Prof. Dr. Werner Gleißner

Unternehmenswert, Ertragsrisiko, Kapitalkosten und fundamentales Beta – Studie zu DAX und MDAX



Prof. Dr. Werner Gleißner ist Vorstand FutureValue Group AG, Leinfelden-Echterdingen und Honorarprofessor für BWL, insb. Risikomanagement, an der TU Dresden. Er ist Diplom-Wirtschaftsingenieur und hat an der Universität Karlsruhe in Volkswirtschaftslehre promoviert. Seine Forschungs- und Tätigkeitsschwerpunkte liegen im Bereich Risikomanagement, Bewertung & Rating und Unternehmensstrategie sowie der Entwicklung von Methoden für eine simulationsbasierte Risikoaggregation – z.B. in Anwendung auf die Vorbereitung von Top-Managemententscheidung sowie im Kapitalanlage- und Portfoliomanagement. Er ist Autor zahlreicher Fachartikel und Bücher.
Kontakt:
kontakt@FutureValue.de,
www.FutureValue.de,
www.werner-gleissner.de

I. Kapitalmarktunvollkommenheit, CAPM – Schwächen und Konsequenzen

Praktisch die gesamte empirische Kapitalmarktforschung[1] der letzten Jahre belegt, dass das CAPM (Capital Asset Pricing Modell) keine adäquate Grundlage für die Prognose erwarteter Renditen und die Ableitung von Diskontierungszinssätzen für die Unternehmensbewertung darstellt.[2] Das Problem ist dabei nicht nur in den bekannten restriktiven (und wenig realitätsnahen) Annahmen des CAPM zu sehen, sondern auch in der Nutzung historischer Aktienrenditen als Grundlage der Ableitung von Diskontierungszinssätzen.

Viele empirische Studien[3] zeigen zudem, dass überraschenderweise gerade risikoarme Unternehmen überdurchschnittliche Renditen am Aktienmarkt generieren. Diese „Volatilitätsanomalie" deckt sich mit dem aus der strategischen Managementforschung bekannten „Rendite-Risiko-Paradoxon".[4] Interessant ist, dass gerade auch ertragsstarke Unternehmen (bspw. ausgedrückt durch hohe Gesamtkapital- oder Eigenkapitalrenditen) überdurchschnittlich hohe Renditen am Aktienmarkt erreichen.[5] Dies lässt sich erklären durch eine systematische Unterbewertung solcher Unternehmen und Vorteile z.B. in Krisensituationen.[6] Die empirische Kapitalmarktforschung der letzten Jahre zeigt auch den Einfluss der Reputation[7] auf die Eigenkapitalkosten und die sog. „Distressed-Anomalie".[8] Diesen empirischen Resultaten zufolge ist die Aktienrendite von Unternehmen mit überdurchschnittlicher Insolvenzwahrscheinlichkeit, also schwachem Rating, unterdurchschnittlich, was auch nicht durch das CAPM erklärt werden kann.[9]

Dass trotz der fehlenden Eignung des CAPM für die Bestimmung adäquater Diskontierungszinssätze dieses kapitalmarktorientierte Bewertungsverfahren in der Praxis noch immer breite Verwendung findet, hat – neben dem üblichen Beharrungsvermögen eines einmal eingeführten Verfahrens – zwei Gründe: Die Gleichung für die Bestimmung der Kapitalkosten mit CAPM erscheint einfach und der zentrale Modellbaustein, der Beta-Faktor, ist vergleichsweise leicht verfügbar. Und zudem erscheinen die theoretisch besser fundierten Bewertungsverfahren[10] in der Anwendung aufwendiger oder zumindest „ungewohnt".

In diesem Beitrag wird nun praxisorientiert gezeigt, dass eine risikogerechte Bewertung unmittelbar ausgehend von den Ertragsrisiken des Unternehmens – anstelle des aus historischen Aktienrenditeschwankungen abgeleiteten Beta-Faktors – ebenso einfach möglich ist wie eine Unternehmensbewertung mit dem CAPM. Es wird insb. verdeutlicht, wie einfach risikogerechte Kapitalkostensätze ausgehend vom Ertragsrisiko (Ergebnisvolatilität) bestimmt werden können – und zwar selbst ohne Risikosimulation. Zudem wird gezeigt, wie diese Methodik einer (semi-investitionstheoretischen) Bewertung ausgehend vom Ertragsrisiko weitgehend im „üblichen Kleid" der DCF- oder Ertrags-

1 *Gleißner*, CF 2014 S. 151-167 mit einer Übersicht.

2 Siehe *Gleißner*, CF 2014 S. 151-167 mit einer Zusammenfassung der Studien sowie *Fama/French*, Journal of Financial Economics 2012 S. 457-472; *Fernandes*, Are calculated betas worth for anything?, 2004 und *Dempsey*, Abacus 2013, S. 7-23.

3 Bspw. *von Zhang*, Journal of Empirical Finance 2009 S. 306-317 sowie *Walkshäusl*, CF 2013 S. 119-123 für den deutschen Aktienmarkt sowie *von Haugen*, The New Finance – Overreaction, Complexity, and Uniqueness, 3. Aufl. 2004.

4 Siehe bspw. Bowman, Sloan-Management Review 1980 S. 17-33.

5 Siehe *Novy-Marx*, Journal of Financial Economics 2013, S. 1-28.

6 Stabiles Rating und keine Notwendigkeit, Investitionen einzuschränken etc.

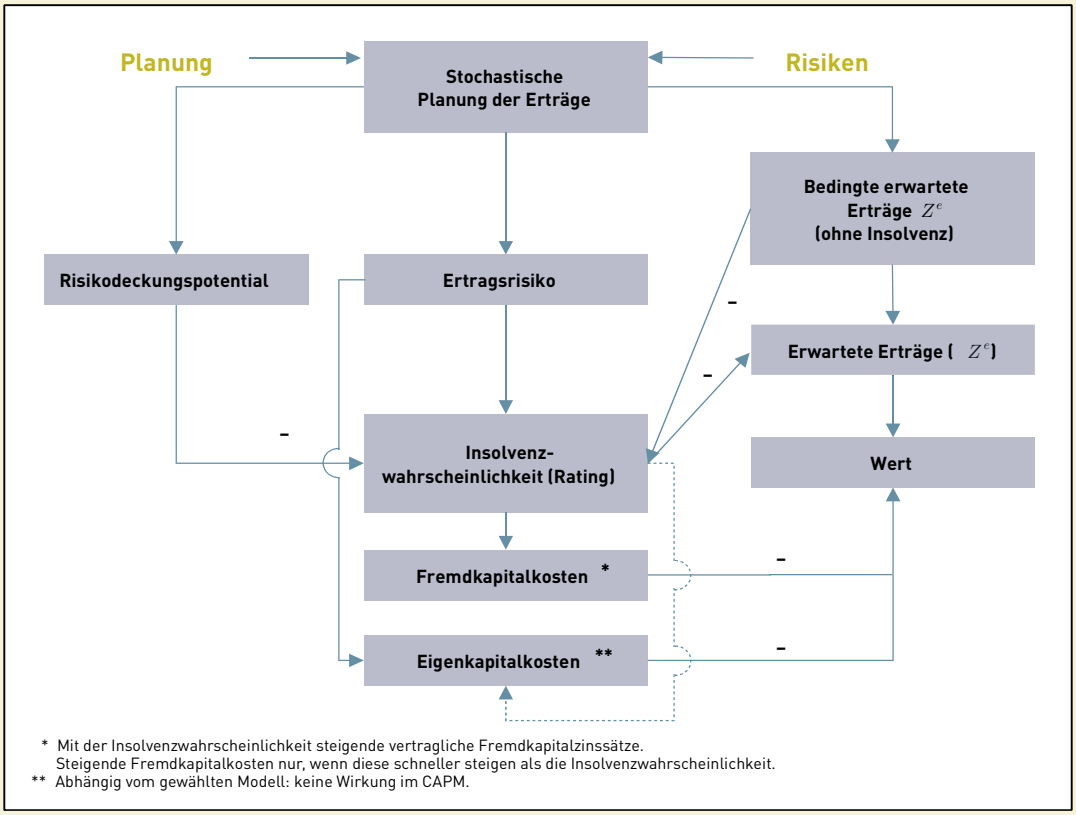
7 Siehe *Cao/Myers/Myers/Omer*, Review of Accounting Studies 2015, S. 42-81.

8 Siehe bspw. *Chen/Novy-Marx/Zhang*, An Alternative Three-Factor Model, 2011 und *Fama/French*, Journal of Financial Economics 2015 S. 1-22, die in ihrem 5-Faktoren-Modell Rentabilität und Wachstum des Kapitals (Investitonen) ergänzend berücksichtigen.

9 Siehe *Campbell/Hilscher/Szilagyi*, Journal of Finance 2008 S. 2899-2939.

10 Z.B. Investitionstheoretische, siehe dazu *Hering*, Unternehmensbewertung, 3. Aufl. 2014; *Olbrich/Quill/Rapp*, Journal of Business Valuation and Economic Loss Analysis (JBVELA) 2015 S. 1-43 sowie zu semi-investitionstheoretischen Verfahren, siehe *Gleißner*, WiSt 2011 S. 345-352; *Gleißner/Wolfrum*, Finanz Betrieb 2008 S. 602-614 und *Gleißner*, in: Petersen/Zwirner/Brösel (Hrsg.), Handbuch Unternehmensbewertung, 2013, S. 691-721.

Abb. 1: Risiko, Rating und Wert: Zusammenhänge*



* In Anlehnung an *Gleißner*, WPg 2015 S. 908-919 (918).

wertverfahren mit Kapitalkosten zur Diskontierung dargestellt werden kann, wobei in dieser Darstellung ein „fundamentales Beta" anstelle des Beta-Faktors des CAPM tritt. Die vorgestellte Methodik wird anschließend exemplarisch angewendet für die Bestimmung von Kapitalkosten der Unternehmen aus DAX und MDAX, wobei deren Ergebnisschwankungen der letzten knapp 20 Jahre Grundlage für die Quantifizierung des Ertragsrisikos sind. Losgelöst von kurzfristigen Schwankungen wird damit das mittlere Risiko des Geschäftsmodells betrachtet.[11] Gerade dieses erscheint für einen langfristigen Investor relevant und ist daher bei der Unternehmensbewertung zu erfassen.

II. Die Wirkung von Risiken auf den Unternehmenswert – auch ein Thema für den „Zähler"

Risiken wirken nicht nur auf die Kapitalkosten. Chancen und Gefahren (Risiken) eines Unternehmens können Abweichungen von der Managementplanung und Ertragsschwankungen auslösen. Zu beachten ist, dass Unternehmensrisiken potenziell drei Auswirkungen auf den Unternehmenswert haben können (vgl. Abb. 1).

Sie können den Erwartungswert der zu bewertenden Zahlungen beeinflussen, d.h. Abweichungen des Ertragswerts von den Zahlen der Going-Concern-Managementplanung verursachen (besonders bei einem Gefahren-Überhang).

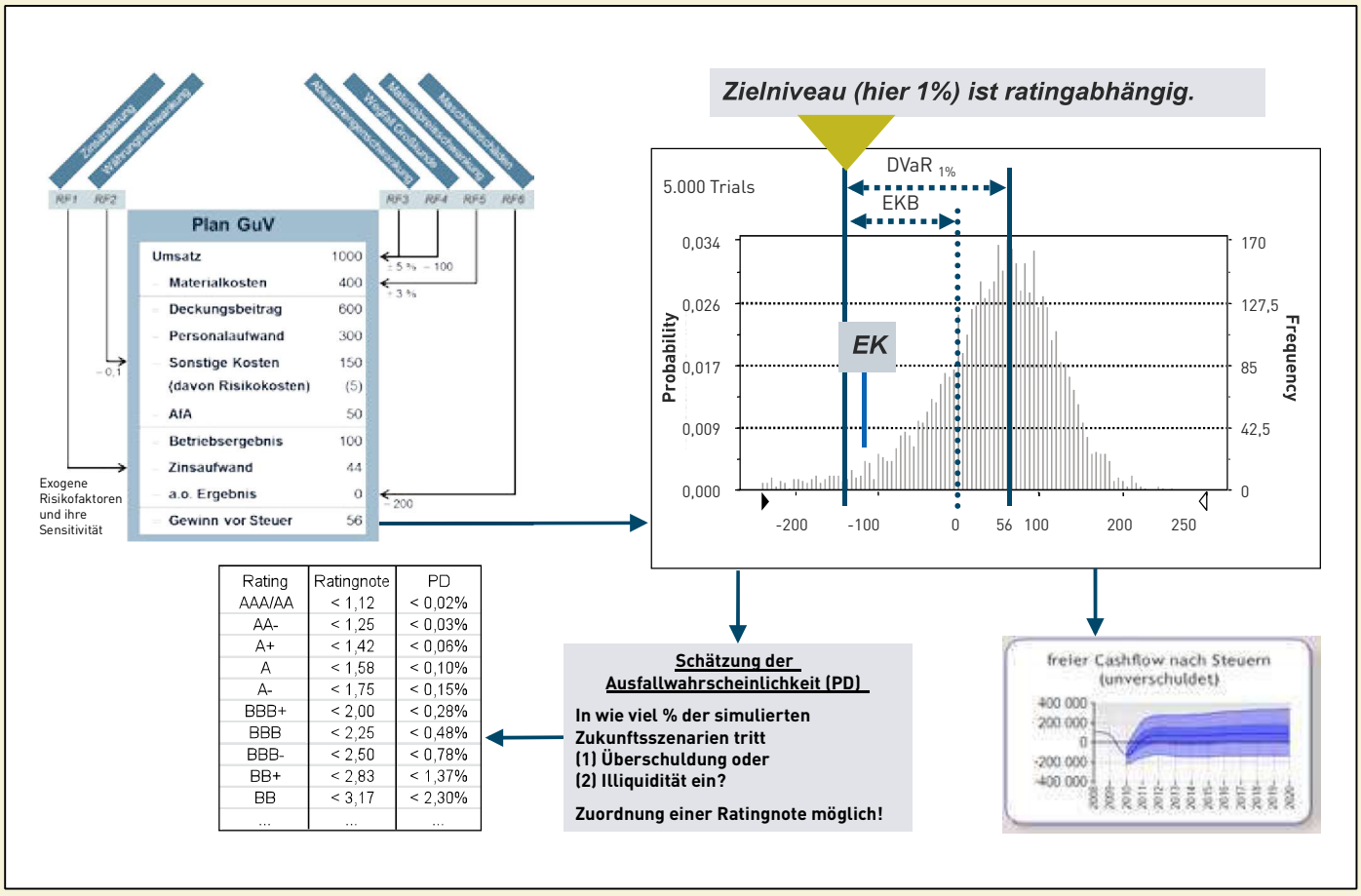
Sie wirken sich auf die durch das Rating ausgedrückte Insolvenzwahrscheinlichkeit aus, die zeigt, dass Unternehmen nicht „ewig" existieren (und sich näherungsweise wie eine negative Wachstumsrate im Terminal Value ausdrückt).[12]

Risiken haben zudem Auswirkungen auf den Fremdkapitalkostensatz und möglicherweise – je nach Annahme über die Risikodiversifikations-

[11] Da primär die Methodik in der Anwendung verdeutlicht werden soll, wird auf vertiefende statistische Untersuchungen, z.B. Strukturänderungen oder Änderungen der Ertragsvolatilität im Zeitverlauf verzichtet.

[12] Siehe *Gleißner*, WPg 2010 S. 735-743 und *Gleißner*, WPg 2015 S. 908-919; *Knabe*, Die Berücksichtigung von Insolvenzrisiken in der Unternehmensbewertung, 2012 sowie *Saha/Malkiel*, Journal of Applied Finance 2012 S. 175–185.

Abb. 2: Risikoanalyse und Risikosimulation (inkl. Ratingprognose)



möglichkeiten des Bewertungssubjekts – auch auf die Eigenkapitalkosten.

Es empfiehlt sich als Datengrundlage der Bewertung eine „stochastische Planung" (Bandbreitenplanung) zu nutzen, wie in Abb. 2 gezeigt. Diese ist das Ergebnis der Verbindung einer „einwertigen" integrierten Unternehmensplanung mit Risikoanalyse und Risikoaggregation, die mittels Monte-Carlo-Simulation durchgeführt wird.[13] Eine solche Risikoaggregation ist auch notwendig zur Erfüllung der Anforderungen an das Risikomanagement gem. § 91 Abs. 2 AktG (KonTraG), weil nur so „bestandsbedrohende Entwicklungen" durch Kombinationseffekte mehrerer Risiken erkennbar sind (vgl. auch IDW PS 340).

Will man ein Unternehmen oder eine unternehmerische Strategie beurteilen, muss man die Wirkung auf (1) den erwarteten Ertrag oder Cashflow und auf (2) das Risiko und damit die Kapitalkosten k ermitteln, um zu prüfen, ob der Wert als Erfolgsmaßstab (Performancemaß) steigt. Ergänzend sollte die Wirkung auf das Rating beachtet werden.[14] Die Insolvenzwahrscheinlichkeit p wirkt in der Fortführungsphase etwa wie eine „negative Wachstumsrate", d.h. sie ist als Zuschlag auf den Kapitalkostensatz zu berücksichtigen (ist aber kein Teil der Kapitalkosten, sondern erfasst – wie auch die übliche Wachstumsrate – die zeitliche Veränderung des Erwartungswerts).

Vereinfachend oder zur Plausibilisierung von Simulationsergebnissen können auch historische Ertragsschwankungen statistisch ausgewertet werden, um das Ertragsrisiko zu messen, was in dieser Studie geschieht. Es ist aber immer zu beachten, dass Risiko nicht nur ein Thema für den „Nenner" (Diskontierungszinssatz), sondern auch für den „Zähler" (Erwartungswert der Erträge) ist.

[13] *Gleißner*, Grundlagen des Risikomanagements, 2. Aufl. 2011 bzw. *Gleißner*, Grundlagen des Risikomanagements, 3. Aufl. 2016 (erscheint in Kürze).

[14] Vgl. *Gleißner*, WPg 2010 S. 735-743 und Gleißner, WPg 2015 S. 908-919. Eine separate Betrachtung erübrigt sich, wenn mittels Simulation (nahezu) der gesamten Zukunft die mögliche Insolvenz schon im Erwartungswert und Risikomaß erfasst ist.

III. Methodik: Vom Ertragsrisiko zum Kapitalkostensatz

1. Herleitung des Diskontierungszinssatzes

Im Gegensatz zur traditionellen „kapitalmarktorientierten" Bewertung wird im Folgenden der Kapitalkostensatz unmittelbar aus dem Ertragsrisiko abgeleitet, und nicht etwa aus historischen Aktienrendite-Schwankungen (wie üblicherweise beim Beta-Faktor des CAPM). Auf diese Weise werden die Insiderinformationen der Unternehmensführung, speziell auch über die Ertragsrisiken, im Bewertungskalkül berücksichtigt. Um die bekannten DCF- oder Ertragswert-Formeln[15] nutzen zu können, sind Kapitalisierungszinssätze (Kapitalkosten) nützlich, die die Ertragsrisiken widerspiegeln.

Ein solcher, nachfolgend vereinfachend als konstant angenommener Kapitalisierungszinssatz (Diskontierungszins k) kann speziell z.B. aus der Standardabweichung des Ertrags σ_{Ertrag} als Risikomaß abgeleitet werden. Das Risikomaß ist ein Ergebnis der Risikoanalyse und Risikoaggregation[16] oder der statistischen Auswertung historischer Ertragsschwankungen.

Für die Herleitung wird z.B. vereinfachend nur für ein „repräsentatives" Jahr der bekannte Sachverhalt genutzt, dass man den Wert W auf zwei Wegen berechnen kann:[17] Durch Diskontierung mittels risikoadjustiertem Zinssatz k oder über einen Risikoabschlag vom erwarteten Ertrag $(E^e = E(Z))$, d.h. den Zahlungen Z, die an die Eigentümer ausschüttbar sind. Mit einem von der Risikomenge der Erträge (z.B. σ_{Ertrag}) abhängigen Risikoabschlag werden Sicherheitsäquivalente berechnet. Sicherheitsäquivalente sind mit dem risikolosen Zinssatz (Basiszinssatz) r_f zu diskontieren, was nachfolgend für einen, ein Jahr in der Zukunft liegenden, Ertrag erfolgt (in $t = 1$):[18]

$$W(E) = \frac{E^e}{1+k} = \frac{E^e - \lambda \cdot \sigma_{Ertrag} \cdot d}{1+r_f} \qquad (1)$$

Da die Eigentümer nicht unbedingt alle Risiken des Unternehmens σ_{Ertrag} tragen, ist der Risikodiversifikationsfaktor (d) zu berücksichtigen.[19] Er zeigt den Anteil der Risiken, den der Eigentümer zu tragen hat, also bewertungsrelevant ist. Trägt das Bewertungssubjekt alle Risiken ist $d = 1$ (dies entspricht der Idee der „Total-Beta-Bewertung"). Im CAPM ist d gerade die Korrelation ρ zum Marktportfolio. Man kann zeigen, dass bei Verwendung der Standardabweichung als Risikomaß λ, der „Marktpreis des Risikos", gerade der bekannten Sharpe-Ratio[20] entspricht.[21] Es ist abhängig von der erwarteten Rendite des Marktindex r_m^e, deren Standardabweichung σ_{r_m} und dem risikolosen Basiszins r_f und drückt das Ertrag-Risiko-Profil der Alternativinvestments aus: bewerten heißt vergleichen.

$$\lambda = \frac{Marktrisikoprämie}{\sigma_{r_m}} = \frac{r_m^e - r_f}{\sigma_{r_m}} \qquad (2)$$

Die Größe λ zeigt die Überrendite pro Einheit Risiko.

Durch Auflösen von (Formel (1)) ergibt sich mit dem Erwartungswert des Ertrags E^e folgende Gleichung für den risikogerechten Kapitalisierungssatz:[22]

$$k = \frac{1+r_f}{1-\lambda\frac{\sigma_{Ertrag}}{E^e}\cdot d} - 1 = \frac{1+r_f}{1-\lambda\cdot V\cdot d} - 1 \qquad (3)$$

Das Verhältnis von Ertragsrisiko σ_{Ertrag} zum erwarteten Ertrag E^e, die beide von Chancen und Gefahren abhängig sind, ist der Variationskoeffizient V. Er ist eine Kennzahl für die Planungssicherheit und das Ertragsrisiko.

---

15 Vgl. zu den Grundlagen *Ballwieser/Hachmeister*, Unternehmensbewertung, 4. Aufl. 2013 und *Hering*, Unternehmensbewertung, 3. Aufl. 2014 zur Kritik am kapitalmarktorientierten (finanzierungstheoretischen) Bewertungsverfahren und den Alternativen.

16 *Gleißner*, Grundlagen des Risikomanagements, 3. Aufl. 2016 (erscheint in Kürze).

17 Nachfolgend wird angenommen, dass das repräsentative Jahr gerade das erste Jahr ist $(t = 1)$. Grds. kann man aber auch andere Jahre betrachten, z.B. das zu Beginn der Fortführungsphase (Terminal Value), das dann als repräsentativ für die gesamte Zukunft angenommen wird. Dann benötigt man ein λ_t (vgl. *Gleißner*, Grundlagen des Risikomanagements, 3. Aufl. 2016 (erscheint in Kürze)).

18 Vgl. *Gleißner*, in: Petersen/Zwirner/Brösel (Hrsg.), Handbuch Unternehmensbewertung, 2013, S. 691-721.

19 Oft wird angenommen, dass die Korrelation des Ergebnisses zur Rendite des Marktportfolios genauso hoch ist wie die Korrelation zwischen den Renditen der Aktien des Unternehmens und dem Marktportfolio (siehe zu den entsprechenden Annahmen über die Korrelation zwischen Cashflow-Schwankungen der Aktienrenditen z.B. Mai, ZfB 2006 S. 1225-1253.

20 $k^{CAPM} = r_f + \beta(r_m^e - r_f) = r_f + \lambda \cdot \rho \cdot \sigma_i$.

21 *Gleißner*, WiSt 2011 S. 345-352 und *Gleißner/Wolfrum*, FB 2008 S. 602-614 zur Herleitung mittels „unvollständiger Replikation" sowie *Rubinstein*, Journal of Financial and Quantitative Analysis 1973 S. 61-69 und *Spremann*, Valuation – Grundlagen moderner Unternehmensbewertung, 2004. Für die übliche Diskontierung über die Zeit t mit $(1+k)^t$ benötigt man weitere Annahmen über die zeitliche Entwicklung des Risikos.

22 Für $\lambda \cdot \frac{\sigma_{Ertrag}}{E^e} \cdot d < 1$. Sonst muss direkt das Sicherheitsäquivalent berechnet werden, um den unsicheren Ertrag der betreffenden Periode zu bewerten. Die Näherung $r_f + \lambda \cdot V \cdot d$ ist relativ „grob", wenn $\lambda V d$ groß wird.

Die Kapitalkosten zeigen die risikogerechte Anforderung an eine Rendite. Der Risikozuschlag (r_z) auf r_f ist also etwa proportional zum Variationskoeffizienten des Ertrags (V). Aus dem aggregierten Ertragsrisiko des Unternehmens folgt genau ein Kapitalkostensatz bzw. Risikozuschlag und die Probleme von „Mehrfaktormodellen" werden vermieden.[23]

Der Risikodiversifikationsgrad d ist in einem realen unvollkommenen Markt nicht einfach eine Kennzahl des Bewertungsobjekts, sondern abhängig von den Möglichkeiten des Bewertungssubjekts auf Ebene seines Portfolios, Risikodiversifikationseffekte zu erreichen. Man kann eine Schätzung des Risikodiversifikationsgrads d über die Korrelation der (trendbereinigten) Erträge (bzw. des Ertragswachstums) des Unternehmens zum Ertrag aller Unternehmen des Marktindex[24] ableiten.[25] Aus der simulationsbasierten Risikoaggregation folgt implizit der Risikodiversifikationsfaktor d, wenn man exogene Risikofaktoren zur Erfassung des systematisch, unternehmensübergreifenden Risikos eigenständig betrachtet („Risikofaktormodell").[26] Unter den speziellen Annahmen des CAPM[27] ergibt sich d als Korrelation zur Rendite des Marktportfolios.

Man kann leicht mit der üblichen CAPM-Rendite-Gleichung

$$k = r_f + (r_m^e - r_f) \cdot \beta \qquad (4)$$

zu Vergleichszwecken aus dem k der Formel (3) ein „implizites" oder fundamentales Beta ableiten:

$$\beta^{implizit} = \frac{k - r_f}{r_m^e - r_f} \qquad (5)$$

Zu beachten ist der interessante Vorteil der hier erläuterten Methode, dass auch bei der Herleitung von Gesamtkapitalkosten (WACC) diese „in einem Schritt" aus dem Variationskoeffizient, z.B. der freien Cashflows, abgeleitet werden können (und man sie nicht mit oft problematischen Gewichtungsfaktoren aus den Eigen- und Fremdkapitalkosten „zusammenbauen" muss).

Die hier erläuterte sog. „semi-investitionstheoretische Bewertung" ist nicht aufwändiger als die kapitalmarktorientierte Bewertung und unterstellt (sofern gewünscht) die gleichen Alternativinvestments. Sie hat aber den zentralen Vorteil: die Bewertung ist unmittelbar abhängig vom Risikoumfang des Bewertungsobjekts (Ertragsrisiko) und nicht von historischen Aktienrenditeschwankungen. Es erfolgt eine Unternehmensbewertung im engeren Sinne und keine „Aktienbewertung". Damit sind Kapitalmarktunvollkommenheiten, soweit sie die Aktien des zu bewertenden Unternehmens betreffen, irrelevant. Und es werden unmittelbar Werte berechnet, nicht Marktpreise geschätzt. Es ist zudem zu betonen, dass die Herleitung der Sicherheitsäquivalente gem. Formel (3) keine subjektive Risikonutzenfunktion erfordert.

2. Pragmatische Vereinfachungen zur Schätzung des Diskontierungszinssatzes

Für Anwender, die die Renditegleichung des CAPM gewohnt sind, erscheint obige Kapitalkostenformel – besonders wegen des Bruchstrichs – möglicherweise etwas ungewohnt, wenngleich sie mathematisch natürlich nicht kompliziert ist. Man kann Formel (3) jedoch näherungsweise auch durch eine lineare Gleichung ausdrücken, die der gewohnten Struktur der Bestimmungs-Funktionen von Kapitalkosten entspricht:

$$k \approx r_f + \lambda \cdot V \cdot d \qquad (6)$$

Dies entspricht gerade der „Lambda-Formel" des CAPM[28], wobei allerdings anstelle der Standardabweichung der Aktienrendite nun der Variationskoeffizient der Erträge (bzw. freien Cashflows) tritt. Über die entsprechende Analogie kann man nun anstelle des Beta-Faktors des CAPM, der aus Aktienrenditeschwankungen abgeleitet wird, ein implizites fundamentales oder „risikoadjustiertes" β^{RA} setzen. Dies zeigt die nachfolgende Umformung.

$$\begin{aligned} k &\approx r_f + \lambda \cdot V \cdot d \\ &= r_f + \frac{(r_m^e - r_f)}{\sigma_m} \cdot V \cdot d \\ &= r_f + (r_m^e - r_f) \cdot \beta^{RA} \end{aligned}$$

$$\text{also mit } \beta^{RA} = V \cdot \frac{d}{\sigma_m}. \qquad (7)$$

Mit typischen Werten von $d = 0{,}5$ und $\sigma_m = 0{,}2$ folgt $\beta^{RA} \approx 2{,}5 \cdot V$ und damit ein plausibler mittlerer Variationskoeffizient von ca. $V = 0{,}4$ (40%), weil dann $\beta^{RA} = 2{,}5 \cdot 0{,}4 = 1$.

[23] Vgl. *Knoll/Kruschwitz/Löffler*, BewP 1/2015 S. 14-17 insb. zum „Konvexitätsproblem", z.B. bei Verwendung einer „Size Premium".

[24] In Mrd. €, Quelle: Börse Online Datenbank.

[25] Vgl. weiterführend *Gleißner*, Grundlagen des Risikomanagements, 3. Aufl. 2016 (erscheint in Kürze). Auch die Rendite des Marktportfolios kann man als Bezugsgröße verwenden.

[26] Vgl. *Gleißner*, Grundlagen des Risikomanagements, 3. Aufl. 2016 (erscheint in Kürze).

[27] Vgl. *Mai*, ZfB 2006, S. 1225-1253.

[28] $k = r_f + \lambda \cdot \sigma_i \cdot \rho$.

Das risikoadjustierte oder fundamentale Beta ist analog dem Beta-Faktor des CAPM als Maß für das relative (bewertungsrelevante) Risiko aufzufassen. Es wird jedoch, ähnlich des Accounting Beta[29] unabhängig von den Risiken der Aktien eines Unternehmens (σ_i) abgeleitet, und ist damit unabhängig von Kapitalmarktunvollkommenheiten. Es ist problemlos auch bei nicht börsennotierten Unternehmen zu bestimmen. Grundlage sind nämlich – wie gezeigt – unmittelbar die Risiken der zu bewertenden Zahlungen (freie Cashflows bzw. Ertrag/Flow-to-Equity) ausgedrückt durch den Variationskoeffizienten, also das Verhältnis der Standardabweichung zum Erwartungswert.

Den Variationskoeffizient des Ergebnisses kann man dabei ableiten aus der statistischen Analyse historischer Ergebnisschwankungen (siehe Studie im Abschn. V). Dies entspricht der in der Praxis üblichen Bestimmung des Beta-Faktors aus historischen Aktienrenditeschwankungen, die insb. bei der Bestimmung objektivierter Unternehmenswerte bevorzugt wird. Der Variationskoeffizient lässt sich zukunftsorientiert bestimmen aus den Ergebnissen einer Risikoaggregation mittels Monte-Carlo-Simulation, die zu einer Häufigkeitsverteilung der zukünftigen Erträge führt und auf Unternehmensplanung sowie der Analyse von Chancen und Gefahren (Risiken) basiert.[30] Aber auch durch eine einfache Abschätzung der Bandbreite des Ergebnisses eines Unternehmens über eine Dreiecksverteilung, also durch die Angabe von (a) Mindestwert, (b) wahrscheinlichsten Wert und (c) Maximalwert lässt sich der Variationskoeffizient schätzen.[31]

Der Erwartungswert einer Dreiecksverteilung berechnet sich durch

$$E(Z) = \frac{a + b + c}{3}, \qquad (8)$$

die Standardabweichung durch

$$\sigma(Z) = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc}{18}}, \qquad (9)$$

woraus unmittelbar der Variationskoeffizient $\frac{\sigma(Z)}{E(Z)}$ folgt.

IV. Etwas Theorie: Herleitung von Bewertungsgleichungen mit unvollkommener Replikation und Risiko-Wert-Modelle

In diesem kleinen Exkurs wird gezeigt, wie die oben genutzte Bewertungsgleichung (Formel (1)) aus wenigen Annahmen abgeleitet werden kann.[32] Die Ableitung basiert auf einem Risiko-Wert-Modell (ein sog. „semi-investitionstheoretischer" Bewertungsansatz).

Um den Wert einer unsicheren Zahlung[33] für ein Bewertungssubjekt in einem einperiodigen Modell zu bestimmen, wird eine „unvollkommene" Replikation durchgeführt werden. Es wird dabei von einer Annahme ausgegangen: Gleiches Risikomaß (R) und gleicher Erwartungswert von Zahlungen zum gleichen Zeitpunkt implizieren einen identischen Wert.[34] Es wird also ein (μ,R)-Entscheidungskriterium unterstellt, was das (μ,σ)-Prinzip[35] des CAPM als Spezialfall einschließt. Zudem sind Annahmen zu den Alternativinvestments zu treffen. Es sollen zwei Alternativen zum Bewertungsobjekt vorhanden sein, z.B. ein breiter Marktindex[36] mit einer unsicheren Rendite r_m und eine (quasi) risikolose Anlage mit der Verzinsung r_f.[37] Für die Berechnung des Werts wird nun fiktiv genau so viel Kapital x in den Marktindex und Kapital y in die risikolose Anlage investiert, dass (a) Ertrag und (b) Risiko dieses „Replikations-Portfolios" jeweils dem der zu bewertenden unsicheren Zahlung Z entspricht. Das Risiko wird dabei gemessen durch ein Risikomaß $R(Z)$, z.B. durch die Standardabweichung $\sigma(\tilde{Z})$.[38] Es ergeben sich damit zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten (x und y).[39] Die Größen x und y ergeben sich durch das Auflösen der beiden Gleichungen. Der Wert W der unsicheren Zahlung $\tilde{Z}$ entspricht gerade der Summe $x + y$, weil nun Erwartungswert und Risiko identisch sind.

29 Siehe z.B. *Steiner/Bauer*, ZfbF 1992 S. 347-368.

30 Siehe *Gleißner*, Grundlagen des Risikomanagements, 3. Aufl. 2016 (erscheint in Kürze).

31 Minimum- und Maximumwert wird man dabei eher als Quantil interpretieren müssen.

32 In enger Anlehnung an *Gleißner*, WiSt 2011 S. 345-352 und *Gleißner* CF 2015, S. 167-175.

33 Bspw. der Flow-to-Equity bzw. Ertrag.

34 Über den Preis der Zahlung an einem unvollkommenen Markt wird damit nichts ausgesagt.

35 μ ist ein Symbol für den Erwartungswert $E(\tilde{Z})$. Die Gültigkeit der Erwartungsnutzentheorie wird nicht vorausgesetzt.

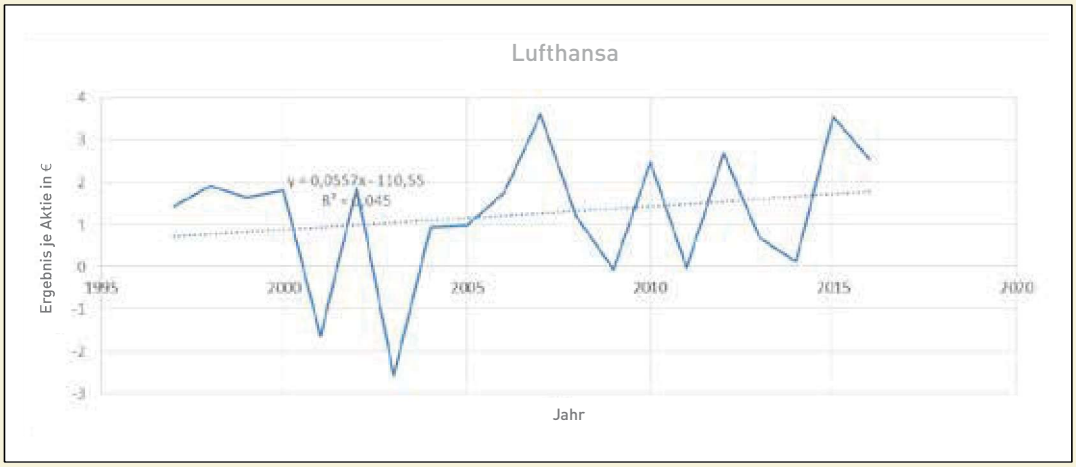
36 Nimmt man für eine reale Bewertungsaufgabe hier ein „Marktportfolio" an, so ist dies ein empirisches, d.h. die Summe aller Vermögensgegenstände (nicht ein modellbasiertes wie im CAPM).

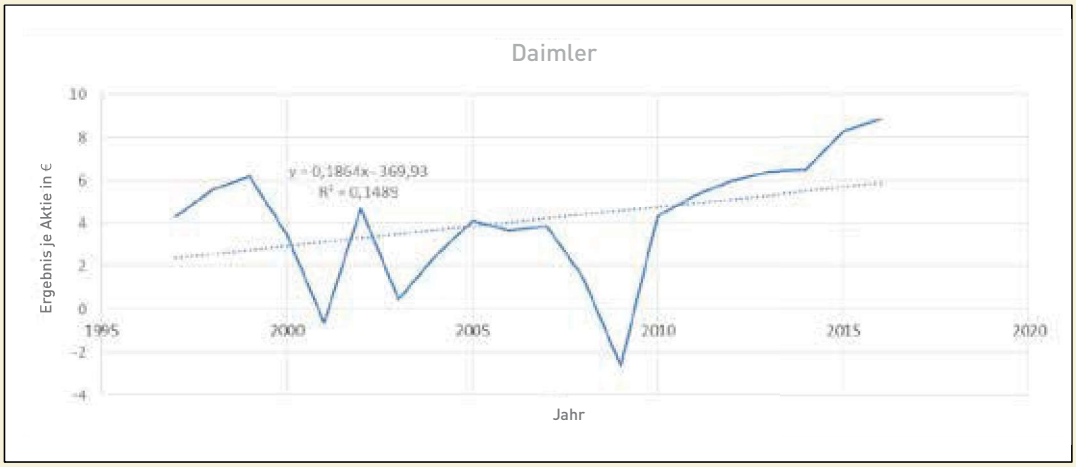
37 Möglich sind am Markt verfügbare Alternativinvestments („marktorientierte Bewertung"), aber auch „fiktive" Investments, die lediglich die Rendite-Risiko-Präferenz des Bewertungssubjekts ausdrücken („individualistische Bewertung"). Andere Alternativinvestments können auch berücksichtigt werden.

38 Man kann z.B. durch das Risikomaß die Veränderung des Risikoumfangs des Bewertungssubjekts durch das Bewertungsobjekt erfassen.

39 Vgl. *Gleißner*, WiSt 2011 S. 345-352.

Abb. 3a: Exemplarische Ertragsentwicklung von Unternehmen mit unterschiedlichem Ertragsrisiko





Setzt man z.B. analog zum CAPM, speziell die Kovarianz $cov(\tilde{Z}, r_m)$ als Risikomaß (das implizit d enthält)[40], womit nur das nicht diversifizierbare Risiko in die Bewertung einfließt, erhält man als Spezialfall die „Sicherheitsäquivalentvariante als CAPM", die auch auf dem Ertragsrisiko basiert.[41]

$$W(\tilde{Z}) = x + y = \frac{E(\tilde{Z}) - \frac{r_m^e - r_f}{\sigma_m^2} \cdot cov(\tilde{Z}, \tilde{r}_m)}{1 + r_f}$$

$$= \frac{E(\tilde{Z}) - \lambda \cdot \sigma(\tilde{Z}) \cdot \rho}{1 + r_f} \qquad (10)$$

mit $\lambda = \frac{r_m^e - r_f}{\sigma_m^2}$ als „Marktpreis des Risikos" („Sharpe Ratio") und ρ der Korrelation von $\tilde{Z}$ zu r_m $(\rho = d)$.

Es ist zu beachten, dass diese Bewertungsgleichungen nicht den Anspruch erheben, aktuelle Preise am unvollkommenen Markt (Börsenkurse) zu erklären, wenngleich man empirisch zeigen kann, dass sich Preise langfristig an den so berechneten Werten orientieren.[42] Es ist aber festzuhalten, dass man unter den getroffenen, plausiblen Annahmen mit realistischen Informationsanforderungen auch bei einem unvollständigen Kapitalmarkt, theoretisch sauber fundiert, Werte ermitteln kann.[43] Der Ansatz ist zudem weniger restriktiv als das CAPM und die Bewertungsergebnisse des CAPM sind als Spezialfall herleitbar.

[40] Auch der Risikodeckungsansatz lässt sich so ableiten.

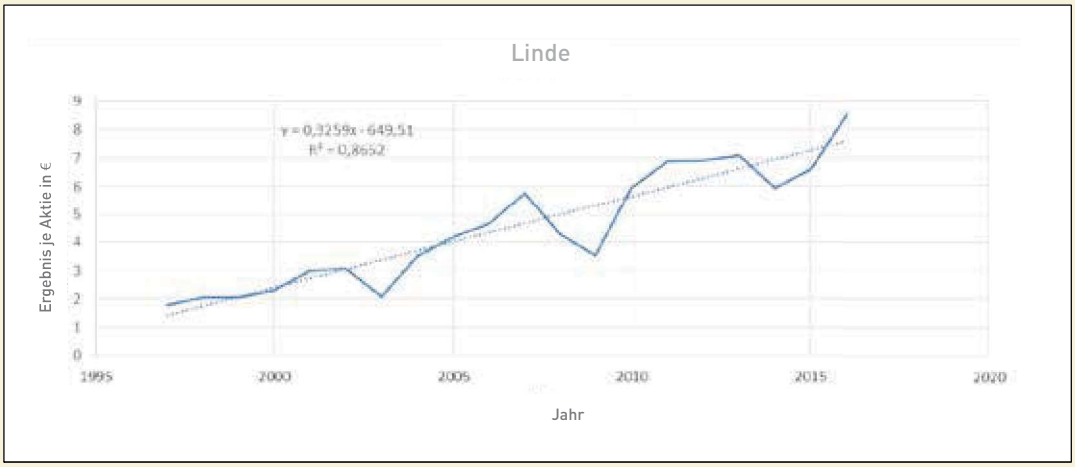
[41] Vgl. *Rubinstein*, Journal of Financial and Quantitative Analysis 1973 S. 61-69.

[42] Vgl. *Campbell/Shiller*, Review of Financial Studies 1988 S. 195-228 und *Shiller*, Irrationaler Überschwang, 3. Aufl. 2015, S. 279-290, der zeigt, dass damit auf ein überdurchschnittliches Bewertungsniveau in t unterdurchschnittliche Renditen in den Folgejahren resultieren.

[43] In Anlehnung an *Gleißner*, CF 2015 S. 167-175.

Abb. 3b: Exemplarische Ertragsentwicklung von Unternehmen mit unterschiedlichem Ertragsrisiko





V. Kapitalkosten und risikoadjustiertes Beta der Unternehmen aus DAX und MDAX

Dem Ertragsrisiko entsprechende Kapitalkosten und zugehörige Ausprägungen des risikoadjustierten Beta gem. der im Abschn. III. erläuterten Methodik soll nun beispielhaft für die Unternehmen von DAX und MDAX angegeben werden. Grundlage sind dabei die von der „Börse Online" bereitgestellten und öffentlich verfügbaren Daten zum Gewinn je Aktie dieser Unternehmen im Zeitraum von 1997 bis 2016.[44] Das Ertragsrisiko der Unternehmen wird dabei als Variationskoeffizient der trendbereinigten[45] Größe „Gewinn je Aktie" bestimmt. Bei einer (näherungsweise) konstanten Ausschüttungsquote stimmen Variationskoeffizient von Gewinn und Ertrag überein.

Zur Verdeutlichung sind in Abb. 3 exemplarisch für Daimler, Linde, Siemens und Lufthansa die Ertragsentwicklung angegeben, die bei der Berechnung des Variationskoeffizienten als Maß für das Ertragsrisiko zugrunde lagen.[46]

Der berechnete Variationskoeffizient ist also das Verhältnis der Standardabweichung der trendbereinigten Gewinne je Aktie zum (prognostizierten) Erwartungswert. Ein Variationskoeffizient z.B. von

[44] Die Zahlen für 2016 sind Schätzungen. Die Daten werden dabei für die hier vorgestellte exemplarische Studie nicht bereinigt und die Größe „Gewinn je Aktie" mag man durchaus auch nicht als optimalen Ertragsmaßstab für ein Unternehmen ansehen. Gewinn- und Ertragsschwankungen sind aber meist hoch korreliert, so dass die Variationskoeffizienten beider Größen oft sehr ähnlich sind.

[45] Mittels linearer Regression wurde vereinfachend einheitlich ein linearer Trend angenommen, wenngleich bei einigen Unternehmen – wie eigentlich theoretisch zu erwarten – ein exponentielles Wachstum zu sehen ist (z.B. Fresenius).

[46] In der Betrachtung ausgeschlossen wurden Unternehmen, deren Ertragshistorie nicht bis zum Jahr 2000 zurückreicht.

13% bei Fresenius gibt an, dass um in den prognostizierten Planwert des Gewinns je Aktie eine „normale" Schwankungsbreite von ca. 13% zu erwarten ist. Im Rahmen der Studie wurden nun für alle genannten Aktien für den Analyse-Zeitraum von 1997 bis inklusive 2016 (geschätzter Gewinn) diese Variationskoeffizienten berechnet. Die Variationskoeffizienten wurden in Kapitalkosten und ein implizites Beta umgerechnet (vgl. Formel (3) und (5)). Wegen des langen Untersuchungszeitraums sieht man hier das „strategische" Ertragsrisiko, das sich aus dem Strategie- und Geschäftsmodell des Unternehmens ergibt. Dies ist speziell für einen langfristig orientierten Investor bedeutsam, der temporäre Aktienkursschwankungen weitgehend ignorieren kann.[47]

Aufgrund der langfristig orientierten Bewertung wird mit einem nachhaltigen risikolosen Zinssatz $r_f = 3\%$ gerechnet, der sich aus der Summe der Zielinflationsrate der EZB als Schätzer für die erwartete Inflation (2%) und einem langfristig erreichbaren Realzins von 1% ergibt.[48] Das aktuell durch die expansive Zentralbankpolitik sehr niedrige Zinsniveau wird ignoriert, weil dies nicht als langfristiger Gleichgewichtswert („natürlicher Zinssatz") in einem vollkommenen Markt interpretiert werden kann. Es wird zudem ausgegangen von einer langfristig, realwirtschaftlich plausiblen Marktrisikoprämie[49] $(r_m^e = 5\%)$ und einer Standardabweichung der Marktrendite von 20%, womit sich $\lambda = 0{,}25$ ergibt.

Vereinfachend wird in der Studie von einem einheitlichen Risikodiversifikationsgrad von $d = 0{,}5$[50] ausgegangen, der etwa auch der mittleren Korrelation von Unternehmen zum Marktindex entspricht. Die Berechnung individueller Werte für den Risikodiversifikationsgrad über die Korrelation der Rendite der Erträge eines Unternehmens zu denen des (empirischen) Marktportfolios ist problemlos möglich und kann zu einer alternativen Kapitalkostenschätzung genutzt werden. Entgegen dem CAPM ist die „typische" Risikodiversifikationsmöglichkeit – und damit d – der Bewertungssubjekte sowieso nicht unbedingt „perfekt" und damit $d = 0{,}5$ ein plausibler (erster) Schätzer.[51]

In der Tab. 1 auf S. 69 sind der Variationskoeffizient, der zugehörige Kapitalkostensatz (gem. Formel (3)) und der entsprechende Wert für das implizite Beta (für $d = 0{,}5$) angegeben.

In der Tab. 1 werden die Unternehmen nach aufsteigendem Ertragsrisiko (Variationskoeffizient) sortiert. Man sieht bspw. dass die Unternehmen Fielmann, Fresenius, Henkel und Linde mit Variationskoeffizienten zwischen 6% und 13% ein sehr niedriges Ertragsrisiko und entsprechend niedrige Kapitalkosten aufweisen. Im Mittel beträgt der Variationskoeffizient ca. 32%[52] (Median: 26%).[53]

Neben der Höhe des Erwartungswerts der Erträge (und seiner Wachstumsrate) sind für den Unternehmenswert neben dem Kapitalkostensatz – wie erwähnt – auch die durch das Rating ausgedrückte Insolvenzwahrscheinlichkeit bedeutsam, die in der Fortführungsphase etwa wie eine „negative Wachstumsrate" wird.[54] Auch diese lässt sich mit den öffentlich verfügbaren Daten aus der Studie (z.B. aus Eigenkapitelquote und Gesamtkapitalrendite) abschätzen.[55] *Krotter/Schüler*[56] verdeutlichen in ihrer empirischen Studie zum deutschen Aktienmarkt (sogar in einem CAPM-Rahmen), das selbst bei den großen börsennotierten Unternehmen die Vernachlässigung von Rating und Insolvenzwahrscheinlichkeit zu einer deutlichen Fehleinschätzung der Kapitalkosten führt. Aufgrund des im Allgemeinen größeren (aggregierten) Risikoumfangs und der

47 Zu den Implikationen der Betrachtung langfristig orientierter Aktionäre für den Abfindungswert bei einem Squeeze-out s. *Gleißner*, WPg 2015 S. S. 72-80.

48 Vgl. *Arnott/Bernstein*, Financial Analysts Journal 2002 S. 64–85 und *Dimson/Marsh/Staunton*, Credit Suisse Global Investment Returns Sourcebook, 2014.

49 Siehe auch *Gleißner*, WPg 2014 S. 258–264 und *Hachmeister/Ruthardt/Autenrieth*, DBW 2015 S. 145-159.

50 Weitere Daten können auf Anfrage bereitgestellt werden.

51 Eine einfache Korrelation der Gewinne der einzelnen Unternehmen zur Summe der Gewinne aller Unternehmen liegt bei ca. 0,6 (ohne Trend- und Ausreißerbereinigung). Nur in 9 Fällen würde es bei der Betrachtung des individuellen Faktors (d_i) zu deutlichen Abweichungen der Eigenkapitalkosten von > 2% kommen (Continental, Deutsche EuroShop, Allianz, GEA, Metro, Rheinmetall, Axel Springer, Wincor Nixdorf, Kuka). Nimmt man einen „robust" zukunftsorientierten Schätzer $\left(\frac{d_i + 0{,}5}{2}\right)$ bleiben nur 4 größere Abweichungen.

52 Dieser entspricht einem plausiblen impliziten Beta von ca. 0,9.

53 Sehr hohe Ertragsrisiken, die teilweise aufgrund der Verletzung der in Fn. 22 genannten Bedingung eine Berechnung der Kapitalkosten sogar unmöglich machen, weisen dagegen z.B. Deutsche Telekom und ThyssenKrupp auf.

54 Siehe *Gleißner*, WPg 2010 S. 735-743; *Gleißner*, WPg 2015 S. 908-919; *Knabe*, Die Berücksichtigung von Insolvenzrisiken in der Unternehmensbewertung, 2012 und *Saha/Malkiel*, Journal of Applied Finance 2012 S. 175–185.

55 Vgl. Arbeitskreis des EACVA e.V., BewP 1/2011 S. 12-22.

56 *Krotter/Schüler*, zfbf 2013 S. 390-433.

Tab. 1: Variationskoeffizient und Kapitalkosten der DAX- und MDAX-Unternehmen*

	VarKoeff *V*	Kapitalkostensatz *k*** (mit *d* = 0,5)	Implizites Beta (mit *d* = 0,5)	Korrelation der Gewinne***
Fielmann	6,1%	3,8%	0,16	0,64
Fuchs Petrolub Vz.	7,3%	4,0%	0,19	0,73
Fres.Med.Care*	8,8%	4,2%	0,23	0,65
Linde	9,8%	4,3%	0,26	0,80
Henkel Vz.	10,1%	4,3%	0,26	0,76
CTS Eventim	11,7%	4,5%	0,31	0,68
Fresenius	12,7%	4,7%	0,33	0,72
Adidas	13,4%	4,8%	0,35	0,77
SAP	13,6%	4,8%	0,36	0,81
Siemens	15,3%	5,0%	0,40	0,67
Beiersdorf	15,8%	5,1%	0,41	0,64
Hugo Boss	16,3%	5,1%	0,43	0,69
Stada	18,0%	5,4%	0,47	0,58
Fraport	20,3%	5,7%	0,54	0,85
BMW	20,7%	5,7%	0,55	0,71
Deutsche Börse	20,9%	5,8%	0,55	0,64
Hannover Rück	22,1%	5,9%	0,58	0,64
BASF	22,3%	6,0%	0,59	0,79
Jungheinrich Vz.	23,1%	6,1%	0,61	0,79
Krones	23,9%	6,2%	0,63	0,69
Bayer	25,5%	6,4%	0,68	0,76
Munich Re	25,9%	6,4%	0,69	0,74
Pro7SAT.1	25,9%	6,5%	0,69	0,72
Dürr	28,3%	6,8%	0,76	0,66
Airbus Group	30,6%	7,1%	0,82	0,55
DMG Mori	33,4%	7,5%	0,90	0,62
Hochtief	35,1%	7,7%	0,95	0,47
Daimler	35,3%	7,8%	0,95	0,67
Merck	35,5%	7,8%	0,96	0,70
Wincor Nixdorf	36,0%	7,9%	0,97	0,53
Continental	37,6%	8,1%	1,02	0,80
Allianz	41,5%	8,6%	1,13	0,73
Deutsche Post	41,6%	8,6%	1,13	0,56
Deutsche Euroshop	41,7%	8,7%	1,13	0,67
Gea Group	44,0%	9,0%	1,20	0,34
Rheinmetall	48,3%	9,6%	1,32	0,27
VW Vz.	50,3%	9,9%	1,38	0,45
Metro	50,5%	9,9%	1,39	0,22
K+S	60,6%	11,4%	1,69	0,34
Lufthansa	62,0%	11,7%	1,73	0,54
Leoni	64,4%	12,0%	1,80	0,59
Aurubis	65,7%	12,2%	1,84	0,46
HeidelbergCement	70,6%	13,0%	1,99	0,45
Aareal Bank	72,9%	13,3%	2,07	0,41
Axel Springer	81,5%	14,7%	2,34	0,20
Kuka	83,3%	15,0%	2,40	0,27

* Nicht dargestellt sind Südzucker, Rhön-Klinikum, MAN, Deutsche Bank, Bilfinger, Lanxess, RWE, TAG Immobilien, Deutsche Telekom, Infineon, E.ON, Deutsche Wohnen, Salzgitter, ThyssenKrupp und Commerzbank, weil bei diesen die unbereinigten Ertragsrisiken extreme Sprünge aufweisen. Wegen des sehr hohen Ertragsrisikos wäre eine Bewertung direkt über Sicherheitsäquivalente (statt Kapitalkosten) sinnvoll, vgl. *Gleißner*, WiSt 2011 S. 345–352. Die z.T. im Vergleich zur Historie deutlich veränderten Rahmenbedingungen erfordern bei einigen Unternehmen – wie E.ON und RWE – eine simulationsbasierte Berechnung von V. Zudem sind nur Unternehmen berücksichtigt, für die Daten seit dem Jahr 2000 vorliegen.

** Die Kapitalkosten werden berechnet ohne Berücksichtigung des individuellen Risikodiversifikationsfaktors d, weil empirische Studien eher den Gesamtrisikoumfang und nicht den Anteil der systematischen Risiken β, die die Eigenkapitalkosten beeinflussen, berechnen, siehe *Cao/Myers/Myers/Omer*, Review of Accounting Studies 2015, S. 42-81.

*** Als einfacher Schätzer für den Risikodiversifikationsfaktors d gilt die Korrelation der Gewinne des Unternehmens zur Summe der Gewinne aller Unternehmen (auf die Probleme des Korrelationskoeffizienten bei nicht stationären Zeitreihen sei ergänzend verwiesen).

oft niedrigen Risikotragfähigkeit[57] ist der Fehler bei der Bestimmung der Kapitalkosten (Kapitalisierungszinssätze) bei KMU sicherlich höher. Da auch die Insolvenzwahrscheinlichkeit vom Risiko abhängt, sollte bei einer Unternehmensbewertung auch diese „Risikowirkung" ergänzend beachtet werden.

VI. Fazit und Ausblick

Auch ohne historische Aktienrenditen und den daraus abgeleiteten Beta-Faktor, dessen Aussagefähigkeit aufgrund der in den empirischen Studien belegten vielfältigen Kapitalmarktanomalien zu bezweifeln ist, lassen sich risikogerechte Diskontierungszinssätze ableiten und – wenn zu Vergleichszwecken gewünscht – „risikoadjustierte" (oder implizite) Beta-Faktoren angeben. Grundlage ist dabei unmittelbar das Ertragsrisiko, das man z.B. durch den Variationskoeffizienten als Verhältnis der Standardabweichung zum Erwartungswert der Erträge (Flow-to-Equity) oder Cashflows ausdrücken kann. Auch bei unvollkommenen Kapitalmärkten oder nicht börsennotierten Unternehmen ist so die Ableitung risikogerechter Diskontierungszinssätze (Kapitalkosten) für Unternehmensbewertungen möglich, die zumindest zur Plausibilisierung der „CAPM-Diskontierungszinssätze" genutzt werden sollten.

[57] Siehe zu den Ratingdeterminanten *Gleißner*, FB 2002 S. 417-427, und zu den Verfahren der simulationsbasierten Aggregation von Risiken *Gleißner*, Grundlagen des Risikomanagements, 3. Aufl. 2016 (erscheint in Kürze) und *Gleißner*, WiSt 2011 S. 345–352.



BAKER TILLY ROELFS

Die Bewertungsexperten von Baker Tilly Roelfs beraten Sie je nach Anlass bei der Wertermittlung oder Preisfindung. Individuell, kompetent, schnell. Nutzen Sie die langjährige Expertise unserer Wirtschaftsprüfer, Steuerberater, Rechtsanwälte und Unternehmensberater. Sie liefern Ihnen sichere Grundlagen für Ihre unternehmerischen und privaten Gestaltungsmaßnahmen und helfen Ihnen, die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Indikative und gutachterliche Bewertungen
Purchase Price Allocation
Impairment Test
Prüfungs- und Sachverständigenleistungen bei Bewertungsanlässen

Was können wir für Sie tun?

www.bakertilly.de An independent member of Baker Tilly International © 2016 Baker Tilly Roelfs, alle Rechte vorbehalten