

DCF-Verfahren: Anpassung der Beta-Faktoren zur Erzielung konsistenter Bewertungsergebnisse

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit der in der Praxis häufig auftretenden Problematik, dass bei gleichzeitiger Anwendung verschiedener Discounted Cash-Flow-Verfahren inkonsistente Bewertungsergebnisse erzielt werden. Es wird gezeigt, welche Formeln zur Anpassung des Beta-Faktors an die Kapitalstruktur heranzuziehen sind, um zutreffende und einheitliche Bewertungsergebnisse gewährleisten zu können. Dabei wird insbesondere auf die jeweils geltenden Prämissen, wie zB Risikogehalt der Tax Shields, der üblicherweise verwendeten Beta-Anpassungsformeln eingegangen.

1. Problemstellung

In der Bewertungspraxis besteht häufig das Problem, dass bei gleichzeitiger Anwendung verschiedener Discounted Cash-Flow(DCF)-Verfahren anhand der „Standard-Textbook“-Formeln keine übereinstimmenden und damit konsistenten Bewertungsergebnisse erzielt werden können. Prinzipiell müssen sowohl das Adjusted-Present-Value(APV)-Verfahren, das Weighted-Average-Cost-of-Capital(WACC)-Verfahren und der Equity-Ansatz bei gleichen Annahmen und konsistenter Anwendung zum selben Bewertungsergebnis führen.¹⁾ In der Praxis weichen jedoch häufig insb die nach APV-Verfahren ermittelten Unternehmenswerte von jenen ab, die nach dem WACC- oder Equity-Verfahren berechnet werden. Diese Abweichungen ergeben sich insb dann, wenn die Fremdkapitalkosten nicht dem risikolosen Zinssatz entsprechen, schwankende Fremdkapitalbestände vorliegen bzw wenn in der ewigen Rente von einem Wachstum ausgegangen wird.²⁾ Die Ursache für derartige Inkonsistenzen liegt meist darin, dass die verwendeten Formeln zur Anpassung der Betafaktoren an die Kapitalstruktur nur unter gewissen einschränkenden Prämissen anwendbar sind, die jedoch in vielen Bewertungsfallen nicht erfüllt sind. Welche Formeln zur Ermittlung der Kapitalkosten heranzuziehen sind, um konsistente Bewertungsergebnisse

bei gleichzeitiger Anwendung verschiedener DCF-Verfahren zu erzielen, wird in diesem Beitrag gezeigt.

Nach einer kurzen Darstellung der „Standard-Textbook“-Formel zur Berechnung des verschuldeten (levered) Beta-Faktors und dessen Anwendungsvoraussetzungen (Abschn 2) wird in Abschn 3 dieses Beitrages eine allgemein gültige Basisformel zur Ermittlung des verschuldeten Beta-Faktors hergeleitet, die Ausgangspunkt für die weiteren Überlegungen ist.³⁾ In der Folge wird gezeigt, dass sich die üblicherweise verwendeten Beta-Anpassungsformeln unter Berücksichtigung der jeweils geltenden, einschränkenden Prämissen schlüssig aus dieser Basisformel ableiten lassen. Der Frage nach den relevanten Diskontierungssätzen für die Tax Shields kommt dabei entscheidende Bedeutung zu. In Abschn 4 wird unterstellt, dass die Tax Shields risikolos sind bzw dasselbe Risiko wie das Fremdkapital aufweisen (*Modigliani/Miller* und *Hamada*). Abschn 5 zeigt, wie die Beta-Anpassungsformeln zu adaptieren sind, wenn man unterstellt, dass die Tax-Shields generell das gleiche Risiko wie die übrigen Cashflows des Unternehmens aufweisen (*Harris/Pringle*). Geht man davon aus, dass die Tax Shields zum einen Teil dasselbe Risiko wie das Fremdkapital, zum anderen Teil dasselbe Risiko wie das unverschuldete Unternehmen aufweisen (*Miles/Ezzell*), sind die in Abschn 6 dargestellten Formeln heranzuziehen. Die verwendeten Formeln samt deren Anwendungsvoraussetzungen sind nochmals am Ende dieses Beitrags tabellarisch zusammengefasst dargestellt.

2. „Standard-Textbook“-Formel

Bei Anwendung der unterschiedlichen Ausprägungen der DCF-Verfahren ist es meist erforderlich, die Betafaktoren an die Kapitalstruktur anzupassen. Die in der Praxis häufig verwendete „Standard-Textbook“-Formel zur Überleitung des unverschuldeten („unlevered“) Beta-Faktors (β_u) in einen verschuldeten („levered“) Beta-Faktor (β_v) lässt sich wie folgt darstellen:

$$\beta_v = \beta_u \cdot \left[1 + (1 - s_u) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} \right]$$

Bei Anwendung dieser Formel, die im Wesentlichen auf *Modigliani/Miller*⁴⁾ und *Hamada*⁵⁾ basiert, wird implizit unterstellt, dass folgende Prämissen⁶⁾ erfüllt sind:⁷⁾

- Die Fremdkapitalkosten entsprechen dem risikolosen Zinssatz.
 - Die Tax Shields sind risikolos und werden mit dem risikolosen Zinssatz diskontiert.
 - Im Detailplanungszeitraum liegen konstante Fremdkapitalbestände vor.
 - In der Rente liegt kein Wachstum vor.
- Aufgrund dieser rigiden Prämissen ist die Anwendbarkeit der „Standard-Textbook“-Formeln in der Praxis kritisch zu hinterfragen.⁸⁾ Treffen diese Prämissen nicht zu,

1) Für eine Darstellung der DCF-Verfahren im Überblick siehe *Baetge/Niemeyer/Kümmel/Schulz*, Darstellung der Discounted Cash Flow-Verfahren (DCF-Verfahren) mit Beispiel in *Peemöller* (Hrsg), *Praxishandbuch der Unternehmensbewertung*⁴ (2009) 339.

2) Vgl *Schwetzer*, *Corporate Valuation, Standard Recapitalization Strategies and the Value of Tax Savings in Textbook Valuation Formulas*, INSEAD Working Paper Series (2000) 1.

3) Vgl *Enzinger/Kofler*, *Das Adjusted-Present-Value Verfahren in der Praxis*, in *Königsmaier/Rabel*, *Unternehmensbewertung (FS Mandl)* (2010) 185 (205).

4) Vgl *Modigliani/Miller*, *The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment*, *American Economic Review* 1958, 261.

5) Vgl *Hamada*, *The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks*, *The Journal of Finance* 1972, 435.

6) Vereinfachend wird unterstellt, dass die übrigen Prämissen für *Modigliani/Miller* erfüllt sind; vgl hierzu *Modigliani/Miller*, *American Economic Review* 1958, 261.

7) Vgl dazu die Ableitung dieser Formel in Abschn 4 dieses Beitrages.

8) Vgl *Wallmeier*, *Kapitalkosten und Finanzierungsprämissen*, *ZfB* 1999, 1473.

ist diese Formel streng genommen nicht anwendbar und führt zu inkonsistenten Bewertungsergebnissen. Wie die „Standard-Textbook“-Formel zu adaptieren ist, um konsistente Bewertungsergebnisse zu erzielen, wird in der Folge gezeigt. In vielen Fällen ist es notwendig, das Ausfallrisiko des Fremdkapitals in Form eines Debt Beta⁹⁾ sowie nicht-risikolose Tax Shields zu berücksichtigen.¹⁰⁾

3. Ableitung der Basisformel (Formel I)

Als Ausgangspunkt für die weiteren Überlegungen wird in diesem Abschnitt eine allgemein gültige Basisformel (Formel I) zur Ermittlung des verschuldeten Beta-Faktors hergeleitet.¹¹⁾ Wie in den Abschnitten 4 bis 6 gezeigt wird, lassen sich die üblicherweise verwendeten Beta-Anpassungsformeln unter Berücksichtigung der jeweils geltenden, einschränkenden Prämissen schlüssig aus dieser Basisformel ableiten.

Die Herleitung basiert auf folgenden Überlegungen: Der Marktwert des Gesamtkapital eines verschuldeten Unternehmens (Entity Value des verschuldeten Unternehmens, EV_v) lässt sich zum einen als Summe aus Marktwert des Eigenkapitals (EK) und Marktwert des Fremdkapitals (FK) definieren. Zum anderen errechnet sich EV_v nach der Konzeption des APV-Verfahrens durch Addition des Barwertes der Steuervorteile aus der steuerlichen Abzugsfähigkeit der Fremdkapitalzinsen (Wertbeitrag der Tax Shields, WBTS) zum Marktwert des Gesamtkapitals eines unverschuldeten Unternehmens (Entity Value des unverschuldeten Unternehmens, EV_u):

$$EV_v = EK + FK = EV_u + WBTS$$

Aufgrund der Additivität von Beta-Faktoren¹²⁾ lässt sich der mit EV_v korrespondierende Beta-Faktor (Enterprise Value Beta, β_{EV}) in die Beta-Faktoren der einzelnen Wertbestandteile des Unternehmens wie folgt zerlegen:

$$\beta_{EV} = \frac{EK}{EK + FK} \cdot \beta_v + \frac{FK}{EK + FK} \cdot \beta_{FK} = \frac{EV_u}{EV_u + WBTS} \cdot \beta_u + \frac{WBTS}{EV_u + WBTS} \cdot \beta_{TS}$$

Der Beta-Faktor des verschuldeten Gesamtunternehmens (Enterprise Value Beta, β_{EV}) lässt sich somit zum einen als Summe der gewichteten Betafaktoren für das Eigenkapital (levered Equity Beta, β_v) und Fremdkapital (Debt Beta, β_{FK}) ermitteln. Zum anderen ergibt er sich als Summe der gewichteten Betafaktoren des unverschuldeten Unternehmens (unlevered Equity Beta, β_u) und des Wertbeitrages der Tax-Shields (Tax Shield Beta, β_{TS}).

Da $(EK + FK) = (EV_u + WBTS)$ bzw. $EV_u = EK + FK - WBTS$, kann die Formel wie folgt vereinfacht werden:

$$EK \cdot \beta_v + FK \cdot \beta_{FK} = (EK + FK - WBTS) \cdot \beta_u + WBTS \cdot \beta_{TS}$$

bzw

$$EK \cdot \beta_v = (EK + FK - WBTS) \cdot \beta_u + WBTS \cdot \beta_{TS} - FK \cdot \beta_{FK}$$

Durch Division der Gleichung mit EK erhält man:

$$\beta_v = \frac{(EK + FK - WBTS)}{EK} \cdot \beta_u + \frac{WBTS}{EK} \cdot \beta_{TS} - \frac{FK}{EK} \cdot \beta_{FK}$$

bzw

$$\beta_v = \frac{EK}{EK} \cdot \beta_u + \frac{FK}{EK} \cdot \beta_u - \frac{WBTS}{EK} \cdot \beta_u + \frac{WBTS}{EK} \cdot \beta_{TS} - \frac{FK}{EK} \cdot \beta_{FK}$$

Durch Umgliederung sowie Herausheben von FK/EK und $WBTS/EK$ erhält man die allgemein gültige Basisformel, die als Formel I bezeichnet wird:

$$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK}{EK} - (\beta_u - \beta_{TS}) \cdot \frac{WBTS}{EK}$$

Formel I

Zu erkennen sind die Einflüsse der jeweiligen Risikokomponenten auf das Equity Beta des verschuldeten Unternehmens, wobei neben dem Debt Beta (β_{FK}) auch das Beta für das Tax Shield (β_{TS}) berücksichtigt wird. Teile des Risikos werden demzufolge einerseits von den Fremdkapitalgebern, die eine unsichere Position halten, bzw. andererseits vom Fiskus übernommen.

In der Praxis ist es üblich, dass die Fremdkapitalgeber einen Teil des operativen Risikos übernehmen. Das Ri-

siko eines zukünftigen Ausfalles, dh Nichtbedienung des Fremdkapitals, wird ihnen in Form des Zinsaufschlages (Credit Spread), der einer Risikoprämie entspricht, abgegolten. Der Fremdkapitalzinssatz (r_{FK}) liegt daher idR über dem risikolosen Zinssatz (i_r). Um konsistente Bewertungsergebnisse erzielen zu können ist es in diesem Fall erforderlich, das von den Fremdkapitalgebern übernommene

Risiko in Form eines Debt Beta (β_{FK}) zu berücksichtigen.¹³⁾

Unter Anwendung des Capital-Asset-Pricing-Modells sowie der Annahme eines vollständig diversifizierten Fremdkapitalgebers kann im Fall eines risikobehafteten Fremdkapitals ein sog Debt-Beta (β_{FK}) wie folgt berechnet werden:¹⁴⁾

$$\beta_{FK} = \frac{\overbrace{r_{FK} - i_r}^{\text{Credit Spread}}}{MRP}$$

Sofern die Steuervorteile aus der Abzugsfähigkeit der Fremdkapitalgeber

(Tax Shields) nicht risikolos sind, ist das auf den Fiskus überwältzte operative Risiko in Form eines Tax Shield Beta (β_{TS}) zu berücksichtigen. Zur Frage, ob bzw unter welchen Voraussetzungen Tax Shields risikolos bzw riskant sind, existieren in Literatur und Praxis unterschiedliche

Auffassungen.¹⁵⁾ Allgemein gilt, dass Tax Shields mit einem Diskontierungssatz abzuzinsen sind, der dem Risiko des Steuervorteils aus der Abzugsfähigkeit der Fremdkapitalzinsen entspricht und somit risikoäquivalent ist (Grundsatz der Risikoäquivalenz).¹⁶⁾

In den folgenden Ausführungen wird gezeigt, wie sich die üblicherweise verwendeten Beta-Anpassungsformeln unter Berücksichtigung der jeweils geltenden, einschränkenden Prämissen schlüssig aus der Basisformel (Formel I) ableiten lassen. Der Frage nach den relevanten Diskontierungssätzen für die Tax Shields kommt dabei entscheidende Bedeutung zu. Die im Folgenden dargestellten Konzepte unterscheiden sich im Wesentlichen durch unterschiedliche Annahmen betreffend die Finanzierung sowie sich daraus ergebende unterschiedliche Risikogehalte der Tax Shields.

9) Vgl Schulte/Franken/Koelen/Lehmann, Konsequenzen einer (Nicht-)Berücksichtigung von Debt Beta in der Bewertungspraxis, Bewertungspraktiker 2010, 13.
 10) Vgl Dörschell/Franken/Schulte, Kapitalkosten 2010 für die Unternehmensbewertung (2010) 19, die generell von unsicheren Tax Shields ausgehen sowie das Debt Beta berücksichtigen.
 11) Vgl Enzinger/Kofler in FS Mandl 205.
 12) Vgl Drukarczyk/Schüler, Unternehmensbewertung⁶ (2010) 227.

13) Vgl Schulte/Franken/Koelen/Lehmann, Bewertungspraktiker 2010, 16.
 14) Vgl Dörschell/Franken/Schulte, Kapitalkosten 2010, 19.
 15) Eine überblicksartige Darstellung findet sich bei Enzinger/Kofler in FS Mandl 195.
 16) Vgl Hachmeister, Die Abbildung der Finanzierung im Rahmen verschiedener Discounted Cash Flow-Verfahren, zfbf 1996, 251.

4. Modigliani/Miller und Hamada

Basierend auf den Konzepten von *Modigliani/Miller*¹⁷⁾ und *Hamada*¹⁸⁾ wird im Rahmen dieses Abschnitts unterstellt, dass Tax Shields risikolos sind bzw dasselbe Risiko wie das Fremdkapital aufweisen. Unter dieser Prämisse sind die Tax Shields mit dem risikolosen Zinssatz¹⁹⁾ bzw mit dem vom risikolosen Zinssatz abweichenden Fremdkapitalzinssatz²⁰⁾ zu diskontieren.

Risikolose bzw sichere Tax Shields können streng genommen nur vorliegen, wenn sämtliche Parameter, die die steuerlichen Vorteile aus der Abzugsfähigkeit der Fremdkapitalzinsen beeinflussen, sicher sind. Dies muss nicht nur für die ersten Jahre des Detailplanungszeitraumes, sondern auch in ferner Zukunft gelten. Man müsste somit ua unterstellen, dass die zukünftigen Fremdkapitalbestände, der Steuersatz und der Fremdkapitalzinssatz determiniert sind, die Zinsen uneingeschränkt abzugsfähig sind und stets eine ausreichende steuerliche Bemessungsgrundlage vor Zinsen vorhanden ist. In der betriebswirtschaftlichen Literatur wird idR nur die Höhe der künftigen Fremdkapitalbestände als einziger Parameter für den Risikogehalt von Tax Shields berücksichtigt.²¹⁾ Nur wenn man von den übrigen „Unsicherheitsquellen“ abstrahiert und unterstellt, dass die zukünftigen Fremdkapitalbestände sicher sind (autonome Finanzierungsstrategie) und der Fremdkapitalzinssatz dem risikolosen Zinssatz entspricht, kann die Kapitalisierung der Tax Shields mit dem risikolosen Zinssatz gerechtfertigt sein.

Geht man davon aus, dass Tax Shields ebenso risikobehaftet wie das Fremdkapital selbst sind, hat die Kapitalisierung mit dem vom risikolosen Zinssatz abweichenden Fremdkapitalzinssatz zu erfolgen.²²⁾ Voraussetzung für die Kapitalisierung der Tax Shields mit dem Fremdkapitalzinssatz ist jedoch, dass die künftigen Fremdkapitalbestände am Bewertungsstichtag bereits feststehen (autonome

Finanzierungsstrategie).²³⁾ Wiederum ist von den oben angeführten übrigen „Unsicherheitsquellen“ für das Tax Shield zu abstrahieren.

Zur weiteren Herleitung der Beta-Anpassungsformeln wird zunächst unterstellt, dass das Fremdkapital nicht risikolos ist und Tax Shields generell das gleiche Risiko wie Fremdkapital aufweisen. In diesem Fall wird der Wertbeitrag der Tax Shields (WBTS) durch Diskontierung der Steuervorteile aus der Fremdfinanzierung mit dem Fremdkapitalkostensatz ermittelt ($\beta_{TS} = \beta_{FK}$). Unter dieser Prämisse kann Formel I durch Herausheben von $(\beta_u - \beta_{FK})$ wie folgt vereinfacht werden:²⁴⁾

$$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1} - WBTS_{t-1}}{EK_{t-1}}$$

Formel II

Formel II kann sowohl im Rentenfall mit Wachstum als auch bei schwankenden Fremdkapitalbeständen im Detailplanungszeitraum herangezogen werden. Der Wertbeitrag der Tax Shields (WBTS) ist in diesem Fall nach der Systematik des APV-Verfahrens durch Kapitalisierung der periodenspezifischen Tax Shields mit dem Fremdkapitalzinssatz zu berechnen. Durch weitere einschränkende Prämissen kann Formel II wie folgt adaptiert werden.

Unter der Annahme, dass der Fremdkapitalbestand in der Detailplanungsphase konstant ist und kein Wachstum in der ewigen Rente vorliegt, kann Formel II weiter vereinfacht werden. Der Wertbeitrag der Tax Shields wird dann wie folgt ermittelt:

$$WBTS_{t-1} = \frac{s_u \cdot r_{FK}}{r_{FK} - g} \cdot FK_{t-1} \rightarrow WBTS_{t-1} = s_u \cdot FK_{t-1}$$

Durch Einsetzen in Formel II ergibt sich:

$$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1} - FK_{t-1} \cdot s_u}{EK_{t-1}}$$

Durch Herausheben von $\frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}}$ ist folgende Umformung möglich und man erhält Formel IIa:

$$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot (1 - s_u) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}}$$

Formel IIa

Alternativ dazu findet sich in der Literatur auch folgende Formel, die sich aus

einer einfachen Umformung der dargestellten Formel IIa ergibt:²⁵⁾

$$\beta_v = \beta_u \cdot \left[1 + (1 - s_u) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} \right] - \beta_{FK} \cdot (1 - s_u) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}}$$

Unterstellt man in einem weiteren Schritt, dass das Fremdkapital risikolos ist und somit der Fremdkapitalkostensatz dem risikolosen Zinssatz entspricht ($r_{FK} = i$), gilt $\beta_{FK} = \beta_{TS} = 0$. Durch diese weitere einschränkende Prämisse lässt sich Formel IIb ableiten:

$$\beta_v = \beta_u + \beta_u \cdot (1 - s_u) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}}$$

bzw

$$\beta_v = \beta_u \cdot \left[1 + (1 - s_u) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} \right]$$

Formel IIb

Wie ersichtlich, handelt es sich bei Formel IIb um die sog „Standard-Textbook“ Formel. Auf die äußerst rigiden Prämissen dieser Formel ist nochmals hinzuweisen.²⁶⁾ Ein konsistentes Bewertungsergebnis ist mittels dieser Formel nur erzielbar, wenn die Fremdkapitalkosten dem risikolosen Zinssatz entsprechen, kein Wachstum in der ewigen Rente vorliegt und die Fremdkapitalbestände im Detailplanungszeitraum konstant sind.

Für den Rentenfall unter Berücksichtigung des Debt-Beta und einer Wachstumsrate g lässt sich das Equity-Beta für das verschuldete Unternehmen auch wie folgt berechnen.²⁷⁾

In einem ersten Schritt wird der Wertbeitrag der Tax Shields in der ewigen Rente folgendermaßen dargestellt:

$$WBTS_{t-1} = \frac{s_u \cdot r_{FK}}{r_{FK} - g} \cdot FK_{t-1}$$

Durch Einsetzen in Formel II erhält man:

$$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1} \cdot \frac{s_u \cdot r_{FK}}{r_{FK} - g} \cdot FK_{t-1}}{EK_{t-1} \cdot \frac{FK_{t-1} \cdot \frac{s_u \cdot r_{FK}}{r_{FK} - g} \cdot FK_{t-1}}{EK_{t-1}}}$$

Hebt man $\frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}}$ heraus, ergibt sich Formel IIc:

$$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \left(1 - \frac{s_u \cdot r_{FK}}{r_{FK} - g} \right) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}}$$

Formel IIc

Bei dieser Formel wird, äquivalent zu Formel II, unterstellt, dass Tax Shields

17) Vgl *Modigliani/Miller*, American Economic Review 1958, 261.

18) Vgl *Hamada*, The Journal of Finance 1972, 435.

19) Vgl KFS BW 1 Tz 105; ebenso *Kuhner/Maltry*, Unternehmensbewertung (2006) 201.

20) Vgl IDW S1 idF 2008 Tz 137.

21) Vgl *Kruschwitz/Löffler/Essler*, Unternehmensbewertung für die Praxis (2009) 47.

22) Vgl IDW S1 idF 2008 Tz 137.

23) Vgl *Ballwieser*, Unternehmensbewertung (2004) 130.

24) Vgl *Modigliani/Miller*, Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction, The American Economic Review 1963, 433.

25) Vgl *Mandl/Rabel*, Unternehmensbewertung (1997) 300.

26) Vgl dazu Abschn 2 in diesem Beitrag.

27) Vgl *Aders/Schröder*, Konsistente Ermittlung des Fortführungswerts bei nominellem Wachstum, in *Richter/Timmreck* (Hrsg), Grenzen und Möglichkeiten moderner Unternehmensbewertung (2004) 15.

generell das gleiche Risiko wie Fremdkapital aufweisen. Daher erfolgt die Kapitalisierung der Tax Shields mit dem Fremdkapitalzinssatz (r_{FK}). Im Gegensatz zur Formel II führt diese Anpassung jedoch ausschließlich im Fall der ewigen Rente zu konsistenten Ergebnissen.

5. Harris/Pringle

Nach dem Konzept von *Harris/Pringle* weisen die Tax Shields generell dasselbe Risiko wie die übrigen Cashflows des Unternehmens auf ($\beta_{TS}=\beta_u$).²⁸⁾ Dies gilt insb, wenn man von einer atmenden bzw unternehmenswertabhängigen Finanzierungsstrategie ausgeht. In diesem Fall wird ein konstanter Verschuldungsgrad auf Marktwertbasis vorgegeben, dh, das Verhältnis zwischen Marktwerten des Fremdkapitals und Eigenkapitals ist sowohl im Detailplanungszeitraum als auch in der ewigen Rente konstant. Da die zukünftigen Bestände des Fremdkapitals nicht determiniert, sondern von der Höhe der zukünftigen Marktwerte des Eigenkapitals und somit von den im Zeitablauf schwankenden Cashflows abhängig sind, wird unterstellt, dass die Tax Shields generell dasselbe Risiko wie die übrigen Cashflows des Unternehmens aufweisen. Die Tax Shields sind somit mit der Renditeforderung der Eigenkapitalgeber für das unverschuldete Unternehmen zu diskontieren.

Vor dem Hintergrund der für die Tax Shields relevanten Risikofaktoren sowie der praktischen Grenzen bei der Determinierung der zukünftigen Fremdkapitalbestände²⁹⁾ erscheint es jedoch auch bei autonomer Finanzierungsstrategie in der praktischen Anwendung vertretbar, von unsicheren Tax Shields auszugehen und diese daher generell mit der Renditeforderung der Eigenkapitalgeber für das unverschuldete Unternehmen zu diskontieren.³⁰⁾

Folgt man der dargestellten Argumentation, dass Tax Shields das gleiche Risiko wie die übrigen Cashflows des Unternehmens aufweisen ($\beta_{TS}=\beta_u$) und somit anhand der Renditeforderung der

Eigenkapitalgeber für das unverschuldete Unternehmen [$r(EK)_u$] zu diskontieren sind, kann die oben dargestellte Formel I deutlich vereinfacht werden. In diesem Fall errechnet sich das levered-Equity-Beta wie folgt:

$$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} - (\beta_u - \beta_{TS}) \cdot \frac{WBTS_{t-1}}{EK_{t-1}}$$

Formel I

Da $\beta_{TS} = \beta_u$, fällt der hintere Teil des Ausdrucks weg und es verbleibt Formel III:³¹⁾

$$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}}$$

Formel III

Unterstellt man unsichere Tax Shields ($\beta_{TS}=\beta_u$), ist diese Formel sowohl bei riskantem Fremdkapital als auch schwankenden Fremdkapitalbeständen im Detailplanungszeitraum sowie bei Wachstum in der ewigen Rente anwendbar.

6. Miles/Ezzell

Während *Harris/Pringle* generell davon ausgehen, dass Tax Shields dasselbe Risiko wie die übrigen Cashflows des Unternehmens aufweisen ($\beta_{TS}=\beta_u$), wird dies nach dem Konzept von *Miles/Ezzell*³²⁾ differenzierter betrachtet. Unterstellt wird, dass eine atmende bzw unternehmenswertabhängige Finanzierungsstrategie vorliegt und somit ein konstanter Verschuldungsgrad auf Marktwertbasis vorgegeben ist. Die Höhe des Fremdkapitals in einer bestimmten Periode hängt in diesem Fall vom Marktwert des Eigenkapitals zu Beginn dieser Periode ab. Bei einer atmenden Finanzierungsstrategie sind somit die künftigen Fremdkapitalbestände aus Sicht der jeweils unmittelbar vorhergehenden Bewertungsperiode determiniert, während diese in den restlichen Perioden genauso unsicher sind wie die im Zeitablauf schwankenden Cashflows. Soweit die Fremdkapitalbestände determiniert sind, sind die Tax Shields mit dem risikolosen Zinssatz bzw mit dem Fremdkapitalzinssatz zu

diskontieren ($\beta_{TS}=\beta_{FK}$), in den übrigen Perioden erfolgt die Abzinsung mit der Renditeforderung der Eigenkapitalgeber für das unverschuldete Unternehmen ($\beta_{TS}=\beta_u$).

Da die Tax Shields nach diesen Überlegungen zum einen Teil dasselbe Risiko wie das Fremdkapital ($\beta_{TS}=\beta_{FK}$) sowie zum anderen Teil dasselbe Risiko wie die übrigen Cashflows des Unternehmens ($\beta_{TS}=\beta_u$) aufweisen, bestimmt sich β^{ME}_{TS} als gewichteter Durchschnitt von β_{FK} und β_u . Die Gewichtung erfolgt anhand der relevanten Barwerte der Tax Shields.

Im Falle einer ewigen Rente mit einer Wachstumsrate von g lässt sich der Wertbeitrag der Tax Shields zu t_0 ($WBTS_0$) zum einen in den Barwert des Tax Shields der ersten Periode (TS_1) sowie zum anderen in den Wertbeitrag der Tax Shields zu t_1 ($WBTS_1$) aufgliedern:

$$WBTS_0 = \frac{TS_1}{1+r_{FK}} + \frac{WBTS_1}{1+r(EK)_u}$$

Der Wertbeitrag der Tax Shields zu t_1 ($WBTS_1$) ist dabei im Rentenmodell wie folgt definiert:

$$WBTS_1 = \frac{FK_0 \cdot (1+g) \cdot r_{FK} \cdot s_u \cdot (1+r(EK)_u)}{r(EK)_u - g} \cdot \frac{1}{1+r_{FK}}$$

Das anhand der relevanten Barwerte der Tax Shields gewichtete Tax Shield Beta (β^{ME}_{TS}) lässt sich aufgrund der Additivität von Beta Faktoren wie folgt ermitteln:

$$\beta^{ME}_{TS} = \frac{TS_1}{1+r_{FK}} \cdot \beta_{FK} + \frac{WBTS_1}{WBTS_0} \cdot \beta_u$$

Durch aufwendigere Umformung lässt sich die Berechnung des für das Konzept von *Miles/Ezzell* relevanten Tax Shield Beta (β^{ME}_{TS}) auch wie folgt darstellen:

$$\beta^{ME}_{TS} = \beta_u - (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{r(EK)_u - g}{1+r(EK)_u}$$

Zur Ermittlung des levered Equity Beta (β_v) kann nun Formel I unter Verwendung des gewichteten Tax Shield Beta (β^{ME}_{TS}) herangezogen werden. Es lässt sich zeigen, dass Formel I durch Einsetzen der oben definierten Formel für β^{ME}_{TS} in Formel IV, die jener von *Miles/Ezzell* entspricht, umgeformt werden kann.

In einem ersten Schritt kann durch Einsetzen der definierten Formeln für β^{ME}_{TS} und $WBTS_0$ in Formel I sowie darauf anschließende Umformungen und

28) Vgl *Harris/Pringle*, Risk-Adjusted Discount Rates Extensions form the Average-Risk Case, Journal of Financial Research 1985, 237; *Baetge/Niemeyer/Kümmell/Schulz* in *Peemöller*, 339; *Koller/Goedhart/Wessels*, Valuation⁵ (2010) 802.

29) Vgl *Dörschell/Franken/Schulte*, Kapitalkosten 2010, 19; *Richter/Drukarczyk*, Wachstum, Kapitalkosten und Finanzierungseffekte, DBW 2001, 627; *Aders/Wagner*, Kapitalkosten in der Bewertungspraxis: Zu hoch für die „New Economy“ und zu niedrig für die „Old Economy“, Finanz Betrieb 2004, 30.

30) Vgl *Zingler/Kofler* in *FS Mandl* 197.

31) Vgl *Dörschell/Franken/Schulte*, Kapitalkosten 2010, 20; *Koller/Goedhart/Wessels*, Valuation⁵, 810; *Brealey/Myers/Allen*, Corporate Finance⁸ (2006) 518.

32) Vgl *Miles/Ezzell*, The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Capital Markets and Project Life: A Clarification, Journal of Financial and Quantitative Analysis 1980, 719 bzw *Miles/Ezzell*, Reformulating Tax Shield Valuation: A Note, The Journal of Finance 1985, 1485.

Kürzungen folgende Formel gewonnen werden:

$$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} - (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{TS_t}{1+r_{zv}} \cdot \frac{1}{EK}$$

Da $TS_t = FK_{t-1} \cdot r_{FK} \cdot s_u$, ergibt sich in einem weiteren Schritt die Anpassungsformel nach Miles/Ezzell:

$$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} - (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} \cdot \frac{r_{FK} \cdot s_u}{1+r_{FK}}$$

Formel IV

Formel IV kann durch einfache Umformung auch wie folgt dargestellt werden:

$$\beta_v = \beta_u + \left[(\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} \right] \cdot \left(1 - \frac{r_{FK} \cdot s_u}{1+r_{FK}} \right)$$

Diese Formel ist nur unter den Annahmen von Miles/Ezzell betreffend den Risikogehalt der Tax Shields sowie bei einem vorgegebenen konstanten Verschuldungsgrad auf Marktwertbasis und nur in der Rente anwendbar, wobei ein Wachstum in der Rente berücksichtigt werden kann. Im Übrigen ist die Formel

auch dann anwendbar, wenn das Fremdkapital nicht risikolos ist und somit die Fremdkapitalkosten nicht dem risikolosen Zinssatz entsprechen.

7. Resümee

Dieser Beitrag zeigt, welche Formeln zur Anpassung der Beta-Faktoren an die Kapitalstruktur zu verwenden sind, um bei gleichzeitiger Anwendung verschiedener Discounted-Cash-Flow(DCF)-Verfahren übereinstimmende und damit konsistente Bewertungsergebnisse erzielen zu können. Ausgangspunkt der Analyse ist die Ableitung einer allgemein gültigen Basisformel (Formel I), aus der sich die üblicherweise verwendeten Beta-Anpassungsformeln unter Berücksichtigung der jeweils geltenden, einschränkenden Prämissen schlüssig ableiten lassen. Eine Übersicht der verwendeten Formeln sowie deren Anwendungsvoraussetzungen findet sich in der angefügten Tabelle. Insb auf die äußerst einschränkenden

Prämissen der weit verbreiteten „Standard-Textbook“-Formel ist hinzuweisen, die streng genommen bei riskantem Fremdkapital, schwankenden Fremdkapitalbeständen im Detailplanungszeitraum sowie Wachstum in der Rente nicht anwendbar ist.

Es hat sich gezeigt, dass der Frage nach dem Risikogehalt der Tax Shields für die Wahl der zutreffenden Anpassungsformel und somit für das Bewertungsergebnis entscheidende Bedeutung zukommt. Während diese Frage zumeist nur bei Anwendung des APV-Verfahrens diskutiert wird, ist sie tatsächlich bei allen DCF-Verfahren relevant. Auch bei Anwendung des WACC- und Equity-Verfahrens werden implizit und zumeist völlig intransparent Annahmen darüber getroffen. Da die Annahmen über den Kapitalisierungssatz für die Tax Shields erhebliche Auswirkungen auf das Bewertungsergebnis haben können, ist allgemein für die Praxis zu fordern, dass der jeweils gewählte Ansatz im Bewertungsgutachten explizit angeführt und dessen Anwendbarkeit begründet wird.

Formeln zur Ermittlung des levered Equity Beta

Formel I		
$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} - (\beta_u - \beta_{TS}) \cdot \frac{WBTS_{t-1}}{EK_{t-1}}$		
Risiko der Tax Shields entspricht Risiko des Fremdkapitals (Modigliani/Miller und Hamada)		
Formel II	Prämissen	
$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1} - WBTS_{t-1}}{EK_{t-1}}$	$\beta_{TS} = \beta_{FK}$ $r_{FK} \geq i_r$ $\beta_{FK} \geq 0$ $g \geq 0$	Das Risiko der Tax Shields entspricht dem Risiko des Fremdkapitals. Die Fremdkapitalkosten müssen nicht dem risikolosen Zinssatz entsprechen. Auch anwendbar wenn das Fremdkapital nicht risikolos ist. Wachstum in der ewigen Rente kann berücksichtigt werden.
Formel IIa	Prämissen	
$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot (1 - s_u) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}}$	$\beta_{TS} = \beta_{FK}$ $r_{FK} \geq i_r$ $\beta_{FK} \geq 0$ $g = 0$	Das Risiko der Tax Shields entspricht dem Risiko des Fremdkapitals. Die Fremdkapitalkosten müssen nicht dem risikolosen Zinssatz entsprechen. Auch anwendbar wenn das Fremdkapital nicht risikolos ist. Es kann kein Wachstum in der ewigen Rente berücksichtigt werden. Die Fremdkapitalbestände im Detailplanungszeitraum müssen konstant sein.
Formel IIb	Prämissen	
$\beta_v = \beta_u \cdot \left[1 + (1 - s_u) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} \right]$	$\beta_{TS} = \beta_{FK} = 0$ $r_{FK} = i_r$ $\beta_{FK} = 0$ $g = 0$	Das Tax Shield ist risikolos. Die Fremdkapitalkosten entsprechen dem risikolosen Zinssatz. Das Fremdkapital ist risikolos. Es kann kein Wachstum in der ewigen Rente berücksichtigt werden. Die Fremdkapitalbestände im Detailplanungszeitraum müssen konstant sein.
Formel IIc	Prämissen	
$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \left(1 - \frac{s_u \cdot r_{FK}}{r_{FK} - g} \right) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}}$	$\beta_{TS} = \beta_{FK}$ $r_{FK} \geq i_r$ $\beta_{FK} \geq 0$ $g \geq 0$	Das Risiko der Tax Shields entspricht dem Risiko des Fremdkapitals. Die Fremdkapitalkosten müssen nicht dem risikolosen Zinssatz entsprechen. Auch anwendbar wenn das Fremdkapital nicht risikolos ist. Wachstum in der ewigen Rente kann berücksichtigt werden. Ausschließlich in der ewigen Rente anwendbar.
Risiko der Tax Shields entspricht Risiko des unverschuldeten Unternehmens (Harris/Pringle)		
Formel III	Prämissen	
$\beta_v = \beta_u + (\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}}$	$\beta_{TS} = \beta_u$ $r_{FK} \geq i_r$ $\beta_{FK} \geq 0$ $g \geq 0$	Das Risiko der Tax Shields entspricht dem Risiko des unverschuldeten Unternehmens. Die Fremdkapitalkosten müssen nicht dem risikolosen Zinssatz entsprechen. Auch anwendbar wenn das Fremdkapital nicht risikolos ist. Wachstum in der ewigen Rente kann berücksichtigt werden.

Risiko der Tax Shields entspricht dem gewichteten Durchschnitt des Risikos des unverschuldeten Unternehmens und des Risikos des Fremdkapital: (Miles/Ezzell)

Formel IV

$$\beta_v = \beta_u + \left[(\beta_u - \beta_{FK}) \cdot \frac{FK_{t-1}}{EK_{t-1}} \right] \cdot \left(1 - \frac{r_{FK} \cdot s_u}{1 + r_{FK}} \right)$$

Prämissen

$\beta_{TS} = x \cdot \beta_u + y \cdot \beta_{FK}$ Das Risiko der Tax Shields ist laut Annahme von Miles/Ezzell gewichtet.
 $r_{FK} \geq i_r$ Die Fremdkapitalkosten müssen nicht dem risikolosen Zinssatz entsprechen.
 $\beta_{FK} \geq 0$ Auch anwendbar wenn das Fremdkapital nicht risikolos ist.
 $g \geq 0$ Wachstum in der ewigen Rente kann berücksichtigt werden.
 Ausschließlich in der ewigen Rente anwendbar.
 Es muss ein konstanter Verschuldungsgrad auf Marktwertbasis vorliegen.

Abkürzungsverzeichnis

APV	Adjusted Present Value	g	Wachstumsrate
β_{EV}	Beta des verschuldeten Gesamtunternehmens	GK	Marktwert Gesamtkapital
β_{FK}	Debt Beta	i_r	Risikoloser Zinssatz
β_{TS}	Tax Shield Beta	MRP	Marktrisikoprämie
β_u	Unlevered Equity-Beta	MW	Marktwert
β_v	Levered Equity-Beta	$r(EK)_u$	Renditeforderung der Eigenkapitalgeber des unverschuldeten Unternehmens
CV	Continuing Value	$r(EK)_v$	Renditeforderung der Eigenkapitalgeber des verschuldeten Unternehmens
DCF	Discounted Cash Flow	r_{FK}	Fremdkapitalkosten
EK	Marktwert Eigenkapital	s_u	Unternehmenssteuersatz
EV_u	Entity Value des unverschuldeten Unternehmens	t_n	Zeitindizes
EV_v	Entity Value des verschuldeten Unternehmens	TS	Tax Shield
FCF	Free Cash Flow	WACC	Weighted Average Cost of Capital
FK	Marktwert Fremdkapital	WBTS	Wertbeitrag der Tax Shields
FTE	Flow to Equity		



Foto privat

Der Autor:

MMag. Alexander Enzinger, WP und StB, ist Partner bei der BDO Graz, Gerichtssachverständiger für Steuer- und Rechnungswesen, Certified Valuation Analyst (CVA) und Mitglied der Arbeitsgruppe Unternehmensbewertung des Fachsenats für Betriebswirtschaft und Organisation der Kammer der Wirtschaftstreuhänder. Er ist als Vortragender ua an der Universität Graz sowie der FH Campus 02 Graz tätig.



Foto privat

Der Autor:

Mag. Peter Kofler ist Senior Consultant im Valuation Center der BDO Graz GmbH und ist insbesondere im Bereich Unternehmensbewertung und Corporate Finance tätig.

Ausgewählte Publikationen der Autoren:

Enzinger, Alexander/Kofler, Peter, Das Adjusted-Present-Value Verfahren in der Praxis, in Königsmaier, Heinz/Rabel, Klaus, Unternehmensbewertung (FS für Gerwald Mandl), (2010), 185. Baumgartner, Martin/Kofler, Peter, Unternehmensbewertung bei Verlustvorträgen und Insolvenzrisiko, Saarbrücken 2009.

www.compliance-praxis.at

Compliance Praxis

Magazin & Portal



Jetzt abonnieren:

www.compliance-praxis.at/abo

Rechnungswesen