innreiter-Moser, eds, 'Management in einer Welt der Globalisierung und Diversität: Festschrift für Gerhard Reber zum 65. Geburtstag', Schäffer-Poeschel, Stuttgart, pp. 443–482.
- Drukarczyk, J. (2003), *Unternehmensbewertung*, 4. Auflage, Vahlen, München.

- Goldstein, R., Ju, N. & Leland, H. E. (2001), ‘An ebit-based model of dynamic capital structure’, *Journal of Business* **74**, 483–512.
- Harrison, J. M. & Kreps, D. M. (1979), ‘Martingales and arbitrage in multiperiod securities markets’, *Journal of Economic Theory* **20**, 381–408.
- Haugen, R. A. & Senbet, L. W. (1978), ‘The insignificance of bankruptcy costs to the theory of optimal capital structure’, *The Journal of Finance* **33**, 383–393.
- Haugen, R. A. & Senbet, L. W. (1988), ‘Bankruptcy and agency costs: their significance to the theory of optimal capital structure’, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* **23**, 27–38.
- Hax, H. (2004), Insolvenzen und Staatseingriffe, in M. Heintzen & L. Kruschwitz, eds, ‘Unternehmen in der Krise: Ringvorlesung der Fachbereiche Rechts- und Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin im Sommersemester 2003’, Duncker & Humblot, Berlin, pp. 209–225.
- Homburg, C. & Stephan, J. & Weiß, M. (2004), ‘Unternehmensbewertung bei atmender Finanzierung und Insolvenzrisiko’, *Die Betriebswirtschaft* **64**, 276–295.
- Janssen, B. (2003), ‘Erlass von Steuern auf Sanierungsgewinne’, *Deutsches Steuerrecht* **6**, 1055–1059.
- Kruschwitz, L. & Löffler, A. (2003), DCF (Part I). available on www.ssrn.com, paper-ID 389408.
- Leland, H. E. (1994), ‘Corporate debt value, bond covenants, and optimal capital structure’, *The Journal of Finance* **49**, 1213–1252.
- Longstaff, F. A. & Schwartz, E. S. (1995), ‘A simple approach to value risky fixed and floating rate debt’, *The Journal of Finance* **50**, 789–819.
- Merton, R. C. (1974), ‘On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates’, *The Journal of Finance* **29**, 449–470.
- Miles, J. A. & Ezzell, J. R. (1980), ‘The weighted average cost of capital, perfect capital markets, and project life: a clarification’, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* **15**, 719–730.

- Miller, M. H. & Modigliani, F. (1961), ‘Dividend policy, growth and the valuation of shares’, *Journal of Business* **34**, 411–433.
- Modigliani, F. & Miller, M. H. (1958), ‘The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment’, *American Economic Review* **48**, 261–297.
- Pink, A. (1995), *Insolvenzrechnungslegung*, IdW–Verlag, Düsseldorf.
- Rapp, M.-S. (2003), Die arbitragefreie Adjustierung von Diskontierungssätzen bei einfacher Gewinnsteuer, Diskussionspapier, Version vom 11.12.2003, Handelshochschule Leipzig.
- Richter, F. (1997), ‘DCF–Methoden und Unternehmensbewertung: Analyse der systematischen Abweichungen der Bewertungsergebnisse’, *Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft* **9**, 226–237.
- Richter, F. & Drukarczyk, J. (2001), ‘Wachstum, Kapitalkosten und Finanzierungseffekte’, *Die Betriebswirtschaft* **61**, 627–639.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W. & Jaffe, J. F. (2002), *Corporate Finance*, 6. edn, Irwin, Chicago.
- Rubinstein, M. (2003), ‘Great moments in financial economics: II. modigliani–miller–theorem’, *Journal of Investment Management* **1**, **Seitenzahl fehlt noch** .
- Senbet, L. W. & Seward, J. K. (1995), Financial distress, bankruptcy and reorganization, in R. A. Jarrow, V. Maksimovic & W. T. Ziemba, eds, ‘Finance’, Handbooks in Operations Research and Management Science, Elsevier, Amsterdam, pp. 921–961.
- Stiglitz, J. E. (1969), ‘A re-examination of the modigliani–miller theorem’, *American Economic Review* **59**, 784–793.
- Stiglitz, J. E. (1974), ‘On the irrelevance of corporate financial policy’, *American Economic Review* **64**, 851–866.
- Tham, J. & Wonder, N. X. (2001), The non–conventional wacc with risky debt and risky tax shield. available on www.ssrn.com, paper–ID 292959.
- Uhrig-Homburg, M. (2001), *Fremdkapitalkosten, Bonitätsrisiken und optimale Kapitalstruktur*, Deutscher Universitäts–Verlag, Wiesbaden.

Literatur

- Uhrig-Homburg, M. (2002), 'Valuation of defaultable claims: a survey', *Schmalenbach Business Review* **54**, 24–57.
- Wallmeier, M. (1999), 'Kapitalkosten und Finanzierungsprämissen', *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* **69**, 1473–1490.
- Wimmer, K. (2002), *Frankfurter Kommentar zur Insolvenzordnung*, 3. Auflage, Luchterhand, Neuwied, Berlin.