

Hybride Finanzierungspolitik und Unternehmensbewertung

I. Einleitung

Wer ein Unternehmen zu bewerten hat, ist gut beraten, sich sorgfältig mit der Unsicherheit zu beschäftigen. Man hat regelmäßig davon auszugehen, dass das zu bewertende Unternehmen eine lange Lebensdauer vor sich hat, und muss gleichzeitig berücksichtigen, dass die menschlichen Fähigkeiten, weit in die Zukunft zu schauen, stark begrenzt sind. Jeder weiß, dass der Nebel immer dichter wird, je weiter man sich mit der Prognose von Cash-flows oder der Geschäftspolitik des Unternehmens in die Zukunft wagt. Man hat halbwegs deutliche Vorstellungen von der nahen Zukunft, aber nur noch umrissartige und immer stärker verblassende oder gar nur bruchstückhafte Vorstellungen von der weiter entfernten Zukunft.

Es ist üblich, dem hier skizzierten Problem mit der sog. Phasenmethode zu begegnen. Im WP-Handbuch 1998 liest man dazu: „Für die nähere Phase werden die finanziellen Überschüsse mit Einzelplanansätzen für deren Komponenten detailliert geschätzt. Die fernere Phase betrifft die kaum überschaubare fernere Zukunft, in der entweder eine pauschale Weiterentwicklung des finanziellen Überschusses auf einem bestimmten Niveau ... oder ein bestimmter Restwert angenommen wird“¹⁾.

Nun trifft das Bild vom immer dichter werden den Nebel nicht nur auf die künftigen finanziellen Überschüsse, sondern auch auf die Verschuldungspolitik des Unternehmens zu. So gibt es in vielen Unternehmen detaillierte Pläne in Bezug auf die Kreditaufnahme und Kredittilgung der nahen Zukunft, aus denen sich die Schuldenstände des Unternehmens verhältnismäßig sicher ableiten lassen. Solche Pläne gehen im Allgemeinen nicht über einen Zeitraum von fünf oder zehn Jahren hinaus. Für die sich anschließende Phase ist eine detaillierte Planung der Kreditbestände nicht vorhanden. Oft wird daher für diese fernere Phase eine Fremdkapitalquote als Ziel vorgegeben. Übersetzt man das in die Terminologie, welche sich hierzulande in der Theorie der Unternehmensbewertung durchzusetzen scheint, so kann man sagen, dass Unternehmen in der näheren Phase gern eine autonome Finanzierungspolitik betreiben, während sie in der ferneren Phase eine wertorientierte Verschuldungspolitik verfolgen²⁾. Ein solches Konzept bezeichnen wir als hybride Finanzierungspolitik.

Die Finanzierungspolitik, welche ein Unternehmen betreiben wird, hat maßgebliche Auswirkungen auf die künftigen Steuervorteile und damit auf den Wert eines Unternehmens. In der Literatur findet man ohne Mühe gut begründete Vorschläge, wie man die Unternehmensbewertung vorzunehmen hat, wenn entweder autonom oder aber wertorientiert finanziert wird³⁾. Sucht man jedoch nach Bewertungsgleichungen, die dem Umstand Rechnung tragen, dass ei-

ne hybride Verschuldungspolitik realisiert werden soll, so tut man das nach dem Kenntnisstand der Verfasser vergeblich. Diese Lücke soll mit dem vorliegenden Beitrag geschlossen werden.

II. Unzureichende Teilantworten

Praktisch tätige Betriebswirte stehen häufig vor der Aufgabe, ein Problem zu lösen, mit dem sich die Wissenschaft so bisher nicht auseinander gesetzt hat. Was tut ein Praktiker vernünftigerweise, wenn er feststellen muss, dass die Theorie im konkreten Fall nicht weiterhilft? Im besten Fall bemüht er sich darum herauszubekommen, ob die Theorie wenigstens Teilantworten gibt. Sollte dies der Fall sein, so setzt der Praktiker seinen „gesunden Menschenverstand“ ein, um das Puzzle aus Teilantworten selbst einer (subjektiv befriedigenden) Gesamtlösung zuzuführen.

Zunächst werden hier solche Teilantworten betrachtet und zu diesem Zweck wird mit dem Zähler in der Bewertungsgleichung des verschuldeten Unternehmens begonnen. Die freien Cash-flows eines derartigen Unternehmens lassen sich prinzipiell in zwei Komponenten zerlegen, nämlich die freien Cash-flows des fiktiv unverschuldeten Unternehmens einerseits und die kreditbedingten Steuerersparnisse andererseits. Bezeichnet man die erwarteten freien Cash-flows des Jahres t mit dem Symbol $E[\tilde{FCF}_t]$ und unterscheidet das verschuldete vom unverschuldeten Unternehmen mit den Symbolen l (levered) und u (unlevered), so gilt zunächst einfach

$$E[\tilde{FCF}_t^l] = E[\tilde{FCF}_t^u] + \text{erwartete Steuerersparnisse}_t.$$

Nun werden die erwarteten Steuerersparnisse näher betrachtet. Unterstellt man einen proportionalen Ertragsteuersatz von τ und geht ferner davon aus, dass die Ertragsteuern des Unternehmens um so kleiner sind, je höher die Fremdkapitalzinsen sind, so ergeben sich die Steuerersparnisse im Jahr t aus dem Produkt von Steuerersatz, Kreditzinssatz und Fremdkapitalbestand der Vorperiode \tilde{D}_{t-1} . Geht man davon aus, dass von diesen drei Größen lediglich der Fremdkapitalbestand unsicher sein kann, so kann man für

Prof. Dr. Dr. h.c. Lutz Kruschwitz lehrt Bank- und Finanzwirtschaft an der Freien Universität Berlin. Prof. Dr. Dr. Andreas Löffler ist Inhaber des Lehrstuhls für Banken und Finanzierung an der Friedrich Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Dominica Canefield ist CFO eines Finanzdienstleistungsunternehmens in Boston, MA (USA).

- 1) Institut der Wirtschaftsprüfer in Deutschland (Hrsg.), Handbuch für Rechnungslegung, Prüfung und Beratung, Bd. II, 11. Aufl. 1998, Abschn. A, Rdn. 159.
- 2) Die Begriffe „autonom“ und „wertorientiert“ wurden von Richter (ZBB 1998 S. 379 ff.) geprägt und sind mittlerweile etabliert.
- 3) Vgl. z.B. Wallmeier, ZfB 1999 S. 1473 ff.; Kruschwitz/Löffler, in: Seicht (Hrsg.), Jahrbuch für Controlling und Rechnungswesen 2001: Unternehmensbewertung, Kostenrechnung, Internationale Rechnungslegung, Controlling, Steuern, 2001, S. 101 ff.; Drukarczyk, Unternehmensbewertung, 4. Aufl. 2003, S. 209 ff. (261 f., 276 ff.); Welch, A First Course in Finance: Valuation, Investment, Financing, Preview Version 0.4, 2004, S. 562 ff.

ein verschuldetes Unternehmen prinzipiell den Zusammenhang

$$E[\tilde{FCF}_t^1] = E[\tilde{FCF}_t^u] + \tau_f E[\tilde{D}_{t-1}] \quad (1)$$

festhalten⁴⁾. Ob nun die künftigen Fremdkapitalbestände im hier diskutierten Umfeld sicher oder risikobehaftet sind, hängt davon ab, ob eine autonome oder eine wertorientierte Finanzierungspolitik verfolgt wird. Im ersten Fall sind die künftigen Fremdkapitalbestände und damit auch die künftigen Steuerersparnisse risikolos, im zweiten Fall sind sie risikobehaftet.

Um den Unternehmenswert bei strikt autonomer Finanzierung zu berechnen, eignet sich eine Bewertungsgleichung, die in der Literatur mit dem Etikett „adjusted present value“ (APV) gekennzeichnet zu werden pflegt und die Form

$$V_0^1 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E[\tilde{FCF}_t^u]}{(1+k^{E,u})^t} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{\tau_f D_{t-1}}{(1+r_f)^t} \quad (2)$$

besitzt⁵⁾. Dabei werden mit $k^{E,u}$ die (zeitlich konstanten) Eigenkapitalkosten eines unverschuldeten Unternehmens bezeichnet. Für das APV-Konzept ist eine zweistufige Rechnung charakteristisch. Zunächst werden die erwarteten freien Cash-flows des fiktiv unverschuldeten Unternehmens mit den Eigenkapitalkosten des (ebenfalls fiktiv) unverschuldeten Unternehmens diskontiert. Da alle Steuerersparnisse sicher sind, werden diese in einem zweiten Schritt mit dem risikolosen Zinssatz abgezinst. Die Summe dieser beiden Barwerte liefert den Wert des verschuldeten Unternehmens⁶⁾.

Verfolgt das Unternehmen dagegen eine strikt wertorientierte Verschuldungspolitik, so werden nicht die Fremdkapitalbestände deterministisch festgelegt, sondern die (in Marktwerten gemessenen) Fremdkapitalquoten,

$$l_t = \frac{D_t}{V_t^1} \quad \text{mit } t = 1, 2, \dots$$

Da man prinzipiell davon ausgehen muss, dass die künftigen Unternehmenswerte eines verschuldeten Unternehmens aus der Sicht des Bewertungszeitpunkts $t = 0$ unsicher sind, sind die künftigen Fremdkapitalbestände bei deterministischen Fremdkapitalquoten notwendigerweise unsicher, denn es gilt

$$l_t \tilde{V}_t^1 = \tilde{D}_t.$$

Infolgedessen sind die erwarteten Steuerersparnisse risikobehaftet und dürfen nicht mit dem risikolosen Zins diskontiert werden. Wird eine wertorientierte Politik verfolgt, so lässt sich allerdings zeigen, dass sich der Unternehmenswert mit einer Bewertungsgleichung berechnen lässt, die in der Literatur unter dem Begriff des WACC-Ansatzes („weighted average cost of capital“) bekannt ist⁷⁾. Die Bewertungsgleichung hat die Form⁸⁾

$$V_0^1 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E[\tilde{FCF}_t^u]}{(1+WACC)^t}, \quad (3)$$

wobei für die durchschnittlichen Kapitalkosten der Zusammenhang

$$WACC = k^{E,l}(1-l) + k^D(1-\tau_f)l = (1+k^{E,u}) \left(1 - \frac{\tau_f l}{1+r_f} \right) - 1 \quad (4)$$

gilt⁹⁾. Hier entspricht k dem vereinbarten Kreditzinssatz, während $k^{E,l}$ die Eigenkapitalkosten des verschuldeten Unternehmens repräsentieren. Um also den Wert eines unverschuldeten Unternehmens zu berechnen, müssen die freien Cash-flows des fiktiv unverschuldeten Unternehmens mit den durchschnittlichen Kapitalkosten gem. Gleichung (4) diskontiert werden. Wie man nachweist, dass die Gleichungen (3) und (4) korrekte Ergebnisse liefern, interessiert den Praktiker i.d.R. nicht. Solche Nachweise sind Sache der Wissenschaftler.

Die Gleichungen (2) und (3) sind nun bei hybrider Finanzierung nicht direkt verwertbar. Wer sie unverändert anwenden möchte, muss von der Annahme ausgehen, dass das zu bewertende Unternehmen entweder eine durchgehend autonome oder eine durchgehend wertorientierte Verschuldungspolitik verfolgt. Wie die Gleichungen miteinander zu „kombinieren“ sind, wenn zunächst autonom und anschließend wertorientiert finanziert wird, ist nicht klar. Wenn die erste Phase n Jahre dauert, so könnte man zur Bestimmung des Unternehmenswerts der ersten Phase Gleichung (2) verwenden und den Zeitindex t nur bis n laufen lassen,

$$V_0^1 (\text{nähere Phase}) = \sum_{t=1}^n \frac{E[\tilde{FCF}_t^u]}{(1+k^{E,u})^t} + \sum_{t=1}^n \frac{\tau_f D_{t-1}}{(1+r_f)^t}.$$

Anschließend könnte man sich der zweiten Phase widmen und versuchen, jenen Wert zu bestimmen, den die vom Zeitpunkt n aus gesehenen zukünftigen Cash-flows des verschuldeten Unternehmens im Zeitpunkt n haben. Dafür ließe sich vielleicht

$$V_n^1 (\text{fernere Phase}) = \sum_{t=n+1}^{\infty} \frac{E[\tilde{FCF}_t^u]}{(1+WACC)^t}$$

4) Insolvenzzrisiken werden vorerst ausgeblendet.
 5) Vgl. z.B. Kruschwitz/Löffler, *Discounted Cash Flow: A Theory of the Valuation of Firms*, 2006, S. 61; für einen Beweis unter etwas allgemeineren Voraussetzungen Rapp, *Zfbf* 2006 S. 771 ff.
 6) Vgl. Drukarczyk, a.a.O. (Fn. 3), S. 214.
 7) Ballwieser, *Unternehmensbewertung: Prozess, Methoden und Probleme*, 2004, unterscheidet zwei verschiedene Versionen des WACC-Ansatzes. Hier ist das von ihm als FCF-Verfahren bezeichnete Konzept gemeint.
 8) In der Literatur wird regelmäßig betont, dass beim WACC-Konzept im Zeitablauf gleich bleibende Fremdkapitalquoten unterstellt werden müssten, vgl. z.B. Ballwieser, a.a.O. (Fn. 7), S. 145; Welch, a.a.O. (Fn. 3), S. 566. Dass dies nicht erforderlich ist, ist inzwischen bewiesen worden, vgl. Kruschwitz/Löffler, a.a.O. (Fn. 5), S. 72 f.
 9) Der Beweis dafür, dass auch der rechte Term dieser Gleichung den durchschnittlichen Kapitalkosten entspricht, geht auf Miles/Ezzell (*Journal of Financial and Quantitative Analysis* 1980 S. 719 ff.) zurück. Diese haben im Rahmen ihres Beweises allerdings unterstellen müssen, dass die Fremdkapitalquote im Zeitablauf konstant bleibt. Damit erklärt sich der in Fn. 8 erwähnte Hinweis.

schreiben. Hier aber stößt man auf Schwierigkeiten. U.a. muss beantwortet werden, wie dieser Teil des gesamten Unternehmenswerts auf den Zeitpunkt $t = 0$ diskontiert werden soll. In welche Richtung der „gesunde Menschenverstand“ den Praktiker bei der Lösung dieser und weiterer Probleme lenken mag, kann man offen lassen. Es wird nachgewiesen werden, welcher Kapitalkostensatz angewendet werden muss, wenn man das Prinzip der Arbitragefreiheit anerkennt.

In der Literatur wurde von *Clubb* und *Doran*¹⁰⁾ ein ähnliches Problem behandelt. Die Autoren betrachten eine wertorientierte Finanzierungspolitik, die gewissen Verzögerungen unterworfen ist. Während bei *Miles* und *Ezzell*¹¹⁾ der Fremdkapitalbestand in jedem Zeitpunkt am Marktwert des Unternehmens ausgerichtet wird, unterstellen *Clubb* und *Doran*, dass die Anpassung an den Marktwert in festgelegten Abständen (z.B. nur alle zwei oder alle k mit $k \geq 2$) Perioden erfolgt. Eine hybride Finanzierungspolitik, wie sie hier unterstellt wird, wird allerdings von *Clubb* und *Doran* nicht untersucht.

III. Die korrekte Bewertungsgleichung

Um eine für den Fall der hybriden Finanzierung geeignete Bewertungsgleichung zu gewinnen, muss eine Reihe von Annahmen getroffen werden. Dabei werden dieselben Prämissen zugrunde gelegt, die an anderer Stelle eingeführt wurden, um Bewertungsgleichungen für einfachere Formen der Verschuldungspolitik ableiten zu können¹²⁾.

Es wird ein unendlich lange lebendes Unternehmen unterstellt, das in den ersten n Jahren autonom finanziert wird, wobei das Fremdkapital in den Zeitpunkten $t = 0, 1, \dots, n$ eine Höhe von D_t aufweist. Die Fremdkapitalquote der Jahre $t > n$ soll gleich bleibend l betragen. In Bezug auf die zweite Phase wird davon ausgegangen, dass sich das zu bewertende Unternehmen in einem eingeschwungenen Zustand befindet, für den keine außergewöhnlichen Veränderungen abzu sehen sind. Das Unternehmen soll in dieser Phase ebenso wie der Gesamtmarkt wachsen. Insbesondere wird angenommen, dass die freien Cash-flows des (fiktiv) unverschuldeten Unternehmens einem autoregressiven Prozess mit unveränderlicher Wachstumsrate g folgen. Es wird also unterstellt

$$\tilde{FCF}_{t+1}^u = (1 + g) \tilde{FCF}_t^u + \varepsilon_t \quad \text{für } t \geq n, \quad (5)$$

wobei die ε_t jeweils identisch und unabhängig verteilte Zufallsvariablen mit verschwindendem Erwartungswert darstellen¹³⁾. Im Übrigen wird angenommen, dass ein Kapitalmarkt existiert, an dem es keine Arbitragegelegenheiten gibt.

Unter diesen Voraussetzungen lässt sich nun eine Bewertungsgleichung herleiten, die der angegebenen Finanzierungspolitik folgt. Da die Details der Herleitung dieser Gleichung selbst von eher untergeordnetem Interesse sind, werden diese nur im Anhang erläutert. Dort wird gezeigt, dass der Unternehmenswert der fernen Phase mit den Kapitalkosten bei reiner Eigen-

finanzierung diskontiert werden muss, um zum heutigen Wert zu gelangen. Es gilt also

$$V_0^l = \sum_{t=1}^n \frac{E[\tilde{FCF}_t^u]}{(1 + k^{E,u})^t} + \sum_{t=1}^n \frac{\tau r_f D_{t-1}}{(1 + r_f)^t} + \frac{E[\tilde{FCF}_{n+1}^u]}{(WACC - g)(1 + k^{E,u})^n} \quad (6)$$

Diese Gleichung setzt voraus, dass $WACC > g$ ist¹⁴⁾. Sollte das nicht der Fall sein, geht der Wert des Unternehmens gegen unendlich.

Gleichung (6) ist intuitiv gut nachvollziehbar: Man kann relativ leicht erkennen, dass sie identisch mit dem APV-Konzept gem. Gleichung (2) ist, wenn $n \rightarrow \infty$ geht. Ebenso lässt sich zeigen, dass Gleichung (6) dem WACC-Konzept gem. Gleichung (3) entspricht, wenn $n = 1$ ist. Inso weit erweist sich das Ergebnis als konsistent mit den aus der Literatur gut bekannten Bewertungsgleichungen für einfache Formen der Verschuldungspolitik.

Um weiter für die Akzeptanz der Bewertungsgleichung (6) zu werben, wird nun demonstriert, dass sie Bewertungsergebnisse liefert, die intuitiv einleuchten. Zu diesem Zweck wird die Frage gestellt, welche Entwicklung der Wert eines Unternehmens nehmen sollte, wenn der Zeitpunkt, ab dem die wertorientierte Verschuldungspolitik beginnt, immer weiter in die Zukunft verschoben wird. Was geschieht also, wenn man c.p. n immer größer werden lässt? Um eine überzeugende Antwort zu finden, verdeutlicht man sich, dass autonome Finanzierung zu sicheren Steuerersparnissen führt, während wertorientierte Finanzierung risikobehaftete Steuerersparnisse generiert. Aus der Perspektive risikoscheuer Kapitalanleger sind sichere Steuervorteile attraktiver als unsichere. Daher sollte der Wert eines Unternehmens umso größer sein, je länger die erste Phase dauert. Da späte Steuervorteile sich auf den Unternehmenswert wegen des Diskontierungseffekts allerdings weniger stark auswirken können als frühe, sollte die Wertentwicklung mit zunehmendem n jedoch mehr und mehr abflachen.

Um die entsprechenden Berechnungen vornehmen zu können, werden folgende besondere Annahmen getroffen:

1. Die freien Cash-flows des (fiktiv) unverschuldeten Unternehmens folgen nicht nur in der fernerer Phase, sondern auch bereits in der näheren Phase dem in Gleichung (5) beschriebenen Prozess.
2. Solange das Unternehmen eine autonome Finanzierungspolitik betreibt, lässt es den Fremdkapitalbestand im Zeitablauf unverändert, also $D_0 = \dots = D_n$.

10) Vgl. *Clubb/Doran, Journal of Business Finance and Accounting* 1995 S. 681 ff.

11) Vgl. *Miles/Ezzell, Journal of Financial and Quantitative Analysis* 1980 S. 719 ff.

12) Siehe *Kruschwitz/Löffler, a.a.O. (Fn. 5), S. 33 ff.*

13) Vgl. *Kruschwitz/Löffler, a.a.O. (Fn. 5), S. 34 f.; Laitenberger/Löffler, OR Spectrum* 2006 S. 289 ff.

14) Ist diese Voraussetzung erfüllt, so ist zwangsläufig auch $k^{E,u} > g$.

3. Um Vergleichbarkeit herzustellen, soll D_0 so hoch sein, dass für die Fremdkapitalquote gerade $l = D_0/V_0^l$ gilt.

Unter diesen besonderen Annahmen nimmt Gleichung (6) die Form

$$V_0^l = E \left[\tilde{FCF}_1^u \right] \left(\frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+k^{E,u}} \right)^n}{k^{E,u} - g} + \frac{\left(\frac{1+g}{1+k^{E,u}} \right)^n}{WACC - g} \right) + V_0^l \tau l (1 - (1 + r_f)^{-n})$$

oder unter Verwendung der Gleichung für die ewige Rente

$$V_0^l = \frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+k^{E,u}} \right)^n \left(1 - \frac{1}{1 - \frac{1+k^{E,u}}{k^{E,u}-g} \frac{r_f \tau l}{1+r_f}} \right)}{1 - \tau l \left(1 - \frac{1}{(1+r_f)^n} \right)} V_0^u$$

an. Damit lässt sich bequem studieren, was geschieht, wenn man n immer größer werden lässt, also die Zeit systematisch ausdehnt, innerhalb derer das Unternehmen eine autonome

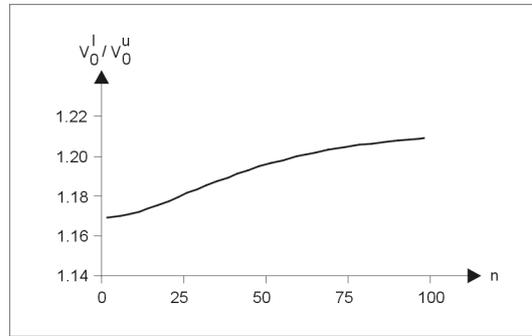


Abb 1: Wertentwicklung bei Ausdehnung der näheren Phase

Finanzierungspolitik verfolgt. Abb. 1 zeigt, welches Ergebnis sich für die Konstellation $\tau = 35\%$; $g = 2\%$, $k^{E,u} = 7\%$, $r_f = 4\%$ und $l = 50\%$ einstellt. Es wird festgestellt, dass genau das eintritt, was erwartet wurde.

Bisher wurde in den Überlegungen ein mögliches Insolvenzrisiko des Unternehmens ausgeschlossen. Man kann allerdings zeigen, dass die Gleichung auch dann unverändert anwendbar bleibt, wenn das Default-Risiko einbezogen wird. Es mag manchen Leser überraschen, dass die Gleichung (6) dann immer noch die risikolosen Zinssätze r_f enthält. Man könnte erwarten, dass die Steuervorteile sich an den vereinbarten Kreditzinsen k^D und nicht dem risikolosen Zinssatz r_f zu orientieren haben. Das ist jedoch nicht so. Um dieses Ergebnis intuitiv zu verstehen, muss man sich klarmachen, dass nicht nur die Eigenkapitalgeber, sondern auch die Fremdkapitalgeber rational handeln und unter den von uns unterstellten Bedingungen über das Unternehmen und seine Investitionen vollständig informiert sind. Die Fremdkapitalgeber wissen also bereits heute, wo die Insolvenzgefahren lauern und werden entsprechende Zinsforderungen stellen¹⁵⁾.

IV. Zusammenfassung

Der Wert eines Unternehmens hängt stark davon ab, welche Verschuldungspolitik betrie-

ben wird. Prominente Varianten sind die autonome und die wertorientierte Finanzierungspolitik. Erstaunlicherweise findet man in der Literatur keine Bewertungsgleichungen, die dem Fall gerecht werden, dass in der näheren Phase autonom und in der ferneren Phase wertorientiert finanziert wird. In diesem Beitrag wird gezeigt, wie dieses Problem korrekt gelöst werden kann.

Anhang

In der finanzierungstheoretischen Literatur ist seit langem bekannt, dass die Bewertung unsicherer Cash-flows stets mit dem sog. risikoneutralen Wahrscheinlichkeitsmaß Q erfolgen kann, wenn Arbitragegelegenheiten ausgeschlossen sind¹⁶⁾. Ob und wie man diese Wahrscheinlichkeiten ermitteln kann, ist nicht leicht zu beantworten. Dies und die nahe liegende Frage, weshalb risikoneutrale Wahrscheinlichkeiten bei der Bewertung nützlich sein sollen, wird zunächst zurückgestellt. Die Bewertungsgleichung, welche letztlich aufgestellt werden soll, wird allerdings keinen Bezug mehr zu dem Wahrscheinlichkeitsmaß Q besitzen. Später werden die „normalen“ empirischen Wahrscheinlichkeiten nochmals betrachtet. Die Erwartungswerte einer Zufallsgröße unter dem Wahrscheinlichkeitsmaß Q werden mit $E_Q[\cdot]$ bezeichnet. Unter Verwendung des Fundamentaltheorems der Bewertung¹⁷⁾ kann man jedenfalls unter der Annahme eines arbitragefreien Kapitalmarkts für ein verschuldetes Unternehmen immer die Bewertungsgleichung

$$V_n^l = \sum_{t=n+1}^{\infty} \frac{E_Q[\tilde{FCF}_t^l | F_n]}{(1 + r_f)^{t-n}}$$

notieren und festhalten, dass diese Gleichung vollkommen unabhängig davon gilt, welche Verschuldungspolitik das Unternehmen verfolgt. Das Prinzip des WACC-Ansatzes besteht nun darin, bei der Bewertung nicht auf die freien Cash-flows \tilde{FCF}_1 des verschuldeten Unternehmens, sondern auf die freien Cash-flows \tilde{FCF}_n des unverschuldeten Unternehmens zurückzugreifen. Wenn man annimmt, dass das Unternehmen ab dem Zeitpunkt n einer wertorientierten Finanzierung folgt, dann kann bewiesen werden, dass sich die vorstehende Gleichung in die Form

$$V_n^l = \sum_{t=n+1}^{\infty} \frac{E_Q[\tilde{FCF}_t^u | F_n]}{\left(1 - \frac{r_f \tau l}{1+r_f}\right)^{t-n} (1 + r_f)^{t-n}}$$

bringen lässt¹⁸⁾. Ausgehend von Gleichung (1) und der Tatsache, dass in der ersten Phase autonom finanziert wird, ergibt sich bei rekursiver Betrachtung und Diskontierung auf $t = 0$

15) Vergleiche zu weiteren Details Kruschwitz/Lodowicks/Löffler, DBW 2005 S. 221 ff.; Kruschwitz/Löffler, a.a.O. (Fn. 5), S. 52 ff.; Rapp, ZfbF 2006 S. 771 ff.

16) Grundlegend waren die Arbeiten von Beja, Review of Economic Studies 1971 S. 359 ff., Harrison/Kreps, Journal of Economic Theory 1979 S. 381 ff., Back/Pliska, Journal of Mathematical Economics 1991 S. 1 ff.

17) Vgl. dazu einführend Kruschwitz/Löffler, a.a. O. (Fn. 5), S. 26.

18) Vgl. Kruschwitz/Löffler, a.a.O. (Fn. 5), S. 73.

$$V_0^l = \sum_{t=1}^n \frac{E_Q[\tilde{FCF}_t^u]}{(1+r_f)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{\tau r_f D_{t-1}}{(1+r_f)^t} + \sum_{t=n+1}^{\infty} \frac{E_Q[\tilde{FCF}_t^u]}{\left(1 - \frac{r_f \alpha}{1+r_f}\right)^{t-n} (1+r_f)^t}.$$

Es stellt sich die Frage, ob diese Gleichung so umgeformt werden kann, dass die unbekannt-ten Wahrscheinlichkeiten Q verschwinden. An anderer Stelle konnte bewiesen werden, dass man die Eigenkapitalkosten des (fiktiv) unverschuldeten Unternehmens als Diskontierungssätze verwenden darf, wenn die Cash-flows des unverschuldeten Unternehmens einem autoregressiven Prozess folgen¹⁹⁾. Damit gelingt es, das Wahrscheinlichkeitsmaß Q zu entfernen; man erhält unter dem tatsächlichen Wahrscheinlichkeitsmaß die Darstellung rechts oben.

Wenn die in Marktwerten gemessene Fremdkapitalquote in der ferneren Phase gleich bleibt und die Cash-flows des (fiktiv) unverschuldeten Unternehmens einer ewigen Rente folgen, so

$$V_0^l = \sum_{t=1}^n \frac{E[\tilde{FCF}_t^u]}{(1+k^{E,u})^t} + \sum_{t=1}^n \frac{\tau r_f D_{t-1}}{(1+r_f)^t} + \sum_{t=n+1}^{\infty} \frac{E[\tilde{FCF}_t^u]}{\left(1 - \frac{r_f \alpha}{1+r_f}\right)^{t-n} (1+k^{E,u})^t}.$$

lässt sich der Wert des verschuldeten Unternehmens im Zeitpunkt $n > 0$ mithilfe der Miles-Ezzell-Anpassungsformel (4) bestimmen. Einsetzen in die obige Darstellung führt auf

$$V_0^l = \sum_{t=1}^n \frac{E[\tilde{FCF}_t^u]}{(1+k^{E,u})^t} + \sum_{t=1}^n \frac{\tau r_f D_{t-1}}{(1+r_f)^t} + \sum_{t=n+1}^{\infty} \frac{E[\tilde{FCF}_t^u]}{(1+WACC)^{t-n} (1+k^{E,u})^n}$$

Wird nun noch die Summenformel für die ewig wachsende Rente genutzt, so erhält man vorliegendes Ergebnis.

¹⁹⁾ Siehe Theorem 2.3 in Kruschwitz/Löffler, a.a.O. (Fn. 5).