Zum Unlevering und Relevering von Betafaktoren – Stellungnahme zu Kruschwitz/Löffler/Lorenz, WPg 2011, S. 672

Von Dr. Matthias Meitner, CFA, und Prof. Dr. Felix Streitferdt

Das Eliminieren (Unlevering) und Hinzufügen (Relevering) von Kapitalstruktureffekten im Zusammenhang mit Betafaktoren gehört zum Standardrepertoire eines jeden Unternehmensbewerters. Im jüngeren Schrifttum findet sich nun Kritik zu zwei in der Praxis sehr beliebten Betafaktor-Anpassungsformeln: der Modigliani/Miller- und der Harris/Pringle-Adjustierung. Im vorliegenden Beitrag zeigen wir jedoch, dass beide Formeln schlüssig und konsistent aus ihren Annahmen abgeleitet werden können. Methodische Probleme oder gar logische Widersprüche bestehen bei den Anpassungsformeln nicht. Bei der Herleitung machen wir uns die Erkenntnis zunutze, dass in der Kapitalkostentheorie Verschuldungsrelationen als Verhältnis zweier Erwartungswerte (beispielsweise das Verhältnis von erwartetem Wert des Fremdkapitals und erwartetem Unternehmenswert) und nicht etwa als erwartete Verschuldungsquote zu verstehen sind. Mit dem Ziel einer verständlichen Vermittlung haben wir die Ergebnisse in den Kontext einer allgemeinen Hinführung zur Beta-Anpassung bei unterschiedlichen Finanzierungsannahmen gestellt.

Dr. Matthias Meitner
Aktien Investment Manager bei einem Finanzdienstleister, München. Der Autor gibt seine persönliche Meinung wieder

Prof. Dr. Felix Streitferdt
Fakultät für Betriebswirtschaft der Georg-Simon-Ohm-Hochschule, Nürnberg

1. Einleitung

Unlevering und Relevering von Betafaktoren sind in der modernen Unternehmensbewertungspraxis alles andere als Fremdwörter. Im Kern geht es darum, die für die Eigenkapitalbewertung relevanten Effekte einer (teilweisen) Fremdfinanzierung des Unternehmens – das sog. Kapitalstrukturrisiko – aus dem Betafaktor zu eliminieren (Unlevering) bzw. wieder hinzuzufügen (Relevering). Die Fremdfinanzierungseffekte sind dabei der klassische Leverage-Effekt, die steuerliche Vorteilhaftigkeit des Fremdkapitals gegenüber dem Eigenkapital (Tax Shield) und das Insolvenzrisiko. Hierfür existieren im Schrifttum viele unterschiedliche Anpassungsformeln.[1] Für den Praktiker stellt sich aufgrund dieser Vielfalt die Frage, welche der angebotenen Formeln er am besten anwenden kann, ohne einen methodischen Fehler zu begehen. Dies gilt vor allem, da die Konsistenz einiger Anpassungsformeln von theoretischer Seite angezweifelt wird.[2]

Aus diesem Grunde werden in diesem Beitrag einige grundlegende Zusammenhänge aufgezeigt, die beim Unlevering und Relevering von Betafaktoren zu beachten sind. Vor allem wird nachgewiesen, dass sowohl in den WACC (Weighted Average Cost of Capital) wie auch in die Anpassungsformeln für das Beta keine erwarteten Verschuldungsgrade, sondern Relationen von Erwartungswerten einfließen. Daraus resultiert, dass die in der Literatur befürchtete Inkonsistenz der *Modigliani/Miller*-Anpassung[3] gar nicht existiert. Die *Modigliani/Miller*-Anpassung ist – unter den ihr zugrunde liegenden restriktiven Annahmen – in sich schlüssig. Auch die in der Literatur zu findende Kritik an der *Harris/Pringle*-Anpassung ist unbegründet. Vielmehr führen unterschiedliche Annahmen bezüglich der künftigen Finanzierungspolitik des betrachteten Unternehmens zu unterschiedlichen Anpassungsformeln und Unternehmenswerten, da die Finanzierungspolitik das Risiko der künftigen Tax Shields und damit deren Barwert beeinflusst. Der Werteinfluss der Finanzierungspolitik wird von uns anhand eines Zahlenbeispiels genauer aufgezeigt, um dessen grundlegende Wirkung auf den Unternehmenswert und die Betafaktoren zu verdeutlichen.

1 Vgl. für eine Übersicht *Meitner/Streitferdt*, Praxishandbuch der Unternehmensbewertung, 5. Aufl., Herne 2012, S. 545 (Tabelle), oder *Enzinger/Kofler*, RWZ 2011, S. 56 f.

2 Vgl. *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, WPg 2011, S. 672 ff.

3 Vgl. *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, WPg 2011, S. 675.

$$\beta^{E,l} = \beta^{E,u} \cdot \left(1 + (1-\tau) \cdot L\right) \tag{1}$$

$$WACC_t = k_t^{E,l} \cdot (1-\lambda_t) + r_f \cdot (1-\tau) \cdot \lambda_t \tag{2}$$

2. Zur Modigliani/Miller-Anpassung

2.1. Kritik an der Modigliani/Miller-Anpassung

Die *Modigliani/Miller*-Anpassungsformel stellt sich rechnerisch gemäß Formel (1) dar.

Dabei bezeichnen $\beta^{E,l}$ und $\beta^{E,u}$ die Eigenkapitalbetas des verschuldeten bzw. des unverschuldeten Unternehmens. τ ist der Ertragssteuersatz und L stellt den Verschuldungsgrad des betrachteten Unternehmens dar.

In einem kürzlich erschienenen Beitrag haben *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* diese Anpassungsformel näher analysiert und dabei mehrere Kritikpunkte ausgemacht[4]:

1. Die *Modigliani/Miller*-Anpassung sei in sich widersprüchlich. Bei der Herleitung der Anpassungsformel müsse man für das zu bewertende Unternehmen gleichzeitig sowohl eine autonome als auch eine wertorientierte Finanzierungspolitik unterstellen, was aus logischen Gründen unmöglich ist. Die Formel sei deshalb inkonsistent.
2. Die *Modigliani/Miller*-Anpassung verlangt, dass die künftigen Fremdkapitalquoten der aktuellen Fremdkapitalquote entsprechen. Diese Annahme kritisieren die Autoren, da sie implizit das Bewertungsproblem bereits löst, sofern der künftige (und damit auch der heutige) Verschuldungsgrad und das aktuelle Fremdkapitalvolumen bekannt sind.
3. Die *Modigliani/Miller*-Anpassung vernachlässige Insolvenzrisiken.

Aufgrund dieser Kritikpunkte kommen die Autoren zu dem Schluss, „dass sich die Verwendung der in der Praxis so beliebten *Modigliani/Miller*-Anpassung und ihrer Varianten absolut nicht rechtfertigen lässt"[5].

Dies sehen wir jedoch anders. Im Folgenden zeigen wir, dass der erste Kritikpunkt nicht zutrifft. Weiterhin wird dargestellt, dass der zweite Kritikpunkt generell auch für jede wertorientierte Finanzierungspolitik relevant ist und somit kein spezifisches Problem der *Modigliani/Miller*-Anpassung darstellt.

Der letzte Kritikpunkt ist hingegen angebracht. In der Literatur existieren allerdings bereits mehrere Anpassungsformeln, die das Ausfallrisiko des Fremdkapitals (und des Tax Shield) berücksichtigen.[6] Diese basieren auf sehr weitreichenden, in der Realität ebenfalls problematischen Annahmen.[7] Insofern kann nicht allgemein gesagt werden, dass die Formel mit ausfallgefährdetem Fremdkapital den Anpassungsformeln mit sicherem Fremdkapital überlegen ist. Aus Anschaulichkeitsgründen sind die nachfolgenden Überlegungen nur für den Fall risikolosen Fremdkapitals dargestellt.

2.2. Zur Frage der Inkonsistenz der Modigliani/Miller-Anpassungsformel

2.2.1. Theoretische Betrachtung

Die der *Modigliani/Miller*-Anpassung zugrunde liegenden Annahmen sind bei *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* ausführlich dargestellt und sollen hier aus Platzgründen nicht vollständig wiederholt werden. Wichtig für die folgenden Überlegungen ist lediglich die Annahme, dass für das Unternehmen eine spezielle autonome Finanzierungspolitik unterstellt wird, bei der die künftigen Fremdkapitalvolumina – D_1, D_2, … – dem aktuellen Fremdkapitalvolumen D_0 entsprechen. Zudem ist von Bedeutung, dass für die erwarteten freien Cash-Flows nach Steuern des unverschuldeten Unternehmens eine ewige Rente ohne Wachstum unterstellt wird.

Kruschwitz/Löffler/Lorenz greifen nun in ihrem Gedankengang auf die Lehrbuchformel für den WACC bei risikolosem Fremdkapital gemäß Formel (2) zurück.

r_f ist der sichere Zins und λ_t wird von den Autoren als die (in Marktwerten gemessene) Fremdkapitalquote bezeichnet. $k_t^{E,l}$ steht für die Eigenkapitalkosten, die dem Diskontierungszinssatz der Cash-Flows to Equity für die Periode $[t; t+1]$ entsprechen. Der interessierte Leser findet eine genauere Definition und Diskussion dieser Größe im Anhang 1.

Kruschwitz/Löffler/Lorenz zeigen nun, dass auf Basis dieser Lehrbuchformel die *Modigliani/Miller*-Anpassung abgeleitet werden kann, wobei verlangt werden muss, dass die Fremdkapitalquoten konstant sind, so dass $\lambda_0 = \lambda_1 = \ldots = \lambda$ gilt.[8] Sie behaupten dann, dass die Annahme $\lambda_0 = \lambda_1 = \ldots = \lambda$ eine wertorientierte Finanzierungspolitik verlange, was im Widerspruch zu der grundlegenden Annahme einer autonomen Finanzierungspolitik für die *Modigliani/Miller*-Anpassung stehen würde.

Letztere Aussage ist kritisch für das Vorgehen von *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*. Sie ist allerdings nicht richtig. *Casey* hat gezeigt, dass die in den WACC einfließende Größe λ_t bei autonomer Finanzierung anders zu interpretieren ist als bei einer wertorientierten Finanzierung.[9] Entsprechend bestimmt die Finanzierungspolitik, was λ_t genau darstellt. Dies wollen wir im Folgenden kurz zeigen.

In Anhang 2 wird nachgewiesen, dass die Größe λ_t in der Lehrbuchformel für den WACC in ihrer allgemeinen Form (ohne Unterstellung einer bestimmten Finanzierungspolitik) dem Quotienten aus Formel (3) entspricht. $\tilde{V}_t^l$ ist dabei der Wert des verschuldeten Unternehmens im Zeitpunkt t. $\tilde{D}_t$ steht für das Fremdkapitalvolumen im Zeitpunkt t. Der Ausdruck $E_0(\ )$ stellt den Erwartungswert der (unsicheren künftigen) Größen im Bewertungszeitpunkt $t = 0$ dar. Der Ausdruck $E_0(\tilde{D}_t) / E_0(\tilde{V}_t)$

---

4 Vgl. *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, WPg 2011, S. 675.

5 *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, WPg 2011, S. 676.

6 Siehe beispielsweise *Aders/Wagner*, FB 2004, S. 34; *Enzinger/Kofler*, RWZ 2011, S. 54 ff., oder *Meitner/Streitferdt*, Unternehmensbewertung, Stuttgart 2011, S. 22. Die im letzteren Werk abgeleiteten Kapitalkostenformeln lassen sich auch auf Betas anwenden, wenn man die CAPM-Gleichung entsprechend einsetzt.

7 Vgl. *Meitner/Streitferdt*, a.a.O. (Fn. 6), S. 12 ff., oder *Kruschwitz/Löffler/Lodowicks*, DBW 2004, S. 223 ff.

8 Vgl. *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, WPg 2011, S. 674.

9 Vgl. *Casey*, ZfB 2004, S. 142.

$$\lambda_t = \frac{E_0(\tilde{D}_t)}{E_0(\tilde{V}_t)} \tag{3}$$

$$\tilde{D}_t = l_t \cdot \tilde{V}_t \tag{4}$$

$$E_0(\tilde{D}_t) = l_t \cdot E_0(\tilde{V}_t^l) \Leftrightarrow l_t = \frac{E_0(\tilde{D}_t)}{E_0(\tilde{V}_t^l)} = \lambda_t \tag{5}$$

$$\lambda_t = \frac{D_t}{E_0(\tilde{V}_t^l)} \tag{6}$$

$$\frac{D}{E_0(\tilde{V}_1^l)} = \frac{D}{E_0(\tilde{V}_2^l)} = \ldots = \frac{D}{V_0^l} = \lambda \tag{7}$$

steht daher für das Verhältnis des in $t = 0$ erwarteten Fremdkapitalvolumens im (künftigen) Zeitpunkt t zum in $t = 0$ erwarteten Unternehmenswert im Zeitpunkt t. Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass dieser Ausdruck aufgrund von *Jensens* Ungleichung nicht dem erwarteten Verschuldungsgrad $E_0(\tilde{D}_t/\tilde{V}_t)$ entspricht.[10]

Wir wollen im Folgenden diese Größe in Anlehnung an *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* weiterhin als Fremdkapitalquote bezeichnen, auch wenn es sich eigentlich um eine Relation von Erwartungswerten handelt.[11]

Wenn man eine wertorientierte Finanzierungspolitik mit deterministischen Verschuldungsgraden l_t unterstellt, gilt in jedem künftigen Zeitpunkt die Formel (4).

Durch Erwartungswertbildung folgt hieraus Formel (5).

Im Falle einer wertorientierten Finanzierungspolitik entspricht die Größe λ_t somit dem deterministischen Verschuldungsgrad. Bei konstantem deterministischen Verschuldungsgrad ist entsprechend die Größe λ_t im Zeitablauf ebenfalls konstant. Dies ist der von *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* betrachtete Fall.

Unterstellt man hingegen wie bei der *Modigliani/Miller*-Anpassung eine autonome Finanzierungspolitik, so sind die künftigen Fremdkapitalvolumina mit Sicherheit bekannt und es folgt für die Größe λ_t die Formel (6).[12]

Damit entspricht λ_t bei autonomer Finanzierung im Gegensatz zur wertorientierten Finanzierungspolitik also eben nicht der erwarteten Fremdkapitalquote.[13] *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* weisen zu Recht darauf hin, dass die *Modigliani/Miller*-Anpassung unterstellt, dass die Größe λ_t für jeden künftigen Zeitpunkt identisch ist. Da zudem eine autonome Finanzierungspolitik mit $D_0 = D_1 = D_2 = \ldots = D$ unterstellt wird, ist die *Modigliani/Miller*-Anpassung konsistent, wenn für jeden künftigen Zeitpunkt Formel (7) erfüllt ist.

Dies ist offensichtlich genau dann der Fall, wenn die im Bewertungszeitpunkt erwarteten Unternehmenswerte in jedem künftigen Zeitpunkt einheitlich sind: $E_0(V_1^l) = E_0(V_2^l) = \ldots = V_0^l$. Diese Konstanz der erwarteten Unternehmenswerte lässt sich nun aber aufbauend auf der Annahme, dass die freien nachsteuerlichen Cash-Flows des unverschuldeten Unternehmens eine ewige Rente ohne Wachstum darstellen, nachweisen (siehe Anhang 3). Ein konstantes λ_t ist somit auch unter einer autonomen Finanzierungspolitik denkbar.[14]

Es zeigt sich hier folglich, dass die *Modigliani/Miller*-Anpassung keinen inneren Widerspruch aufweist. Sie kann als autonome Finanzierungspolitik unterstellende Formel problemlos angewendet werden. Und selbstverständlich kann auch die Lehrbuchformel für den WACC für jede beliebige Finanzierungspolitik angewendet werden. Die Finanzierungspolitik ist dabei aus der Darstellung der Lehrbuchformel nicht erkennbar. Jedoch fallen die in die Lehrbuchformel einfließenden Eigenkapitalkosten bei autonomer Finanzierung anders aus als bei wertorientierter Finanzierung.[15]

2.2.2. Zahlenbeispiel

2.2.2.1. Unverschuldetes Unternehmen

Um die eher technische Natur des vorangegangenen Abschnitts mit einem gewissen Praxisbezug anzureichern, wollen wir die Überlegungen anhand eines Zahlenbeispiels verdeutlichen. Der unterstellte Steuersatz sowie die relevanten (intertemporal konstanten) Diskontierungszinsen sind in Übersicht 1 zu finden.

Variable	Wert
τ	30 %
$k^{E,u}$	10 %
r_f	5 %

Übersicht 1: Grundlegende Variablenwerte

Weiterhin wird unterstellt, dass die nachsteuerlichen freien Cash-Flows des unverschuldeten Unternehmens – im Folgenden als *freie Cash-Flows* $(\widetilde{FCF})$ bezeichnet – bis in die Unendlichkeit in jeder Periode mit einer 50 %igen Wahrscheinlichkeit entweder um 10 % ansteigen oder um 10 % sinken[16]. Das Ausgangsniveau der freien Cash-Flows in $t = 0$ betrage 100 Geldeinheiten, wobei dieser freie Cash-Flow bereits ausgeschüttet wurde und nicht

10 Vgl. *Casey*, ZfB 2004, S. 147, sowie *Kruschwitz/Löffler*, FB 2005, S. 422.

11 Im Anhang 1 (Abschn. 5.1.) wird zudem eine allgemeine Anpassungsformel für das Beta hergeleitet (Formel (30)), die verdeutlicht, dass auch in die Beta-Anpassungsformeln immer nur Relationen von Erwartungswerten einfließen.

12 Vgl. *Casey*, ZfB 2004, S. 146 f.

13 Vgl. *Casey*, ZfB 2004, S. 142.

14 Siehe hierzu auch die Ausführungen bei *Meitner/Streitferdt*, a.a.O. (Fn. 6), S. 37 f.

15 Siehe beispielsweise *Meitner/Streitferdt*, a.a.O. (Fn. 6), S. 34 und 41, sowie Anhang 1 (Abschn. 5.1.).

16 Es handelt sich um „autoregressive Cash-Flows“ mit $g = 0$; vgl. *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, WPg 2011, S. 676.

$$V_0^{TS} = V_1^{TS,oben} = V_1^{TS,unten} = \ldots = \frac{0{,}3 \cdot 0{,}05 \cdot 724}{0{,}05} = 217{,}20 \qquad (8)$$

mehr in den Unternehmenswert eingeht. In Übersicht 2 ist die Entwicklung der Cash-Flows in einem Binomialbaum für die ersten beiden Perioden dargestellt.[17] Übersicht 3 enthält die aus der Binomialverteilung resultierenden Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen künftigen Zustände aus Sicht des Zeitpunkts $t = 0$.

t = 0	t = 1	t = 2	t = ...
		121	...
100	110	99	...
	90	81	...

Übersicht 2: Entwicklung der Cash-Flows

t = 0	t = 1	t = 2	t = ...
		0,25	...
1	0,5	0,5	...
	0,5	0,25	...

Übersicht 3: Wahrscheinlichkeiten der künftigen Zustände

Dieser Binomialprozess für die Cash-Flows entspricht den Annahmen der *Modigliani/Miller*-Anpassung, da der erwartete freie Cash-Flow aus Sicht des Zeitpunkts $t = 0$ eine ewige Rente darstellt. So gilt beispielsweise für den in $t = 0$ erwarteten Wert der freien Cash-Flows in den ersten beiden Zeitpunkten:

$$E_0\left(\widetilde{FCF}_1\right) = 0{,}5 \cdot 110 + 0{,}5 \cdot 90 = 100$$

$$E_0\left(\widetilde{FCF}_2\right) = 0{,}25 \cdot 121 + 0{,}5 \cdot 99 + 0{,}25 \cdot 81 = 100$$

Der gewählte Binomialprozess hat zudem den Vorteil, dass sich der Wert des unverschuldeten Unternehmens (nach Ausschüttung des aktuellen freien Cash-Flows) in jedem Zeitpunkt einfach ermitteln lässt. Aus Sicht von $t = 0$ wird für das unverschuldete Unternehmen eine ewige Rente i. H. von 100 erwartet, so dass gilt:

$$V_0^u = E_0\left(\widetilde{FCF}_1\right) / k^{E,u} = 100/0{,}1 = 1.000$$

In $t = 1$ sind zwei Unternehmenswerte möglich. Wenn der freie Cash-Flow in $t = 1$ einen Wert von 110 hat, wird in $t = 1$ für die freien Cash-Flows eine ewige Rente i. H. von 110 pro Periode erwartet, so dass dann gilt:

$$V_1^{u,oben} = E_1\left(\widetilde{FCF}_2 \middle| oben\right) / k^{E,u} = 110/0{,}1 = 1.100$$

Fällt der freie Cash-Flow in $t = 1$ hingegen nur i. H. von 90 aus, wird in $t = 1$ eine ewige Rente i. H. von 90 erwartet und es gilt:

$$V_1^{u,unten} = E_1\left(\widetilde{FCF}_2 \middle| unten\right) / k^{E,u} = 90/0{,}1 = 900$$

Allgemein gilt, dass sich der Wert des unverschuldeten Unternehmens unter dem hier unterstellten Binomialprozess einfach durch Teilen des aktuellen freien Cash-Flow-Niveaus durch die Eigenkapitalkosten des unverschuldeten Unternehmens errechnet. Insgesamt erhält man in den ersten beiden Perioden die in Übersicht 4 enthaltenen zustandsabhängigen Unternehmenswerte.

t = 0	t = 1	t = 2	t = ...
		1210	...
1000	1100	990	...
	900	810	...

Übersicht 4: Zustandsabhängige Unternehmenswerte des unverschuldeten Unternehmens

2.2.2.2. Autonom finanziertes Unternehmen

Nun sei unterstellt, dass das bisher betrachtete Unternehmen eine autonome Finanzierungspolitik verfolge. Konkret habe das Unternehmen in $t = 0$ Fremdkapital ohne Insolvenzrisiko mit einem Marktwert von 724 Geldeinheiten aufgenommen. Dieses Fremdkapitalvolumen bleibt im Zeitablauf mit Sicherheit konstant (autonome Finanzierung, $D_0 = D_1 = \ldots = D = 724$). In der Baumdarstellung bedeutet dies, dass in jedem Zustand das Fremdkapitalvolumen 724 beträgt, was in Übersicht 5 zu erkennen ist.

t = 0	t = 1	t = 2	t = ...
		724	...
724	724	724	...
	724	724	...

Übersicht 5: Fremdkapitalvolumina bei autonomer Finanzierung

Die Tax Shields stellen somit in jeder Periode eine sichere Zahlung i. H. von $0{,}3 \cdot 0{,}05 \cdot 724 = 10{,}86$ Geldeinheiten dar. Der Barwert dieser sicheren ewigen Rente ergibt sich gemäß Formel (8).

Da die Höhe des Fremdkapitalvolumens im Zeitablauf nicht schwankt, ist der Wert des Tax Shield in allen künftig möglichen Zuständen identisch und entspricht dem heutigen Wert. Entsprechend ergibt sich der zustandsabhängige Wert des verschuldeten Unternehmens, indem zu den Werten des unverschuldeten Unternehmens aus Übersicht 4 der Wert des Tax Shield von 217,20 addiert wird. Dieses Vorgehen folgt dem sog. Adjusted-Present-Value-Verfahren (APV-Verfahren). Damit ergibt sich der in Übersicht 6 gezeigte Binomialbaum.

t = 0	t = 1	t = 2	t = ...
		1427,20	...
1217,20	1317,20	1207,20	...
	1117,20	1027,20	...

Übersicht 6: Zustandsabhängige Unternehmenswerte des verschuldeten Unternehmens bei autonomer Finanzierung

Nun können wir den in $t = 0$ erwarteten Unternehmenswert des verschuldeten Unternehmens bei autonomer Finanzierung in $t = 1$ und $t = 2$ berechnen (vgl. Übersicht 7).

t = 1 $E_0\left(\widetilde{V}_1^{l,auto}\right) = 0{,}5 \cdot 1317{,}20 + 0{,}5 \cdot 1117{,}20 = 1.217{,}20$

t = 2 $E_0\left(\widetilde{V}_2^{l,auto}\right) = 0{,}25 \cdot 1427{,}20 + 0{,}5 \cdot 1207{,}20 + 0{,}25 \cdot 1027{,}20 = 1.217{,}20$

Übersicht 7: Erwarteter Unternehmenswert des verschuldeten Unternehmens bei autonomer Finanzierung

Damit wird deutlich, dass unter dem Informationsstand von $t = 0$ für alle künftigen Zeitpunkte $t > 0$ gilt:

$$E_0\left(\widetilde{V}_t^{l,auto}\right) = 1217{,}20 = V_0^{l,auto}$$

17 Die Entwicklung geht zwar bis in die Unendlichkeit weiter. Die Betrachtung der ersten beiden Perioden reicht aber, um die wesentlichen Zusammenhänge darzustellen.

$$\underbrace{\frac{D_0}{V_0^l}}_{\lambda_0}=\underbrace{\frac{E_0(D_1)}{E_0\left(\tilde{V}_1^{l,auto}\right)}}_{\lambda_1}=\underbrace{\frac{E_0(D_2)}{E_0\left(\tilde{V}_2^{l,auto}\right)}}_{\lambda_2}=\ldots=\frac{D}{\underbrace{V^{l,auto}}_{\lambda}}=\frac{724}{1217,20}\approx 0,5948 \tag{9}$$

$$k_t^{E,l,auto}=k^{E,u}+\left(k^{E,u}-r_f\right)\cdot\frac{D}{E_0\left(\widetilde{EK}_t^{l,auto}\right)}-\left(k^{E,u}-r_f\right)\cdot\frac{V_t^{TS}}{E_0\left(\widetilde{EK}_t^{l,auto}\right)} \tag{10}$$

$$k_t^{E,l,auto}=k^{E,l,auto}=0,1+(0,1-0,05)\cdot\frac{724}{V_0^{l,auto}-D}-(0,1-0,05)\cdot\frac{217,20}{V_0^{l,auto}-D} \tag{11}$$

$$\begin{aligned}WACC^{auto}&=k^{E,l,auto}\cdot\left(1-\frac{D}{E_0\left(\tilde{V}_t^{l,auto}\right)}\right)+r_f\cdot(1-\tau)\cdot\frac{D}{E_0\left(\tilde{V}_t^{l,auto}\right)}\\&=k^{E,l,auto}\cdot\left(1-\frac{725}{V_0^{l,auto}}\right)+0,05\cdot(1-0,3)\cdot\frac{725}{V_0^{l,auto}}\end{aligned} \tag{12}$$

$$\beta^{E,l,auto}=\frac{k^{E,l,auto}-r_f}{MRP}=\frac{0,1514-0,05}{0,06}\approx 1,6896 \tag{13}$$

$$\beta^{E,u}=\frac{\beta^{E,l,auto}}{1+(1-\tau)\cdot\frac{\lambda}{1-\lambda}}=\frac{1,6896}{1+(1-0,3)\cdot\frac{0,5948}{1-0,5948}}\approx 0,8333 \tag{14}$$

$$k^{E,u}=r_f+MRP\cdot\beta^{E,u}=0,05+0,06\cdot 0,8333=0,1 \tag{15}$$

Gemeinsam mit $D_0 = D_1 = \ldots = D = 724$ ergibt sich somit bei autonomer Finanzierung Formel (9).

Dieses Beispiel verdeutlicht, dass im Fall einer konstanten ewigen Rente der freien Cash-Flows (*Modigliani/Miller*-Fall) die Fremdkapitalquote bei autonomer Finanzierungspolitik konstant ist.

Um zu verdeutlichen, dass bei autonomer Finanzierungspolitik auch das WACC-Verfahren angewendet werden kann, führen wir nun die Bewertung des betrachteten Unternehmens nochmals unter Rückgriff auf den WACC durch. Hierzu werden zunächst die Eigenkapitalkosten des verschuldeten Unternehmens bei autonomer Finanzierung benötigt. Diese ergeben sich gemäß Formel (10)[18].

Wie bereits gezeigt wurde, gilt stets:

$$E_0\left(\tilde{V}_t^{l,auto}\right)=V_0^{l,auto}$$

Aufgrund der autonomen Finanzierung ist D ebenfalls konstant. Daher gilt in jedem Zeitpunkt folgende Identität:

$$E_0\left(\widetilde{EK}_t^{l,auto}\right)=E_0\left(\tilde{V}_t^{l,auto}\right)-D=V_0^{l,auto}-D$$

Da zudem der Wert des Tax Shield sich im Zeitablauf ebenfalls nicht ändert, sind auch die Eigenkapitalkosten für jede Periode identisch. Sie berechnen sich wie in Formel (11) dargestellt.

Setzt man diese Eigenkapitalkostenformel in die aus Formel (2) hervorgehende WACC-Formel (12) ein, so ergibt sich im Fall einer ewigen Rente durch iteratives Lösen:

$$k^{E,l,auto}\approx 0,1514$$
$$WACC^{auto}\approx 0,0822$$

$$V_0^{l,auto}=\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_1\right)}{WACC^{auto}}=\frac{100}{0,0822}=1217,20$$

Man erhält im Zeitpunkt $t = 0$ aus dem WACC-Verfahren den gleichen Unternehmenswert wie aus dem APV-Verfahren.

Die im Rahmen der WACC-Bewertung vorgenommene explizite Berechnung der Eigenkapitalkosten des verschuldeten Unternehmens ermöglicht es uns nun noch, die *Modigliani/Miller*-Anpassung im Rahmen des Beispiels zu überprüfen. Unterstellt man beispielsweise eine Marktrisikoprämie von $MRP = 6\,\%$[19], so ergibt sich aus den Eigenkapitalkosten von 0,1514 ein Beta gemäß Formel (13).

Aus der *Modigliani/Miller*-Anpassung berechnet sich gemäß Formel (14) hieraus ein Beta für das unverschuldete Unternehmen von 0,8333.

Setzt man dies in die CAPM-Formel ein, erhält man für das unverschuldete Unternehmen die korrekten Eigenkapitalkosten von 0,1 (siehe Formel (15)).

Die *Modigliani/Miller*-Anpassung liefert das richtige Ergebnis.

2.2.2.3. Wertorientiert finanziertes Unternehmen

Interessant ist an dieser Stelle, wie sich in dem hier betrachteten Beispiel eine wertorientierte Unternehmenspolitik dargestellt hätte. Es sei hierfür angenommen, dass die Fremdkapitalquote exogen auf konstant 0,65 festgelegt werde. Die Eigenkapitalkosten berechnen sich unter den Beispieldaten bei wertorientierter Finanzierung und nicht ausfallbedrohtem Fremdkapital gemäß Formel (16).[20]

Sie sind für jeden künftigen Zeitpunkt konstant. Nun kann mittels der Lehrbuchformel der WACC bei atmender Finanzierung berechnet werden. Man erhält den grundsätzlich auf

18 Vgl. *Inselbag/Kaufold*, JoACF 1997, S. 118, sowie die in Anhang 1 (Abschn. 5.1.) hergeleitete Formel (28) für die Eigenkapitalkosten. Dabei gilt aufgrund der getroffenen Annahmen: $k^{TS} = r_f$.

19 Die Höhe der Marktrisikoprämie ist für die Überprüfung irrelevant und kann beliebig gesetzt werden.

20 Vgl. *Meitner/Streitferdt*, a. a. O. (Fn. 6), S. 41.

$$
\begin{aligned}
k^{E,l,wert} &= k^{E,u} + \left(k^{E,u} - (1-\tau)\cdot r_f - \frac{1+k^{E,u}}{1+r_f}\cdot \tau \cdot r_f \right)\cdot \frac{\lambda}{1-\lambda} \\
&= 0{,}1 + \left(0{,}1 - (1-0{,}3)\cdot 0{,}05 - \frac{1{,}1}{1{,}05}\cdot 0{,}3 \cdot 0{,}05 \right)\cdot \frac{0{,}65}{1-0{,}65} \approx 0{,}1915
\end{aligned} \tag{16}
$$

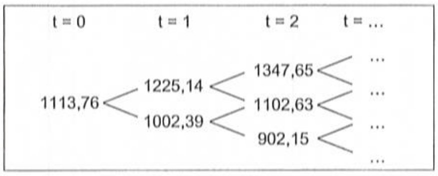
$$
WACC^{wert} = k^{E,l,wert}\cdot(1-\lambda) + r_f\cdot(1-\tau)\cdot\lambda = 0{,}1915\cdot(1-0{,}65) + 0{,}05\cdot(1-0{,}3)\cdot 0{,}65 = 0{,}08979 \tag{17}
$$

$$
V_0^{TS,auto} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{\tau \cdot r_f \cdot D_0}{\left(1+r_f\right)^t} = \frac{\tau \cdot r_f \cdot D_0}{r_f} = \frac{0{,}3\cdot 0{,}05 \cdot 724}{0{,}05} = 217{,}20 \tag{18}
$$

$$
\begin{aligned}
V_0^{TS,wert} &= \sum_{t=1}^{\infty} \frac{\tau \cdot r_f \cdot E_0\left(\tilde{D}_{t-1}\right)}{\left(1+r_f\right)\cdot\left(1+k^{E,u}\right)^{t-1}} = \frac{\left(1+k^{E,u}\right)}{\left(1+r_f\right)}\cdot \frac{\tau \cdot r_f \cdot D_0}{k^{E,u}} \\
&= \frac{1{,}1}{0{,}05}\cdot \frac{0{,}3\cdot 0{,}05\cdot 724}{0{,}1} = 113{,}76
\end{aligned} \tag{19}
$$

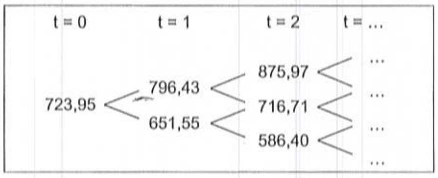
Formel (2) basierenden Ausdruck gemäß Formel (17).[21]

Der WACC wird nun dazu verwendet, den Wert des verschuldeten Unternehmens in jedem möglichen Zustand zu berechnen. Hierzu muss der jeweils aktuelle freie Cash-Flow durch den WACC geteilt werden.[22] Man erhält für die ersten beiden Perioden zustandsabhängige Unternehmenswerte gemäß Übersicht 8.



Übersicht 8: Zustandsabhängige Unternehmenswerte des verschuldeten Unternehmens bei wertorientierter Finanzierung

Multipliziert man diese zustandsabhängigen Unternehmenswerte mit der annahmegemäß konstanten Fremdkapitalquote von 0,65, erhält man die zustandsabhängigen künftigen Fremdkapitalvolumina, die in Übersicht 9 eingetragen sind (durch die Wahl der Fremdkapitalquote in dieser Höhe konnten wir erreichen, dass die Fremdkapitalposition in $t = 0$ in etwa der Höhe der Fremdkapitalposition im vorher dargestellten Fall der autonomen Finanzierung entspricht; dies erleichtert den Vergleich der beiden Finanzierungspolitiken).



Übersicht 9: Fremdkapitalvolumina bei wertorientierter Finanzierung

Deutlich wird, dass nun im Gegensatz zu den Fremdkapitalvolumina in Übersicht 5 die künftigen Fremdkapitalvolumina unsicher sind, da sie an den jeweiligen Unternehmenswert angepasst werden.

Die in $t = 0$ erwarteten Fremdkapitalvolumina und Unternehmenswerte sind weiterhin konstant, denn es gilt:

$$
E_0\left(\tilde{V}_1^{l,wert}\right) = 0{,}5\cdot 1225{,}14 + 0{,}5\cdot 1002{,}39 = 1113{,}76
$$

$$
E_0\left(\tilde{V}_2^{l,wert}\right) = 0{,}25\cdot 1347{,}65 + 0{,}5 \cdot 1102{,}63 + 0{,}25\cdot 902{,}15 = 1113{,}76
$$

$$
E_0\left(\tilde{D}_1\right) = 0{,}5\cdot 796{,}43 + 0{,}5\cdot 651{,}55 = 723{,}95
$$

$$
E_0\left(\tilde{D}_2\right) = 0{,}25\cdot 875{,}97 + 0{,}5\cdot 716{,}71 + 0{,}25\cdot 586{,}40 = 723{,}95
$$

2.2.2.4. Interpretation der Ergebnisse

Aus dem Zahlenbeispiel wird deutlich, dass aus einer konstanten Fremdkapitalquote nicht automatisch auf eine bestimmte Finanzierungspolitik geschlossen werden kann. Vor allem unter den Annahmen der *Modigliani/Miller*-Anpassung ist eine konstante Fremdkapitalquote auch mit einer autonomen Finanzierung zu vereinbaren.

Zudem wurde noch einmal verdeutlicht, dass – auch wenn im obigen Beispiel die Annahmen bezüglich der Entwicklung der Zahlungsströme des unverschuldeten Unternehmens sowie die Fremdkapitalquoten identisch waren – dies nicht bedeutet, dass das autonom und das wertorientiert finanzierte Unternehmen identische Werte aufweisen. Der Grund hierfür liegt darin, dass bei wertorientierter Finanzierung die erwarteten Fremdkapitalvolumina (und damit die erwarteten Tax Shields) der Erwartungswert einer *unsicheren* Größe sind, während bei autonomer Finanzierung die erwarteten Fremdkapitalvolumina (und damit die erwarteten Tax Shields) der Erwartungswert einer sicheren Größe sind. Entsprechend hat das unsichere Tax Shield im Falle einer wertorientierten Finanzierung einen niedrigeren Wert als das sichere Tax Shield bei autonomer Finanzierung (Annahme: die in $k^{E,u}$ enthaltene Risikoprämie ist positiv). Im Detail berechnet sich für das betrachtete Unternehmen der Wert des Tax Shield im Zeitpunkt $t = 0$ bei autonomer Finanzierung gemäß Formel (18).

Bei atmender Finanzierung berechnet sich der Wert des Tax Shield unter den der *Miles/Ezzell*-Formel zugrunde liegenden Annahmen hingegen gemäß Formel (19).[23]

Die Differenz der beiden Tax-Shield-Werte von 103,44 entspricht genau der Differenz der Unternehmenswerte bei autonomer und wertorientierter Finanzierung. Betrachtet man die allgemeinen Berechnungsformeln für die Tax Shields, wird deutlich, dass der Wertunterschied letztlich nur im Diskontierungszins begründet ist.

---

21 Diese hätte man auch direkt mittels der *Miles/Ezzell*-Formel berechnen können; vgl. *Miles/Ezzell*, JFQA 1980, S. 726.

22 Wie man von der Lehrbuchformel für den WACC zur *Miles/Ezzell*-Gleichung für den WACC kommt, findet sich bei *Streitferdt*, WiSt 2009, S. 297 f.

23 Vgl. *Meitner/Streitferdt*, a. a. O. (Fn. 6), S. 42.

$$\beta^{E,u} = \frac{\beta_t^{E,l} + \beta^D \cdot (1-\tau) \cdot L_t}{1 + \frac{1+r_f \cdot (1-\tau)}{1+r_f} \cdot L_t} \qquad (20)$$

Schließlich konnten wir darstellen, dass die WACC-Lehrbuchformel nicht an eine bestimmte Finanzierungspolitik gebunden ist, sondern für beide hier betrachteten Formen angewendet werden kann.

2.3. Zur Frage variierender Verschuldungsgrade

Ein zweiter Kritikpunkt von *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* an der *Modigliani/Miller*-Anpassung stellt darauf ab, dass bei Kenntnis der heutigen Fremdkapitalquote λ_0 sowie des aktuellen Fremdkapitalbestands D_0 prinzipiell kein Bewertungsproblem existiert, da der Unternehmenswert wie folgt berechnet werden kann:[24]

$$V_0^l = D_0 / \lambda_0$$

Dies ist selbstverständlich richtig; es handelt sich hierbei aber um ein Problem, das nicht nur bei der *Modigliani/Miller*-Anpassung existiert. Es besteht auch immer dann, wenn für die erste Periode eine wertorientierte Finanzierung unterstellt wird. Dabei ist es unerheblich, ob die künftigen Fremdkapitalquoten konstant sind oder deterministisch variieren. Sobald λ_0 und D_0 bekannt sind, ist das Bewertungsproblem gelöst.

Die Kritik von *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* ist entsprechend dahingehend auszuweiten, dass eine anspruchsvolle Bewertung implizit verlangt, dass die aktuelle Fremdkapitalquote und damit auch der aktuelle Verschuldungsgrad L_0 nicht bekannt sind. Dann können aber streng genommen sämtliche Bewertungs- und Anpassungsformeln, die eine wertorientierte Finanzierungspolitik unterstellen, in der ersten Periode nicht angewendet werden. Dies gilt auch für die von *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* vorgeschlagene Anpassungsformel (20).[25]

Dort wird – das Risiko des Fremdkapitals explizit berücksichtigend – das Beta des Fremdkapitals als β^D bezeichnet. Für die erste Periode würde eine Anwendung dieser Anpassungsformel die Kenntnis von L_0 und damit von λ_0 verlangen, was bei Kenntnis von D_0 das Bewertungsproblem lösen würde. Insofern existiert der von *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* ausgemachte Nachteil der *Modigliani/Miller*-Anpassung auch für die von ihnen vorgeschlagene Anpassungsformel.

Zum Glück stellt sich bei genauerer Betrachtung das aufgeworfene Problem als nicht so gravierend dar. Zum einen wird beim Unlevern der Betafaktoren börsengelisteter Vergleichsunternehmen nur der (dort auf Marktwerten beobachtbare) Verschuldungsgrad des Vergleichunternehmens benötigt.[26] Die Kenntnis dieses Verschuldungsgrads löst aber noch nicht das Bewertungsproblem für das zu bewertende Unternehmen. Zum anderen ist ein Relevern von $\beta^{E,u}$ nicht nötig, wenn man eine Bewertung mittels des APV-Verfahrens durchführt. Das von *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* dargestellte Problem wird somit nur dann relevant, wenn

a. das beobachtete Eigenkapitalbeta eines verschuldeten Unternehmens einem Unlevern unterzogen werden muss und dessen Eigen- und Fremdkapitalwerte unbekannt sind oder
b. eine autonome Finanzierungspolitik unterstellt wird und ein Bewertungsverfahren angewendet werden soll, für das die Eigenkapitalkosten des verschuldeten Unternehmens benötigt werden (wie die *Modigliani/Miller*-Anpassung), oder
c. in $t = 0$ eine wertorientierte Finanzierungspolitik unterstellt wird und das Eigenkapital-Beta durch Relevern an die Kapitalstruktur des Bewertungsobjekts angepasst werden soll.

In all diesen relevanten Situationen kommt man durch ein iteratives Vorgehen zum Ziel, in dem bei Kenntnis von D_0 sowohl der Unternehmenswert als auch die aktuelle Fremdkapitalquote (bzw. der Verschuldungsgrad) gemeinsam ermittelt werden. Ein derartiges Vorgehen kennt der Bewertungspraktiker auch von der Anwendung der Lehrbuch-WACC-Formel im Fall einer autonomen Finanzierungspolitik, bei der auch Fremd- und Eigenkapitalquoten zu Marktwerten gemeinsam mit dem Unternehmenswert iterativ ermittelt werden.

Alternativ könnte im Fall b. der Bewerter auf das APV-Verfahren zurückgreifen. Im Fall c. kann hingegen mit einer leichten Annahmenvariation bezüglich der Finanzierungspolitik das Problem umgangen werden (sofern diese Annahmen mit der Realität vereinbar sind). So kann man beispielsweise unterstellen, dass das Unternehmen eine hybride Finanzierungspolitik verfolgt. Das bedeutet, dass sich das Unternehmen in $t = 0$ autonom finanziert und erst ab $t = 1$ eine wertorientierte Finanzierungspolitik (mit konstanten oder variierenden deterministischen Verschuldungsgraden) verfolgt. Das bedeutet letztlich, dass das Unternehmen in $t = 0$ einen unbekannten Verschuldungsgrad aufweist und ab $t = 1$ beispielsweise in eine Zielkapitalstruktur einschwenkt. Entsprechend sind für die erste Periode Bewertungsformeln bei autonomer Finanzierung anzuwenden. Für die Berechnungen jenseits der ersten Periode können dann die Formeln für eine wertorientierte Finanzierungspolitik angewendet werden.[27]

3. Zur Harris/Pringle-Formel

Kruschwitz/Löffler/Lorenz zeigen sich zudem in einer Fußnote[28] überrascht, dass das WP Handbuch für den Fall einer wertorientierten Finanzierungspolitik die folgende Anpassungsformel empfiehlt:[29]

$$\beta^{E,l} = \beta^{E,u} \cdot (1 + L)$$

Die Autoren sehen es kritisch, dass hier eine Formel angewendet werden soll,

> „die sich von … [der *Modigliani/Miller*-Formel; *Anm. der Verf.*] … nur dadurch unterscheidet, dass der Steuersatz τ gegen Null geht."[30]

24 Vgl. *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, WPg 2011, S. 675.

25 Vgl. *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, WPg 2011, S. 677.

26 Vgl. *Meitner/Streitferdt*, a.a.O. (Fn. 6), S. 21.

27 Näheres zur konkreten Bewertung unter einer derartigen Finanzierungsprämisse findet sich bei *Kruschwitz/Löffler/Canefield*, FB 2007, S. 427–431, sowie *Dierkes/Gröger*, CF 2010, S. 59–64.

28 Vgl. *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, WPg 2011, S. 674 (Fn. 10).

29 Vgl. *IDW* (Hrsg.), WP Handbuch 2008, 13. Aufl., Bd. II, Düsseldorf 2007, Rn. A 305.

30 *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, WPg 2011, S. 674 (dort in Fn. 10).

Tatsächlich ist die Anwendung dieser Anpassungsformel jedoch gar nicht bedenklich. Bei dieser Formel handelt es sich um die Anpassung nach dem Konzept von *Harris/Pringle*[31] für den Fall sicheren Fremdkapitals. *Harris/Pringle* beschreiben eine Form der wertorientierten Finanzierungspolitik ähnlich dem *Miles/Ezzell*-Konzept. Während jedoch in der *Miles/Ezzell*-Welt unterstellt wird, dass das Unternehmen seinen Fremdkapitalbestand am Anfang einer Periode festlegt und dann über die Periode hin bis zum Zeitpunkt $t = 1$ konstant hält, passt bei *Harris/Pringle* das zu bewertende Unternehmen auch im Verlauf einer Periode (sozusagen unterjährig) sein Fremdkapitalvolumen an. Diese unterjährige Anpassung der Fremdkapitalvolumina erfolgt zeitstetig bzw. kontinuierlich[32]. Diese Annahme einer zeitstetigen Fremdkapitalanpassung hat einen großen Vorteil: Der Formelapparat lässt sich sehr stark vereinfachen. Sowohl die WACC als auch die Beta-Anpassung gestaltet sich sehr übersichtlich. Für den konkreten Fall sicheren Fremdkapitals ($\beta^D = 0$, diese Annahme ist übrigens angesichts der hier unterstellten „sekündlichen" Anpassung des Fremdkapitalvolumens – was letztlich einen Fremdkapitalbestand von Null im Falle eines Rückgangs des Unternehmenswerts auf Null impliziert – gar nicht so restriktiv wie bei anderen hier dargestellten Beta-Anpassungsformeln) resultiert die von *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* angesprochene obige Formel.[33]

$$\beta^{E,l} = \beta^{E,u} \cdot (1 + L)$$

Eine Anmerkung ist hierzu noch notwendig: Dass der Steuersatz τ in der Formel nicht mehr explizit auftaucht, hat nichts damit zu tun, dass er gegen Null geht. Der Steuersatz ändert sich der Höhe nach nicht. Er kann jedoch in der Berechnungsformel eliminiert werden, da aus den getroffenen Annahmen von *Harris/Pringle* folgt, dass die Tax Shields das gleiche Risiko aufweisen wie die künftigen Unternehmenswerte. Dieses Risiko des Tax Shield ist bei *Harris/Pringle* alleine auf die Unsicherheit bezüglich der künftigen Fremdkapitalvolumina zurückzuführen. Entsprechend kann die *Harris/Pringle*-Formel nicht dazu herangezogen werden, um das Risiko zu niedriger EBIT in die Bewertung der Tax Shields zu integrieren. Hierfür ist vielmehr auf andere Bewertungsmodelle zurückzugreifen, die aber problemlos in der Praxis eingesetzt werden können.[34]

4. Zusammenfassende Betrachtung

In diesem Beitrag wurden die *Modigliani/Miller*-Anpassung sowie die Anpassungsformel von *Harris/Pringle* unter Berücksichtigung der jüngsten Kritik an diesen Formeln näher untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass die *Modigliani/Miller*-Anpassung keine Inkonsistenz aufweist und dass das Problem der Kenntnis des aktuellen Verschuldungsgrads umgangen, iterativ gelöst oder durch entsprechende Annahmensetzung entschärft werden kann. Auch können wir in der Anwendung der *Harris/Pringle*-Anpassung bei wertorientierter Finanzierung kein methodisches Problem erkennen.

Die entscheidende Erkenntnis des Beitrags ist dabei, dass sowohl die in den WACC eingehende Fremdkapitalquote wie auch der in die Beta-Anpassung einfließende Verschuldungsgrad im Allgemeinen nicht der erwarteten Fremdkapitalquote bzw. dem erwarteten Verschuldungsgrad entsprechen. Es handelt sich vielmehr um die Relation von zwei Erwartungswerten. In den WACC geht das Verhältnis von erwartetem Fremdkapitalwert zu erwartetem Unternehmenswert und in die Beta-Anpassung das Verhältnis von erwartetem Fremdkapitalwert zu erwartetem Eigenkapitalwert ein.

Hieraus folgt, dass die bekannte WACC-Lehrbuchformel nicht an eine bestimmte Finanzierungspolitik gebunden ist. Vielmehr kann sie sowohl für eine atmende wie auch für eine autonome Finanzierungspolitik angewendet werden.

Zuletzt möchten wir erwähnen, dass die Erläuterungen nicht so verstanden werden sollen, dass wir bei autonomer Finanzierung stets die Anwendung der *Modigliani/Miller*-Anpassung (bzw. bei wertorientierter Finanzierung die *Harris/Pringle*-Anpassung) empfehlen. Wir wollten nur zeigen, dass die Anpassungen in sich konsistent sind. Wie bekannt und auch von uns hier noch einmal verdeutlicht, liegen vor allem der *Modigliani/Miller*-Anpassungsformel sehr restriktive Annahmen zugrunde (beispielsweise die Annahme konstanter freier Cash-Flows und konstanter Fremdkapitalvolumina), so dass der Bewerter im Einzelfall abwägen muss, ob er die *Modigliani/Miller*-Anpassung aus Gründen der Komplexitätsreduktion anwenden möchte oder ob es Analysezeit und -aufwand wert ist, Kapitalstrukturrisiko-Anpassungen auf Basis der tatsächlich erwarteten Fremdkapitalentwicklung des zu bewertenden oder des Vergleichsunternehmens vorzunehmen.[35] Auch der *Harris/Pringle*-Anpassung liegen – wie bei letztlich allen Anpassungsformeln – zahlreiche Annahmen zugrunde, deren Sachdienlichkeit im einzelnen konkreten Bewertungsfall stets zu überprüfen ist.

5. Anhang

5.1. Anhang 1: Definition der Eigenkapitalkosten

Die Eigenkapitalkosten entsprechen der im Schrifttum üblicherweise zu findenden Definition der Eigenkapitalkosten.[36] Die Eigenkapitalkosten für die Periode $[t\,;\,t+1]$ des verschuldeten Unternehmens, $k_t^{E,l}$ werden durch die Definitionsformel (21) bestimmt.

Dabei stellt $\widetilde{FCF}_{t+1}^{E,l}$ den freien Cash-Flow an die Eigenkapitalgeber des verschuldeten Unternehmens im Zeitpunkt t und $\widetilde{EK}_t$ den Wert des Eigenkapitals im Zeitpunkt t dar. $E_0(\ )$ ist

31 Vgl. *Harris/Pringle*, JoFR 1985, S. 240.

32 Vgl. *Harris/Pringle*, JoFR 1985, S. 240. Aus diesem Grunde müsste bei einer Anwendung der *Harris/Pringle*-Formel eigentlich auch immer zeitstetig mittels der *Euler*schen Zahl diskontiert werden; vgl. *Harris/Pringle*, JoFR 1985, S. 240.

33 Zu einer übersichtlichen Darstellung zu *Harris/Pringle* vgl. beispielsweise *Enzinger/Kofler*, RWZ 2011, S. 55.

34 Siehe beispielsweise *Streitferdt*, ZfB 2010, S. 1059 ff.; *Meitner/Streitferdt*, a.a.O. (Fn. 6), S. 95 ff., sowie *Meitner/Streitferdt*, CF 2011, S. 258.

35 Für die Darstellung möglicher Anpassungsformeln für die autonome Finanzierung vgl. beispielsweise *Enzinger/Kofler*, RWZ 2011, S. 53 f., und RWZ 2011, S. 56 f.

36 Vgl. *Casey*, ZfB 2004, S. 155, und *Laitenberger*, ZfB 2006, S. 83. Die nachfolgende Darstellung beruht auf den Überlegungen von *Casey*.

$$k_t^{E,l} \equiv \frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_{t+1}^{E,l}\right)+E_0\left(\widetilde{EK}_{t+1}\right)}{E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)}-1 \qquad (21)$$

$$E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)=\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_{t+1}^{E,l}\right)+E_0\left(\widetilde{EK}_{t+1}\right)}{1+k_t^{E,l}} \qquad (22)$$

$$\begin{aligned}
E_0\left(\widetilde{EK}_{T-1}\right)&=\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_T^{E,l}\right)}{1+k_{T-1}^{E,l}}\\
E_0\left(\widetilde{EK}_{T-2}\right)&=\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_{T-1}^{E,l}\right)+E_0\left(\widetilde{EK}_{T-1}\right)}{1+k_{T-2}^{E,l}}=\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_{T-1}^{E,l}\right)}{1+k_{T-2}^{E,l}}+\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_T^{E,l}\right)}{\left(1+k_{T-2}^{E,l}\right)\cdot\left(1+k_{T-1}^{E,l}\right)}\\
&\dots\\
EK_0&=\sum_{t=1}^{T}\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_t^{E,l}\right)}{\prod_{j=0}^{t-1}\left(1+k_j^{E,l}\right)}
\end{aligned} \qquad (23)$$

$$\tilde{r}_t^{E,l}=\frac{\widetilde{FCF}_t^{E,l}+\widetilde{EK}_{t+1}}{\widetilde{EK}_t}-1 \qquad (24)$$

$$\frac{E_0\left(\tilde{r}_t^{E,l}\cdot\widetilde{EK}_t\right)}{E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)}=\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_t^{E,l}\right)+E_0\left(\widetilde{EK}_{t+1}\right)}{E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)}-1=k_t^{E,l} \qquad (25)$$

$$\tilde{r}_t^{E,l}=k^{E,u}+\left(k^{E,u}-k^D\right)\cdot\frac{\widetilde{D}_t}{\widetilde{EK}_t}-\left(k^{E,u}-k^{TS}\right)\cdot\frac{\widetilde{V}_t^{TS}}{\widetilde{EK}_t} \qquad (26)$$

$$k_t^{E,l}=\frac{E_0\left(\tilde{r}_t^{E,l}\cdot\widetilde{EK}_t\right)}{E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)} \qquad (27)$$

$$k_t^{E,l}=k^{E,u}+\left(k^{E,u}-k^D\right)\cdot\frac{E_0\left(\widetilde{D}_t\right)}{E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)}-\left(k^{E,u}-k^{TS}\right)\cdot\frac{E_0\left(\widetilde{V}_t^{TS}\right)}{E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)} \qquad (28)$$

$$k_t^{*}=r_f+MRP\cdot\beta^{*} \qquad (29)$$

der Erwartungswert-Operator, wobei es sich um den bedingten Erwartungswert unter dem Informationsstand des Zeitpunkts $t = 0$ handelt. Aus dieser Definitionsformel (21) folgt Formel (22). Diese Formel verdeutlicht, dass es sich bei den Eigenkaitalkosten $k_t^{E,\,l}$ um den Diskontierungszinssatz handelt, mit dem die erwartete Vermögensposition der Eigenkapitalgeber im Zeitpunkt $t + 1$ über eine Periode diskontiert wird, um den erwarteten Wert des Eigenkapitals im Zeitpunkt t zu erhalten.[37]

Geht man von einer endlichen Lebensdauer des Unternehmens von T Perioden aus, so erhält man aus Formel (22) durch rekursives Einsetzen (Roll-Back-Verfahren) die Bewertungsgleichungen in Formel (23).

Dies verdeutlicht, dass die von uns als Eigenkapitalkosten verwendete Größe $k_t^{E,\,l}$ genau dem in der Praxis üblichen Eigenkapitalkostenverständnis entspricht. Die Eigenkapitalkosten $k_t^{E,\,l}$ entsprechen dem Diskontierungszinssatz der Cash-Flows to Equity für die Periode $[t\,;\,t+1]$.
Die Eigenkapitalkosten können nun noch in eine die Finanzierungseffekte widerspiegelnde Form überführt werden. Ausgangspunkt hierfür ist die Rendite der Eigenkapitalgeber über die Periode $[t\,;\,t+1]$, $\tilde{r}_t^{E,l}$, die sich gemäß Formel (24) berechnet.

Umformen und Erwartungswertbildung über diese Formel führt zu Formel (25).[38]

Für den Fall von ausfallbedrohtem Fremdkapital gilt nun noch Formel (26).[39]

Dabei steht k^D für die (deterministischen) Fremdkapitalkosten. Im Falle risikofreien Fremdkapitals gilt $k^D = r_f$. Es sei zudem angenommen, dass der Diskontierungszins für das Tax Shield, k^{TS}, in jedem künftigen Zeitpunkt identisch ist. $\tilde{V}_t^{TS}$ steht für den Wert des Tax Shield im Zeitpunkt t.

Ferner gilt Formel (27).

Setzt man Formel (26) in Formel (27) ein, so erhält man für die Eigenkapitalkosten die Formel (28).

Dies ist die allgemeinste Form der Eigenkapitalkosten bei nicht ausfallgefährdetem Fremdkapital. Je nach Annahme zur Finanzierungspolitik lassen sich auf Basis dieser allgemeinen Eigenkapitalkostenformel alle in der Literatur bekannten Kapitalkostenformeln herleiten.[40]

Ebenso kann auf Basis von Formel (28) eine allgemeine Anpassungsformel für das Beta abgeleitet werden, indem man für die Diskontierungszinsen die CAPM-Formel (29) einsetzt.

Dabei steht MRP für die Marktrisikoprämie. Man erhält die Beta-Anpassungsformel (30).

37 Vgl. *Casey*, ZfB 2004, S. 155.

38 Vgl. *Casey*, ZfB 2004, S. 156, und *Laitenberger*, ZfB 2006, S. 84.

39 Vgl. *Meitner/Streitferdt*, a. a. O. (Fn. 6), S. 18.

40 Vgl. *Streitferdt*, WiSt 2009, S. 296 ff.

$$\beta_t^{EJ} = \beta^{E\mu} + \left(\beta^{E\mu} - \beta^{D}\right) \cdot \frac{E_0\left(\tilde{D}_t\right)}{E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)} - \left(\beta^{E\mu} - \beta^{TS}\right) \cdot \frac{E_0\left(\widetilde{V_t^{TS}}\right)}{E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)} \tag{30}$$

$$E_0\left(\widetilde{EK}_t\right) = \frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_{t+1}^{EJ}\right) + E_0\left(\widetilde{EK}_{t+1}\right)}{1 + k_t^{EJ}} \tag{31}$$

$$\widetilde{FCF}_{t+1}^{EJ} = \underbrace{\widetilde{FCF}_{t+1} + \underbrace{\tau \cdot r_f \cdot \tilde{D}_t}_{TaxShield}}_{\text{Freier Cashflow der verschuldeten Unternehmung}} - \underbrace{\left(r_f \cdot \tilde{D}_t + \underbrace{\left(\tilde{D}_{t+1} - \tilde{D}_t\right)}_{Tilgungszahlung}\right)}_{\text{Zahlung an die Fremdkapitalgeber}} \tag{32}$$

$$E_0\left(\widetilde{EK}_t\right) = \frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_{t+1}\right) + \tau \cdot r_f \cdot E_0\left(\tilde{D}_t\right) - r_f \cdot E_0\left(\tilde{D}_t\right) - E_0\left(\tilde{D}_t\right) + E_0\left(\tilde{D}_{t+1}\right) + E_0\left(\widetilde{EK}_{t+1}\right)}{1 + k_t^{EJ}} \tag{33}$$

$$E_0\left(\widetilde{EK}_x\right) + E_0\left(\tilde{D}_x\right) = E_0\left(\tilde{V}_x^l\right) \tag{34}$$

$$E_0\left(\tilde{V}_t^l\right) = \frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_{t+1}\right) + E_0\left(\tilde{V}_{t+1}^l\right)}{1 + k_t^{EJ} \cdot \frac{E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)}{E_0\left(\tilde{V}_t^l\right)} + r_f \cdot (1-\tau) \cdot \frac{E_0\left(\tilde{D}_t\right)}{E_0\left(\tilde{V}_t^l\right)}} \tag{35}$$

$$V_0^l = \sum_{t=1}^{T} \frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_{t+1}\right)}{\prod_{j=0}^{t-1}\left(1 + k_j^{EJ} \cdot \frac{E_0\left(\widetilde{EK}_j\right)}{E_0\left(\tilde{V}_j^l\right)} + r_f \cdot (1-\tau) \cdot \frac{E_0\left(\tilde{D}_j\right)}{E_0\left(\tilde{V}_j^l\right)}\right)} \tag{36}$$

$$V_0^l = \sum_{t=1}^{T} \frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_t\right)}{\prod_{j=0}^{t-1}\left(1 + WACC_j\right)} \tag{37}$$

$$WACC_t = k_t^{EJ} \cdot \frac{E_0\left(\widetilde{EK}_t\right)}{E_0\left(\tilde{V}_t^l\right)} + r_f \cdot (1-\tau) \cdot \frac{E\left(\tilde{D}_t\right)}{E_0\left(\tilde{V}_t^l\right)} \tag{38}$$

$$\lambda_t = \frac{E_0\left(\tilde{D}_t\right)}{E_0\left(\tilde{V}_t\right)} \tag{39}$$

$$V_0^l = \sum_{x=1}^{\infty}\left(\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_x^u\right)}{\left(1 + k^{E\mu}\right)^x} + \frac{\tau \cdot r_f \cdot D_{x-1}}{\left(1 + r_f\right)^x}\right) = \frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_1^u\right)}{k^{E\mu}} + \tau \cdot D_0 \tag{40}$$

$$\tilde{V}_t^l = \sum_{x=t+1}^{\infty}\left(\frac{\widetilde{E_t\left(\widetilde{FCF}_x^u\right)}}{\left(1 + k^{E\mu}\right)^{x-t}} + \frac{\tau \cdot r_f \cdot D_{x-1}}{\left(1 + r_f\right)^{x-t}}\right) = \frac{\widetilde{E_t\left(\widetilde{FCF}_{t+1}^u\right)}}{k^{E\mu}} + \tau \cdot D_0 \tag{41}$$

5.2. Anhang 2: λ_t als Verhältnis von erwartetem Fremdkapitalvolumen zu erwartetem Unternehmenswert

Ausgangspunkt ist die aus der allgemein üblichen Eigenkapitalkostendefinition resultierende Formel (31).[41]

Der Cash-Flow to Equity des verschuldeten Unternehmens im Zeitpunkt $t + 1$ ergibt sich gemäß Formel (32).

Setzt man dies ein, so erhält man Formel (33).

Ferner gilt die Arbitragefreiheitsbedingung gemäß Formel (34).

Umstellen von Formel (33) führt unter Verwendung der Arbitragefreiheitsbedingung gemäß Formel (34) für $x = t$ und $x = t + 1$ zu Formel (35).

Ausgehend von einer endlichen Lebensdauer T führt rekursives Einsetzen zu Formel (36).

Gemäß *Miles/Ezzell* gilt für das WACC-Verfahren die Bewertungsformel (37).[42]

Somit folgt für den WACC aus der hergeleiteten Bewertungsformel (36) gemäß der WACC-Definition von *Miles/Ezzell* Formel (38).

Ein Vergleich mit der von *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* gewählten Darstellung verdeutlicht nun, dass Formel (39) gilt, sofern die Finanzierungspolitik noch nicht näher spezifiziert wurde.

5.3. Anhang 3: Konstanz der erwarteten Unternehmenswerte im Rahmen der Modigliani/Miller-Annahmen

Um nachzuweisen, dass die erwarteten Unternehmenswerte des verschuldeten Unternehmens im Falle der *Modigliani/Miller*-Anpassung für jeden künftigen Zeitpunkt identisch sind, greifen wir auf die Bewertungsformel (6) von *Kruschwitz/Löffler/Lorenz* zurück. Diese besagt, dass der aktuelle Wert des Unternehmens unter den Annahmen der *Modigliani/Miller*-Anpassung sich gemäß Formel (40) ergibt.

Für den Unternehmenswert im Zeitpunkt t gilt entsprechend Formel (41).

41 Siehe Anhang 1 (Abschn. 5.1.).

42 Vgl. *Miles/Ezzell*, JFQA 1980, S. 721, Formel (2).

$$E_0\left(\tilde{V}_t^l\right)=\frac{E_0\left(E_t\left(\widetilde{FCF}_{t+1}^u\right)\right)}{k^{E,u}}+\tau\cdot D_0=\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_{t+1}^u\right)}{k^{E,u}}+\tau\cdot D_0=\frac{E_0\left(\widetilde{FCF}_1^u\right)}{k^{E,u}}+\tau\cdot D_0=V_0^l \qquad (42)$$

Bildet man über diese Formel (41) den Erwartungswert unter dem Informationsstand im Bewertungszeitpunkt $t = 0$, erhält man Formel (42).

Unter den Annahmen der *Modigliani/Miller*-Anpassung sind die erwarteten Unternehmenswerte somit konstant und entsprechen dem aktuellen Unternehmenswert. Die Fremdkapitalvolumina sind aufgrund der autonomen Finanzierung ebenfalls konstant, weshalb auch das Verhältnis von Fremdkapitalvolumen zu erwartetem Unternehmenswert in jedem künftigen Zeitpunkt konstant ist. Bei autonomer Finanzierungspolitik dieser Form gilt $\lambda_0 = \lambda_1 = \ldots = \lambda$.

Zum Unlevering und Relevering von Betafaktoren: Stellungnahme zu Meitner/Streitferdt, WPg 2012, S. 1037–1047 – Zugleich Grundsatzüberlegungen zu Kapitalkostendefinitionen

Von Prof. Dr. Dr. h.c. Lutz Kruschwitz, Prof. Dr. Dr. Andreas Löffler und Prof. Dr. Daniela Lorenz

Prof. Dr. Dr. h.c. Lutz Kruschwitz
Institut für Bank- und Finanzwirtschaft der Freien Universität Berlin

Prof. Dr. Dr. Andreas Löffler
Institut für Bank- und Finanzwirtschaft der Freien Universität Berlin

Prof. Dr. Daniela Lorenz
Juniorprofessorin am Institut für Bank- und Finanzwirtschaft der Freien Universität Berlin

Meitner und Streitferdt haben zu unserem Beitrag in WPg 2011, S. 672–678, Stellung genommen. In diesem Aufsatz hatten wir nachzuweisen versucht, dass die in der Praxis sehr beliebte Modigliani-Miller-Anpassungsformel logisch inkonsistent ist. Unsere Kritiker behaupten nun, dass die von uns vorgetragenen Überlegungen unberechtigt seien. Sie vertreten stattdessen die Ansicht, dass es mit der Modigliani-Miller-Gleichung weder methodische Probleme noch logische Widersprüche gebe, sie also – unter gewissen Annahmen, die logisch einwandfrei sind – durchaus anwendbar sei. Wir freuen uns über die Gelegenheit, uns mit den Argumenten unserer Kritiker auseinander setzen zu dürfen.

1. Einleitung

Die Tatsache, dass *Meitner* und *Streitferdt*[1] hinsichtlich der Anwendbarkeit der *Modigliani-Miller*-Anpassungsformel zu anderen Ergebnissen kommen als wir,[2] ist darauf zurückzuführen, dass sie mit einer Annahme arbeiten, die sich vor allem hinsichtlich der Kapitalkostendefinition von unserer Vorgehensweise unterscheidet. Das veranlasst uns dazu, grundsätzliche Überlegungen zur Zweckmäßigkeit verschiedener Kapitalkostendefintionen anzustellen und den Zugang von *Meitner* und *Streitferdt* vor diesem Hintergrund kritisch zu würdigen.

2. Zweckmäßige und unzweckmäßige Definition der Kapitalkosten

Meitner und *Streitferdt* argumentieren anscheinend streng formal. Sie definieren Kapitalkosten und Verschuldungsgrade, nutzen typische Bewertungstechniken, indem sie erwartete Cashflows mit Diskontierungssätzen abzinsen, und zeigen so, dass kein Widerspruch bei der Herleitung der *Modigliani-Miller*-Formel zu finden sei. Es ist ohne Weiteres klar, wie ihre Überlegungen unseren Gedankengängen gegenüber gestellt werden können.

Von entscheidender Bedeutung ist die Tatsache, dass *Meitner* und *Streitferdt* eine Kapitalkostendefinition verwenden, die auf *Casey*[3] zurückgeht. Nun gehört der Begriff der Kapitalkosten zweifellos zu den Grundbegriffen der Finanzierungstheorie, und es ist alles andere als leicht zu erkennen, dass genau hier die Ursache eines größeren Problems liegen soll. *Meitner* und *Streitferdt* machen sich die Sache insofern einfach (und zugleich ihren Lesern schwer), als sie mit einer formalen und eindeutigen Definition der Kapitalkosten erst im Anhang ihres Beitrags aufwarten, sich auf *Casey* und *Laitenberger*[4] beziehen und zugleich behaupten, dass es sich dabei um eine „im Schrifttum üblicherweise zu findende(n) Definition" handele. Ihre Kapitalkostendefinition lässt sich (in etwas vereinfachter Schreibweise) gemäß Gleichung (1) schreiben.

Dabei bedeuten $\widetilde{FCF}_t$ unsichere Cashflows des Zeitpunktes t und $\widetilde{V}_t$ risikobehaftete Unternehmenswerte. Multipliziert man also den erwarteten Unternehmenswert des Zeitpunktes t mit dem Faktor $(1 + k_t)$, ergibt sich der Erwartungswert aus der Summe freier Cashflows und des Unternehmenswertes im Zeitpunkt t + 1. Die Kapitalkosten repräsentieren nach dieser Definition offenbar eine sichere einperiodige Rendite. Das scheint zunächst einmal nicht problematisch zu sein. Allerdings

1 *Meitner/Streitferdt*, Zum Unlevering und Relevering von Betafaktoren: Stellungnahme zu Kruschwitz/Löffler/Lorenz (WPg 2011, S. 672), WPg 2012, S. 1037–1047

2 *Kruschwitz/Löffler/Lorenz*, Unlevering und Relevering – Modigliani/Miller versus Miles/Ezzell, WPg 2011, S. 672–678.

3 *Casey*, Neue Aspekte des Roll-Back-Verfahrens in der Unternehmensbewertung, ZfB 2004, S. 139–163.

4 *Laitenberger*, Rendite und Kapitalkosten, ZfB 2006, S. 79–101.

$$k_t = \frac{\mathrm{E}\left[\widetilde{FCF}_{t+1} + \widetilde{V}_{t+1}\right]}{\mathrm{E}\left[\widetilde{V}_t\right]} - 1 \qquad (1)$$

$$k_t = \frac{FCF_{t+1} + V_{t+1}}{V_t} - 1 \qquad (2)$$

$$V_t = \frac{FCF_{t+1}}{1 + k_t} + \frac{FCF_{t+2}}{(1 + k_t)(1 + k_{t+1})} + \ldots \qquad (3)$$

$$\widetilde{k}_t = \frac{\widetilde{FCF}_{t+1} + \widetilde{V}_{t+1}}{\widetilde{V}_t} - 1 \qquad (4)$$

verschweigen *Meitner* und *Streitferdt* ihren Lesern, was *Casey* selbst zu diesem Begriff ausführt. Er weist gleich in seiner Einleitung darauf hin, dass Gleichung (1) in Wirklichkeit keine Kapitalrendite beschreibt.[5] Also muss man wohl doch etwas sorgfältiger hinsehen.

Um zu verstehen, wieso der Zugang von *Meitner* und *Streitferdt* nicht frei von Problemen ist, muss man sehr grundlegende Überlegungen anstellen. Das beginnt mit der Frage, welche Eigenschaften Definitionen in formalen Modellen besitzen sollen beziehungsweise müssen. Definitionen führen Begriffe auf andere Begriffe zurück. Wir vertreten die Meinung, dass sie niemals falsch oder wahr sein können. Vielmehr gilt, dass sie nur zweckmäßig oder unzweckmäßig sein können. Das gilt dann in besonderer Weise auch für die Definition von Kapitalkosten. Woran gemessen werden soll, ob eine Definition zweckmäßig oder unzweckmäßig ist, lässt sich zweifellos kontrovers diskutieren.

Mitunter stellt sich die Frage nach der Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit einer Definition nicht mehr, weil sich die wissenschaftliche Community auf eine von mehreren Alternativen verständigt hat. So werden in der modernen Mathematik beispielsweise die natürlichen Zahlen als diejenigen Objekte beschrieben, die bestimmte Eigenschaften (die so genannten Axiome von *Peano*) erfüllen. Es würde heute keinem Mathematiker einfallen, natürliche Zahlen anders als auf diese Weise zu charakterisieren.

Von einer solch komfortablen Situation kann in der Wirtschaftswissenschaft (noch) nicht ausgegangen werden. Vielleicht ist es müßig, die Gründe für diesen Zustand im Detail zu erörtern. Wesentlich dürfte die Tatsache sein, dass die Mathematik auf eine sehr viel längere Tradition zurückblicken kann als die Wirtschaftswissenschaft oder gar die Finanzierungstheorie. Jedenfalls ist unverkennbar, dass es in der Finanzierungslehre ganz unterschiedliche Vorstellungen darüber gibt, was Kapitalkosten sein sollen. Sie sind auf keinen Fall deckungsgleich, was angesichts der Tatsache, dass es sich doch um einen zentralen Begriff handelt, ein wenig überraschend ist. Möglicherweise hat die gegenwärtig noch zu beobachtende begriffliche Vielfalt unter anderem damit zu tun, dass in der Unternehmensbewertung in der Vergangenheit weniger die Grundlagenforschung (die sich mit der Frage, wie Grundbegriffe sinnvoll definiert werden, auseinandersetzt) als vielmehr die angewandte Forschung oder gar die Umsetzung konkreter Erkenntnisse in die Praxis im Zentrum standen. Die Stellungnahme von *Meitner* und *Streitferdt* gibt uns die Gelegenheit, Ideen zur Klärung einer bislang offensichtlich vernachlässigten Frage beizusteuern.

In der Literatur findet man mehrere Möglichkeiten zur Definition von Kapitalkosten.[6] Im Folgenden beschreiben wir diese und machen grundsätzliche Bemerkungen zur Zweckmäßigkeit.

2.1. Kapitalkosten als sichere Renditen

Man kann Kapitalkosten als einperiodige Renditen auffassen. Bezeichnet man den Kapitaleinsatz im Zeitpunkt t mit V_t, den Rückfluss im Zeitpunkt t + 1 mit FCF_{t+1} und den Marktpreis des Assets eine logische Sekunde nach Auszahlung des Rückflusses mit V_{t+1} und kann man dabei davon ausgehen, dass alle diese Größen sicher sind, so ist eine solche Rendite gemäß Gleichung (2) definiert.

Über diese Definition dürfte es – ähnlich wie unter Mathematikern bei den natürlichen Zahlen – keinerlei Dissens zwischen Ökonomen geben. Für praktische Zwecke der Unternehmensbewertung ist sie allerdings vollkommen ungeeignet, weil es abwegig ist, von sicheren künftigen Cashflows und deterministischen künftigen Unternehmenswerten auszugehen. Unabhängig davon liefert die Definition gemäß Gleichung (2) die strukturelle Grundlage für alle nachfolgend diskutierten Alternativen.

Am Rande sei erwähnt, dass sich Gleichung (2) dazu eignet, eine Bewertungsgleichung vom Typ gemäß Gleichung (3) zu entwickeln.

Darauf wird zurückzukommen sein.

2.2. Kapitalkosten als stochastische Renditen

Um der Unsicherheit aller beteiligten Variablen Rechnung zu tragen, könnte man versucht sein, die Definition gemäß Gleichung (4) vorzuschlagen.

Eine derartige Definition wäre zwar gefeit gegen den Vorwurf, dass unzweckmäßige (hier: sichere) Größen benutzt werden, um die Äquivalenz zwischen Definiendum und Definiens herzustellen. Das Resultat der Defini-

5 Sehr deutlich auf S. 148: „Sie [die Größen der Gleichung (1); *die Autoren*] bezeichnen … keine erwarteten Renditen." Nochmalig auf S. 154: „In weiterer Folge sind die im Rahmen dieser DCF-Variante zur Anwendung kommenden Kalkulationszinssätze nicht gleichzusetzen mit den bedingten erwarteten Renditen der Kapitalpositionen." Das sind nur zwei Stellen, an denen *Casey* unmissverständlich Klarheit schafft.

6 Vergleiche hierzu beispielsweise auch die Debatte zwischen *Löffler*, Gewichtete Kapitalkosten (WACC) in der Unternehmensbewertung, FB 2002, S. 296–300, *Schwetzler/Rapp*, Arbitrage, Kapitalkosten und die Miles/Ezzell-Anpassung im zweiperiodigen Binomialmodell: Erwiderung zu dem Beitrag von Löffler „Gewichtete Kapitalkosten (WACC) in der Unternehmensbewertung", FB 2002, S. 502–505, und *Löffler*, Gewichtete Kapitalkosten (WACC) in der Unternehmensbewertung: Replik zu Schwetzler/Rapp, FB 2002, S. 505–509.

$$k_t = \mathrm{E}\left[\frac{\widetilde{FCF}_{t+1} + \widetilde{V}_{t+1}}{\widetilde{V}_t}\right] - 1 \tag{5}$$

$$k_t = \mathrm{E}_t\left[\frac{\widetilde{FCF}_{t+1} + \widetilde{V}_{t+1}}{\widetilde{V}_t}\right] - 1 = \frac{\mathrm{E}_t[\widetilde{FCF}_{t+1} + \widetilde{V}_{t+1}]}{\widetilde{V}_t} - 1 \tag{6}$$

$$k_t^s = \frac{\mathrm{E}_s[\widetilde{FCF}_{t+1} + \widetilde{V}_{t+1}]}{\mathrm{E}_s[\widetilde{V}_t]} - 1 \tag{7}$$

tion wäre aber seinerseits eine unsichere Größe. Ein derartiger Kapitalkostenbegriff wäre deswegen unzweckmäßig, weil es sich in der Literatur durchgesetzt hat, dass man die unbedingten Erwartungswerte von Cashflows mit Kapitalkosten diskontiert. Wenn das Ergebnis einer solchen Rechnung eine sichere Größe, also eine Zahl, liefern soll, so kann dies mit stochastischen Kapitalkosten nicht gelingen. Denn die Division einer sicheren Größe (eines unbedingten Erwartungswerts) durch eine unsichere Größe (Kapitalkosten gemäß Gleichung (4)) führt zwangsläufig auf eine unsichere Größe. Im Übrigen ist nicht zu erkennen, dass eine Definition gemäß Gleichung (4) in der Literatur Anhänger gefunden hätte.

2.3. Kapitalkosten als unbedingt erwartete Renditen

Es ist möglich, dem eben beschriebenen Problem abzuhelfen, indem man Erwartungswerte bildet. Hierfür bieten sich verschiedene Möglichkeiten an. Eine erste „brutale" Variante könnte Gleichung (5) sein. Diese hätte den Vorteil, dass mit unsicheren künftigen Cashflows und unsicheren künftigen Unternehmenswerten gearbeitet wird und die Kapitalkosten trotzdem deterministisch wären. Sie hätte allerdings den gravierenden Nachteil, dass sich eine Gleichung, die strukturell dem Typ (3) entspricht, nicht gewinnen ließe, weil $\widetilde{V}_t$ aus Gleichung (5) nicht herausgezogen werden kann.

Wir meinen daher, dass eine Definition der Form (5) unzweckmäßig ist.

2.4. Kapitalkosten als bedingt erwartete Renditen

Eine weitere Möglichkeit, um zu einer eindeutigen Kapitalkostendefinition zu kommen, besteht darin, sich einer bedingten Erwartung zu bedienen (vgl. Gleichung (6)).

Dabei repräsentiert E_t den Erwartungswert unter der Information, von der der Bewerter gegenwärtig annimmt, dass er sie im Zeitpunkt t besitzen wird. Zwei Autoren des vorliegenden Beitrags haben den Kapitalkostenbegriff gemäß Gleichung (6) gründlich ausgearbeitet.[7] Es gelang ihnen zu zeigen, dass sich aus ihm nicht nur Bewertungsgleichungen vom Typ (3) ableiten lassen, sondern dass es auch gelingt, viele verschiedene Finanzierungspolitiken damit zu analysieren.

Es muss offen zugegeben werden, dass der Kapitalkostenbegriff gemäß Gleichung (6) eine Schwäche besitzt: Da es sich bei einer bedingten Erwartung für $t > 0$ um eine Zufallsvariable handelt, stellen Kapitalkosten, die gemäß Gleichung (6) definiert sind, „dem Grunde nach" keine deterministischen Größen dar. Vielmehr sind sie ebenso wie Kapitalkosten nach Gleichung (4) stochastisch oder können es doch zumindest sein. Um trotzdem zu den erwähnten Resultaten zu kommen, blieb nichts anderes übrig, als heroisch anzunehmen, dass die bedingten erwarteten Renditen deterministisch sind.

Misst man die Zweckmäßigkeit einer Definition daran, welche Aussagen und Theoreme sich mit ihr gewinnen lassen, so darf man unserer Ansicht nach von einer gelungenen Definition sprechen.

Der hier deutlich erwähnte Nachteil der Kapitalkostendefinition (6) hat zu einer intensiven Diskussion in der Literatur geführt. Zwei Beiträge sind unseres Erachtens erwähnenswert, weil sie die beschriebene Schwäche der Definition (6) zu überwinden versuchen.

2.5. Rapps Definition

So hat *Rapp*[8] eine Definition vorgeschlagen, die mit unserer Symbolik in der Form von Gleichung (7) notiert werden kann. Man erkennt, dass ein weiterer Index s hinzugekommen ist, der einen beliebigen künftigen Zeitpunkt $s \leq t$ beschreiben soll. Diese Definition von *Rapp* hat den bemerkenswerten Vorteil, dass sie ohne die oben genannte Schwäche auszukommen scheint. Man kann mit Hilfe der Definition (7) die „üblichen" Bewertungsgleichungen ableiten, ohne heroisch unterstellen zu müssen, dass diese Größen deterministisch sind.

Man könnte daher vermuten, dass *Rapps* Definition zweckmäßiger ist als die von uns favorisierte Gleichung (6). Das ist aber nicht so. Die Zweckmäßigkeit von Definitionen hängt unserer Ansicht nach nämlich nicht nur davon ab, welche Theoreme man mit ihnen herleiten kann. Vielmehr ist auch die Anwendbarkeit der Definitionsgleichungen in der betriebswirtschaftlichen Praxis von Bedeutung. Hier müssen wir nun Folgendes feststellen.

Wer eine Definition der Form (7) bei der praktischen Bewertung verwenden will, benötigt einen Anhaltspunkt, wie er die dort auftauchenden Kapitalkosten empirisch bestimmen soll. Es ist offensichtlich so, dass die Größe k_t^s nur dann einer empirischen Analyse zugänglich ist, wenn man sie ökonomisch als Rendite interpretieren kann. Dann und nur dann kann man sich vergangener realisierter Renditen bedienen, um einen Anhaltspunkt für die Größe von k_t^s zu gewinnen. Das tut im Übrigen auch *Rapp*, wenn er in seinen Beweisen zur Herleitung der Unternehmensbewertungsgleichung unterstellt, dass k_t^s unabhängig vom Zeitpunkt s ist und damit letztlich zu der heroischen Voraussetzung zurückkehrt, die auch bei der Definition (6) angewandt werden musste.

7 Siehe *Kruschwitz/Löffler*, Unternehmensbewertung und Einkommensteuer aus der Sicht von Theoretikern und Praktikern, WPg 2005, S. 73–79.

8 *Rapp*, Die arbitragefreie Adjustierung von Diskontierungssätzen bei einfacher Gewinnsteuer, ZfbF 2006, S. 771–806.

$$\frac{\mathrm{E}[\widetilde{FCF}_{t+1} + \widetilde{V}_{t+1}]}{\mathrm{E}[\widetilde{V}_t]} - 1 \tag{8}$$

$$V_0 = \frac{\mathrm{E}[\widetilde{FCF}_1]}{1+k_1} + \frac{\mathrm{E}[\widetilde{FCF}_2]}{(1+k_1)(1+k_2)} + \ldots \tag{9}$$

$$\widetilde{V}_t = \frac{\mathrm{E}[\widetilde{FCF}_{t+1}]}{(1+k_{t+1})} + \frac{\mathrm{E}[\widetilde{FCF}_{t+2}]}{(1+k_{t+1})(1+k_{t+2})} + \ldots \quad \forall t > 0 \tag{10}$$

$$\widetilde{\lambda}_t = \frac{\widetilde{D}_t}{\widetilde{V}_t} \tag{11}$$

Insofern ist *Rapps* Definition zwar auf den ersten Blick allgemeiner und erscheint damit zweckmäßiger als unser Vorschlag einer bedingten erwarteten Rendite. Auf den zweiten Blick aber zeigt sich, dass diese Allgemeinheit genau dann aufgegeben werden muss, wenn die Definition angewandt und empirisch „mit Leben gefüllt" werden soll. Daher sind wir der Meinung, dass *Rapps* Vorschlag uns nicht weiter hilft.

2.6. Laitenbergers Vorschlag

Laitenberger hat (zeitgleich mit *Rapp*) einen weiteren Vorschlag unterbreitet. Er orientiert sich dabei nicht an dem Begriff der Rendite, sondern „dreht den Spieß sozusagen um". Er nennt eine Größe Kapitalkosten genau dann, wenn sie sich zur Diskontierung von erwarteten Cashflows eignet. Seine formale Definition hat mit dem Vorschlag von *Rapp* gemeinsam, dass sie nicht von einem, sondern von zwei Zeitpunkten abhängig ist. Soll diese Definition nun praktisch angewandt werden, muss unterstellt werden,[9] dass alle k_t^s unabhängig von s sind. Damit aber sind wir erneut bei der Situation, die wir bereits im Zusammenhang mit Definition (6) beschrieben haben.

Die drei zuletzt diskutierten Definitionsversuche haben eines gemeinsam: Sie zwingen zu harten Annahmen, um bei der praktischen Unternehmensbewertung Anwendung finden zu können. Ihre Verfechter bemühen sich aber zumindest um eine ökonomische Interpretation der von ihnen vorgeschlagenen Größen. Das kann man vom nun folgenden Definitionsversuch leider nicht behaupten.

2.7. Kapitalkosten ohne ökonomische Interpretation

Casey verwendet bei einer Analyse den Term gemäß Formel (8), ohne zu behaupten, dass es sich dabei um erwartete Renditen handelt. *Meitner* und *Streitferdt* verwenden denselben Term zur Definition ihrer Kapitalkosten,[10] unterziehen sich allerdings nicht der Mühe, diese Größe inhaltlich genauer zu beschreiben. Es fehlt daher an einer ökonomischen Interpretation.

Bei den Zweckmäßigkeitsüberlegungen im Zusammenhang mit Kapitalkostendefinitionen legten und legen wir Wert darauf, dass es gelingen sollte, mit diesen Definitionen die im Rahmen der Unternehmensbewertung üblichen Gleichungen herzuleiten. In aller Deutlichkeit ist festzustellen, dass es mit der von *Kruschwitz, Löffler* und *Lorenz* favorisierten Kapitalkostendefinition gerade nicht möglich ist, die wichtige und in der Praxis beliebte *Modigliani-Miller*-Anpassungsformel widerspruchsfrei zu gewinnen, während dies mit der von *Meitner* und *Streitferdt* propagierten Kapitalkostendefinition gelingt. Wer würde angesichts eines solchen Resultats davon sprechen wollen, dass die Kapitalkostendefinition von *Meitner* und *Streitferdt* unzweckmäßig sei?

Man braucht bei der Bewertung von Unternehmen aber nicht nur Anpassungsformeln,[11] sondern auch Bewertungsgleichungen, die eine Struktur wie Gleichung (3) besitzen. Die Kapitalkostendefinition nach *Meitner* und *Streitferdt* gemäß Gleichung (1) lässt zu, dass man aus ihr eine Bewertungsgleichung der Form gemäß Gleichung (9) herleitet. Unmöglich ist es allerdings, aus ihr eine Bewertungsgleichung gemäß Gleichung (10) zu gewinnen, die erlauben würde, künftige Fremdkapitalquoten gemäß Gleichung (11) zu charakterisieren.

In Gleichung (11) meint $\widetilde{D}_t$ den Fremdkapitalbestand im Zeitpunkt t. Genau dies ist aber notwendig, wenn man an Bewertungsgleichungen interessiert ist, die eine Finanzierungspolitik abbilden sollen, bei der es auf solche Fremdkapitalquoten ankommt. Die von uns propagierte Kapitalkostendefinition (6) erfüllt den genannten Zweck und darf insoweit zweckmäßig genannt werden. Die von *Meitner* und *Streitferdt* favorisierte Definition versagt hier dagegen.

Es gibt einen letzten Punkt, der die von *Meitner* und *Streitferdt* vorgeschlagene Kapitalkostendefinition unserer Ansicht nach disqualifiziert. Wir können nicht erkennen, wie man so definierte Kapitalkosten empirisch bestimmen soll. Genau das aber ist erforderlich, wenn man praktisch damit arbeiten soll. Eine Gleichung, deren Bestandteile sich sowohl einer ökonomischen Interpretation als auch der empirischen Bestimmung entziehen, macht unseres Erachtens wenig Sinn. Wir bezeichnen die Definition von *Meitner* und *Streitferdt* daher als unzweckmäßig.

3. Fazit

Meitner und *Streitferdt* haben zu unserem Beitrag *Kruschwitz, Löffler* und *Lorenz* (2011) Stellung genommen. Sie sind der Überzeugung, dass unsere Kritik an der *Modigliani-Miller*-Anpassungsformel unbegründet sei und die Herleitung dieser Formel – entgegen unserer Darstellung – widerspruchsfrei gelingen kann.

9 Siehe seine Definition 2 sowie sein Korollar 1.

10 Siehe oben Gleichung (1).

11 Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass die von uns favorisierte Kapitalkostendefinition erlaubt, die *Miles-Ezzell*-Anpassungsformel widerspruchsfrei herzuleiten. Wir stehen also, was Anpassungsformeln betrifft, nicht mit leeren Händen da.

Ihre Stellungnahme beruht auf einer von unserer Überlegung grundlegend abweichenden Kapitalkostendefinition. Während wir von bedingten erwarteten Renditen ausgehen, verwenden *Meitner* und *Streitferdt* eine andere Definition, die auf *Casey* zurückgeht. Wir nehmen dies zum Anlass, um verschiedene in der Literatur diskutierte Kapitalkostenkonzepte im Hinblick auf ihre Zweckmäßigkeit zu untersuchen. Die von *Meitner* und *Streitferdt* verwendete Kapitalkostendefinition ist weder ökonomisch interpretierbar noch empirisch zu bestimmen und daher unzweckmäßig. Wir weisen deshalb daraus abgeleitete Behauptungen von *Meitner* und *Streitferdt*, wonach unsere Aussagen widerlegt worden seien, zurück.

Abschließend wollen wir bemerken, dass die Debatte mit *Meitner* und *Streitferdt* einen sehr interessanten Aspekt besitzt, der in der Finanzierungstheorie – vielleicht könnte man sogar sagen: in der Betriebswirtschaftslehre – kaum je so deutlich aufgetreten ist. Es dürfte jedem Leser des vorliegenden Beitrags klar geworden sein, dass die eigentliche Ursache der Auseinandersetzung in der Frage bestand, wie man Kapitalkosten zweckmäßigerweise definiert. Es ist verblüffenderweise so, dass es zu diesem Grundbegriff der Finanzierungstheorie weit mehr als einen Vorschlag gibt, ohne dass die Community bisher zu einem klaren Konsens kommen konnte. Ohne einen solchen Konsens wird es immer wieder zu einander widersprechenden Behauptungen der an der Diskussion beteiligten Wissenschaftler kommen. Es ist daher an der Zeit, in der Betriebswirtschaftslehre Grundlagenforschung zu betreiben und sich nicht nur mit neuen Bewertungsgleichungen oder weiteren empirischen Datenanalysen zu beschäftigen. Wenn wir uns mit dieser Forderung bei unseren Kollegen aus der Wissenschaft Gehör verschaffen wollen, benötigen wir allerdings tatkräftige Unterstützung aus der Praxis.