

## 1 Gesamtkapitalkosten

Bei der Unternehmensbewertung werden die freien Cashflows eines Unternehmens mit den spezifischen Kapitalkosten eines Unternehmens diskontiert, um den Barwert des Free-Cashflows zu erhalten. Je nach Bewertungsmethode kommen dabei die Eigenkapitalkosten oder die Gesamtkapitalkosten zur Diskontierung (Abzinsung) in Frage. In diesem Fall wollen wir uns auf die Gesamtkapitalkosten konzentrieren, wobei dabei auch auf die Eigenkapitalkosten eingegangen wird, da diese einen Teil der Gesamtkapitalkosten darstellen.

Die Gesamtkapitalkosten (engl. WACC) berechnen sich durch die folgende Formel:

$$\text{WACC} = (\text{EK}/\text{GK}) * r_{\text{EK}} + (\text{FK}/\text{EK}) * r_{\text{FK}} (1 - t)$$

EK = Marktwert des Eigenkapitals

FK = Marktwert des Fremdkapitals

GK = EK+FK, d.h. Marktwert des Gesamtkapitals

rEK = Eigenkapitalkosten

rFK = Fremdkapitalkosten

t = Steuersatz

Der englische Begriff „weighted average cost of capital“, kurz WACC gibt die Intention dieser Formel passender als der deutsche Begriff wieder: Die Gesamtkapitalkosten berechnen sich durch die kapitalanteilige Aufteilung der Eigen- und Fremdkapitalkosten. Ist ein Unternehmen ausschließlich mit Eigenkapital finanziert, so entsprechen die Eigenkapitalkosten logischerweise den Gesamtkapitalkosten. Liegt dagegen eine Finanzierung hälftig mit Eigen- und Fremdkapital vor, so machen die Eigenkapitalkosten und Fremdkapitalkosten folglich jeweils 50% der Gesamtkapitalkosten aus (ohne Berücksichtigung des Steuereffekts).

Die eigentliche Kunst liegt nun in der Bestimmung der verschiedenen Kapitalkosten, insbesondere der Eigenkapitalkosten, da diese für gewöhnlich nicht am Markt beobachtet werden kann.

### 1.1 Eigenkapitalkosten

Die Eigenkapitalkosten (rEK) stellen die von den Aktionären geforderte Verzinsung ihres Kapitals für das unternehmerische Risiko dar. Im Allgemeinen sollten die Eigenkapitalkosten größer als die Fremdkapitalkosten ausfallen, da Eigenkapitalgeber erst nachrangig bedient werden. (Sowohl die Zinsen müssen vor den Dividenden ausgezahlt werden, als auch die Rückzahlung im Insolvenzfall). Als Ausgleich genießen Aktionäre den Zugriff auf den Residualgewinn.

### 1.2 CAPM

In der Literatur herrscht das CAPM-Modell zur Bestimmung der Eigenkapitalkosten vor. In aller Kürze: Das CAPM definiert ein Marktportfolio, welches sämtliche riskanten Wertpapiere (genauer: Vermögenswerte) enthält und per Definition ein Beta von 1 aufweist. Das Beta kennzeichnet die Schwankung eines Portfolios relativ zum Marktportfolio. Aus diesem Grund hat das Marktportfolio stets ein Beta von 1. In der Praxis werden entweder der MSCI World oder die landestypischen Aktienindizes (DAX, S&P 500 etc.) als Marktportfolio herangezogen. Reagiert eine Aktie stets doppelt so stark auf eine entsprechende Kursänderung des Marktportfolios, so weist die Aktie ein Beta von 2 auf. D.h. Der DAX steigt um 2%, die Aktie steigt um 4%, der DAX fällt um 4%, die Aktie fällt um 8%. Wenn alle diese Änderungen in einem X,Y-Diagramm abgetragen werden, zeigt die Steigung der

Regressionsgerade das Beta an. Schwankt eine Aktie dagegen stets nur halb so stark wie das Marktportfolio, so liegt das Beta entsprechend bei 0,5. In der Theorie wird das Beta als Gradmesser des systematischen Risikos genutzt. Eine Aktie mit einem Beta von 2 weist somit ein deutlich höheres Risiko als das Marktportfolio auf, eine Aktie mit einem Beta von 0,5 dagegen ein deutlich geringeres. Ein hypothetisches Beta von null kennzeichnet ein risikofreies Asset. Im CAPM werden die Eigenkapitalkosten mithilfe der folgenden Formel berechnet:

$$r_{EK} = r_{free} + (\text{Beta} \times \text{Marktrisikoprämie})$$

Der risikofreie Zins ( $r_{free}$ ) wird in der Regel aus ausfallsicheren Staatsanleihen, der Umlaufrendite oder AAA-Pfandbriefen abgeleitet. Das Beta wird nach der oben beschriebenen Methode ermittelt und die Marktrisikoprämie berechnet sich nach der untenstehenden Formel:

$$\text{Marktrisikoprämie} = \text{Rendite des Marktportfolios} - \text{risikofreier Zins}$$

Gerade die Bestimmung der Rendite des Marktportfolios stellt oft deutliche Probleme dar. In der Regel wendet man dabei die durchschnittliche Rendite des Marktportfolios (z.B. DAX) über die letzten 10,20,30, 50 oder 100 Jahre an. Bei einer solchen zeitraumbezogenen Ermittlung der Marktrendite, muss auch der risikofreie Zins (nicht aber der  $r_{free}$  aus der CAPM Formel!) über den Zeitraum ermittelt werden.

Erzielte der DAX (Marktportfolio) über die letzten 30 Jahre eine (fiktive) Rendite von 8% p.a. und der risikofreie Zins in Form der (fiktiven) Rendite von deutschen Staatsanleihen betrug im Mittel 3%, so liegt die Marktrisikoprämie bei  $8\% - 3\% = 5\%$ .

### 1.3 Fremdkapitalkosten

Die Fremdkapitalkosten können in der Regel direkt aus dem Geschäftsbericht gewonnen werden. Prinzipiell bietet z.B. die Rendite von Anleihen einen genauen Indikator der Fremdkapitalkosten eines Unternehmens. Stehen keine Anleihen aus, so können auch die effektiven Zinssätze des Unternehmens auf seine Bankkredite herangezogen werden, diese Informationen können aus dem Anhang des Konzernabschlusses entnommen werden. Kritisch ist dabei, welcher Zinssatz letztendlich gewählt wird, da für gewöhnlich die Rendite bzw. Zinssätze mit der Laufzeit des Kredits steigen. Hierbei bietet sich entweder ein Mittel der Fremdkapitalzinsen oder die Berechnung des WACCs für verschiedene Perioden an. Wie die WACC-Formel oben zeigt, werden die Fremdkapitalkosten mit  $(1-t)$  multipliziert, wobei „t“ den Steuersatz bezeichnet. Dies drückt aus, dass die Fremdkapitalzinsen steuerlich absetzbar sind und so effektiv nur ein Teil tatsächlich den Gewinn mindert. Relevant sind somit die Nachsteuer-Fremdkapitalkosten.

### 1.4 Eigen- und Fremdkapitalanteil

Die letzten Teile der WACC Formel sind die Anteile von Fremd- und Eigenkapital, mit denen die unterschiedlichen Kapitalkosten gewichtet werden. Es handelt sich dabei nicht um die klassische Eigenkapitalquote, sondern vielmehr Eigen- und Fremdkapitalquote zu Marktwerten. Der Marktwert des Eigenkapitals entspricht dabei der Marktkapitalisierung, d.h.:

$$\text{Marktwert Eigenkapital} = \text{Aktienkurs} \times \text{Anzahl der Aktien}$$

Der Marktwert des Fremdkapitals entspricht dem Buchwert des verzinslichen Fremdkapitals der aus der Bilanz entnommen werden kann abzüglich einer eventuellen Wertminderung. Diese

Wertminderung kann vorliegen, wenn das Unternehmen ein erhöhtes Insolvenzrisiko aufweist. Direkt kann dies nur quantifiziert werden, wenn die Schulden des Unternehmens in Form von Anleihen am Markt gehandelt werden. Notieren gewöhnliche Senioranleihen mit einem Abschlag zu ihrem Buchwert (Anleihen < 100%), so unterschreitet der Marktwert den Buchwert. Weist ein Unternehmen beispielsweise Finanzverbindlichkeiten von 100 Mio. € aus und die Anleihen notieren zu einem Kurs von 75%, so beläuft sich der Marktwert des Fremdkapitals auf 75 Mio. €.

Wenn sich der Aktienkurs derweil bei 10 € steht und 2,5 Mio. Aktien ausstehen, so ergibt sich ein Marktwert des Eigenkapitals von 25 Mio. €.

Die Eigenkapitalquote für das CAPM beläuft sich somit auf 25% ( $25/(25+75)$ ) und die Fremdkapitalquote auf 75% ( $75/(25+75)$ ).

Nun sind prinzipiell alle notwendigen Schritte vorhanden, um die Kapitalkosten für das Beispiel des E.On Konzerns zu berechnen. Alternative Methoden folgen später.

## 1.5 Anwendung auf den Fall: E.On

Wir wollen zuerst die Eigen- und Fremdkapitalquoten zu Marktwerten für den E.On Konzern berechnen. Der Marktwert des Fremdkapitals ergibt sich bei einem Blick in die Bilanz:

Bilanz des E.ON-Konzerns - Passiva			
in Mio. €	Anhang	31. Dezember	
		2010	2009
Gezeichnetes Kapital	(19)	2.001	2.001
Kapitalrücklage	(20)	13.747	13.747
Gewinnrücklagen	(21)	29.026	26.609
Kumuliertes Other Comprehensive Income	(22)	410	1.552
Eigene Anteile	(19)	-3.531	-3.530
<b>Anteil der Gesellschafter der E.ON AG</b>		<b>41.653</b>	<b>40.379</b>
Anteile ohne beherrschenden Einfluss (vor Umgliederung)		4.532	4.157
Umgliederung im Zusammenhang mit Put-Optionen		-600	-550
<b>Anteile ohne beherrschenden Einfluss</b>	(23)	<b>3.932</b>	<b>3.607</b>
<b>Eigenkapital</b>		<b>45.585</b>	<b>43.986</b>
Finanzverbindlichkeiten	(26)	28.880	30.657
Betriebliche Verbindlichkeiten	(26)	6.506	7.773
Ertragsteuern	(10)	3.406	3.124
Rückstellungen für Pensionen und ähnliche Verpflichtungen	(24)	3.250	2.884
Übrige Rückstellungen	(25)	20.381	18.808
Passive latente Steuern	(10)	7.157	7.529
<b>Langfristige Schulden</b>		<b>69.580</b>	<b>70.775</b>
Finanzverbindlichkeiten	(26)	3.611	7.120
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen und sonstige betriebliche Verbindlichkeiten	(26)	26.357	23.099
Ertragsteuern	(10)	2.578	1.643
Übrige Rückstellungen	(25)	4.950	4.715
Mit zur Veräußerung gehaltenen Vermögenswerten verbundene Schulden	(4)	220	1.276
<b>Kurzfristige Schulden</b>		<b>37.716</b>	<b>37.853</b>
<b>Summe Passiva</b>		<b>152.881</b>	<b>152.614</b>

Die rot markierten Positionen kennzeichnen die finanziellen Verbindlichkeiten des Konzerns, die zur Berechnung des Buchwertes der Finanzverbindlichkeiten addiert werden müssen. Neben den

gewöhnlichen Finanzschulden werden auch die betrieblichen Verbindlichkeiten und (ungedekte) Pensionsrückstellungen hinzugezogen, da diese den Charakter einer finanziellen Schuld teilen.

Insgesamt ergibt sich so ein Buchwert der Finanzverbindlichkeiten von  $28.880 + 6.506 + 3.250 + 3.611 = 42.247$  Mio. €.

Ein Blick auf den Anleihenfinder der Börse Stuttgart zeigt die folgenden Kursnotierungen der Anleihen:

WKN	Zins	Emittent	Prospekt	Fälligkeit	Rechner	Rendite	Kurs	Whrg.	Rating
ENAG0G	5,000%	E.ON		08.09.2011		1,82	100,25 G	EUR	A
AOTV7M	5,250%	E.ON		06.06.2014		2,14	108,44 G	EUR	A
ENAG09	3,125%	E.ON		22.06.2012		1,09	101,75 G	USD	A
AOTURL	5,125%	E.ON		07.05.2013		2,00	105,30 G	EUR	A
ENAG0X	4,125%	E.ON		26.03.2013		1,77	103,75 G	EUR	A
AOTKE9	5,125%	E.ON		02.10.2012		1,75	103,80 G	EUR	A
ENAG0N	5,500%	E.ON		19.01.2016		2,95	110,45 G	EUR	A
ENAG0F	5,250%	E.ON		08.09.2015		2,63	110,00 G	EUR	A
857741	6,375%	E.ON	<a href="#">↓</a>	29.05.2017		3,00	117,75 G	EUR	A
AOTURM	5,750%	E.ON		07.05.2020		3,61	115,75 G	EUR	A
ENAG05	2,500%	E.ON		30.11.2011		1,60	100,27 G	EUR	A
AOTKED	5,500%	E.ON		02.10.2017		3,11	113,15 G	EUR	A
ENAG0S	4,875%	E.ON		28.01.2014		2,14	106,50 G	EUR	A

Der Kurs notiert bei jeder Anleihe über 100% und auch das „A“-Rating spricht für eine solide Finanzlage. Der Marktwert der Finanzverbindlichkeiten entspricht somit dem Buchwert der Finanzverbindlichkeiten.

Der Marktwert des Eigenkapitals berechnet sich durch Multiplikation der Anzahl der Aktien und dem Aktienkurs, im Fall von E.On sind laut Geschäftsbericht 1.905 Mio. Aktien im Umlauf. Bei einem Schlusskurs zum 07.08.2011 von 17,26 € ergibt sich so ein Marktwert des Eigenkapitals von 32.880 Mio. €.

Das Gesamtkapital zu Marktwerten beträgt somit  $32.880 \text{ Mio. €} + 42.247 \text{ Mio. €} = 75.127 \text{ Mio. €}$

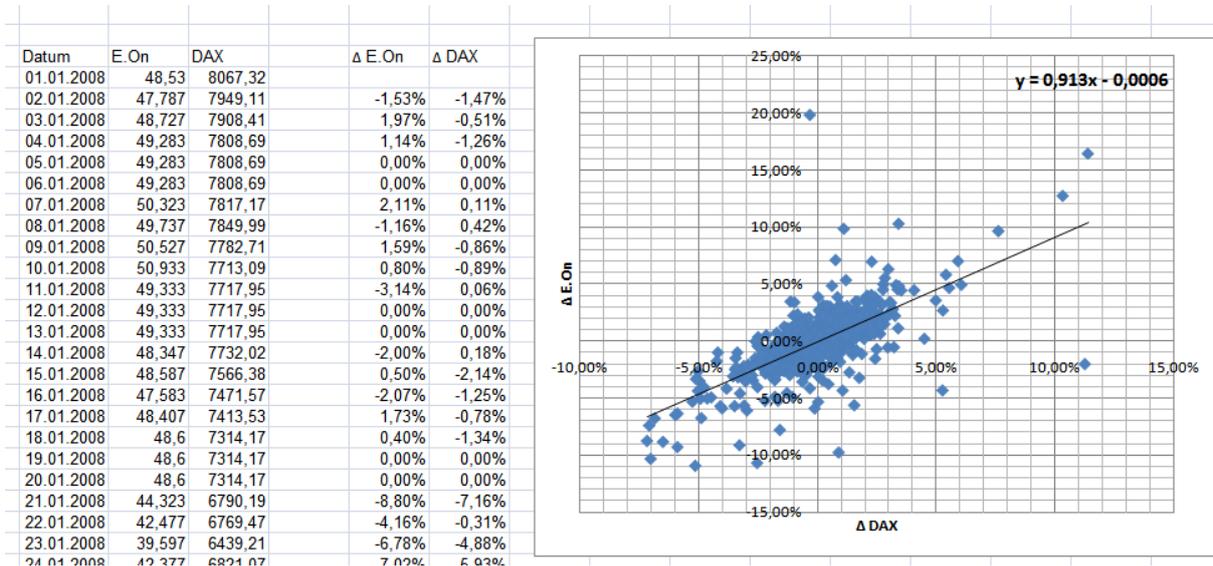
Daraus errechnet sich eine Eigenkapitalquote von 43,7% und eine Fremdkapitalquote von 56,3%.

Zur Berechnung des WACCs werden nun noch die Eigenkapitalkosten, Fremdkapitalkosten und der Steuersatz benötigt, die wir in dieser Reihenfolge ermitteln wollen.

Bloomberg zeigt für ein Beta von 0,873 gegenüber dem Dax an. In diesem Fall wird also der Dax als Marktportfolio verwendet.

Earnings - E.ON AG (EOAN)			
EARNINGS	FUNDAMENTALS		
Earnings	3.510	Shares (Millions)	2.001.000
Price/Earnings (Trailing)	5.000	Market Cap (Millions)	34.917.450
Relative P/E	0.499	ROE	14.275
		Last Dividend Reported	1.500 Regular Cash
		Dividend Yield (ttm)	8.511
		Relative Dividend Yield	2.198
		90-Day Volatility	23.207
		Beta vs. DAX	0.873

Um diese Zahl zu verifizieren, wollen wir das Beta selbst berechnen, dazu habe ich eine Excel-Datei mit den Renditen des DAX und E.On seit 2008 beigefügt. Indem man nun die täglichen Wertveränderungen gegeneinander in einem Diagramm abträgt und durch diese Punkteschaar eine Regression legt, ergibt sich folgende Grafik:



Jeder Punkt zeigt ein Wertänderungspaar. Beim Datenpunkt ganz oben stieg die Aktie von E.On beispielsweise um fast 20%, während der DAX um ca. 1,5% fiel. Der Großteil der Punkte liegt allerdings nahe bei der Regression, wodurch sich die Gerade der Gestalt  $y=0,913x-0,0006$  ergibt. Zur Bestimmung des Betas ist die Zahl vor dem x, d.h. die Steigung der Gerade wichtig. Das Beta ergibt sich hier direkt mit 0,913, d.h. im historischen Mittel reagierte die Aktie schwächer (mit dem Faktor 0,913) als der Dax auf Marktänderungen.

Auf Basis dieser Daten kann ein Beta von 0,9 als fair angesehen werden. Den risikofreien Zins nehmen wir in Höhe 30jähriger deutscher Staatsanleihen, d.h. mit ca. 3% an. Nun fehlt für die Berechnung der Eigenkapitalkosten mit der CAPM-Formel noch die Marktrisikoprämie. Diese ergibt sich aus der erwarteten Marktrendite abzüglich des risikofreien Zinses. Die Marktrendite ist meiner Auffassung nach der größte Schwachpunkt des CAPM (neben dem Beta), da hier mit viel Willkür agiert werden kann. Teilweise wird schlichtweg die Rendite des Marktportfolios über einen langen Zeitraum verwendet. Der DAX erzielte seit Einführung eine Rendite von rund 7,7%, ich empfehle aber eine Marktrendite von 10-12% zu verwenden, weshalb genau diese Range, werde ich später bei Gelegenheit ausführen. Für diesen Fall wollen wir 11% annehmen.

Gemäß dem CAPM berechnen sich die Eigenkapitalkosten nun durch:

$$r_{EK} = 3\% + 0,9 \times (11\% - 3\%) = 10,2\%$$

Die aktuellen Fremdkapitalkosten lassen sich mit einem Blick auf die oben abgebildeten Renditen der Anleihen bestimmen. Diese notieren zwischen 1,09% und 3,61%. Für die Analyse sollten tendenziell langlaufende Schulden herangezogen werden, um dem langfristigen Charakter von Aktien gerecht zu werden. In diesem Fall können die Fremdkapitalkosten daher mit 3,5% angenommen werden.

Zuletzt bestimmen wir den Steuersatz aus dem Anhang 10 des Geschäftsberichts:

Überleitungsrechnung zum effektiven Steueraufwand/-satz				
	2010		2009	
	in Mio €	%	in Mio €	%
Erwartete Ertragsteuern	2.719	30,0	3.450	30,0
Ertragsteuerminderung für ausgeschüttete Dividenden	0,0	0,0	47	0,4

Der relevante Steuersatz beläuft sich auf 30%. Nun können wir mit den verschiedenen Kapitalkosten, dem Steuersatz und den Kapitalquoten den WACC berechnen:

$$\text{WACC} = 43,7\% * 10,2\% + 56,3\% * 3,5\% * (1 - 30\%) = 5,836\%$$

Die Gesamtkapitalkosten des Konzerns belaufen sich somit auf 5,836%. Dies ist ein sehr geringer Wert der maßgeblich auf die aktuell historisch günstigen Fremdkapitalzinsen zurückzuführen sind.

Bei der Unternehmensbewertung würde nun der Free-Cashflow to the Firm mit dem WACC abgezinst werden und man erhält den Gesamtunternehmenswert bzw. nach Abzug des Fremdkapitals den fairen Wert des Eigenkapitals.

In einem Minimalbeispiel sieht das so aus:

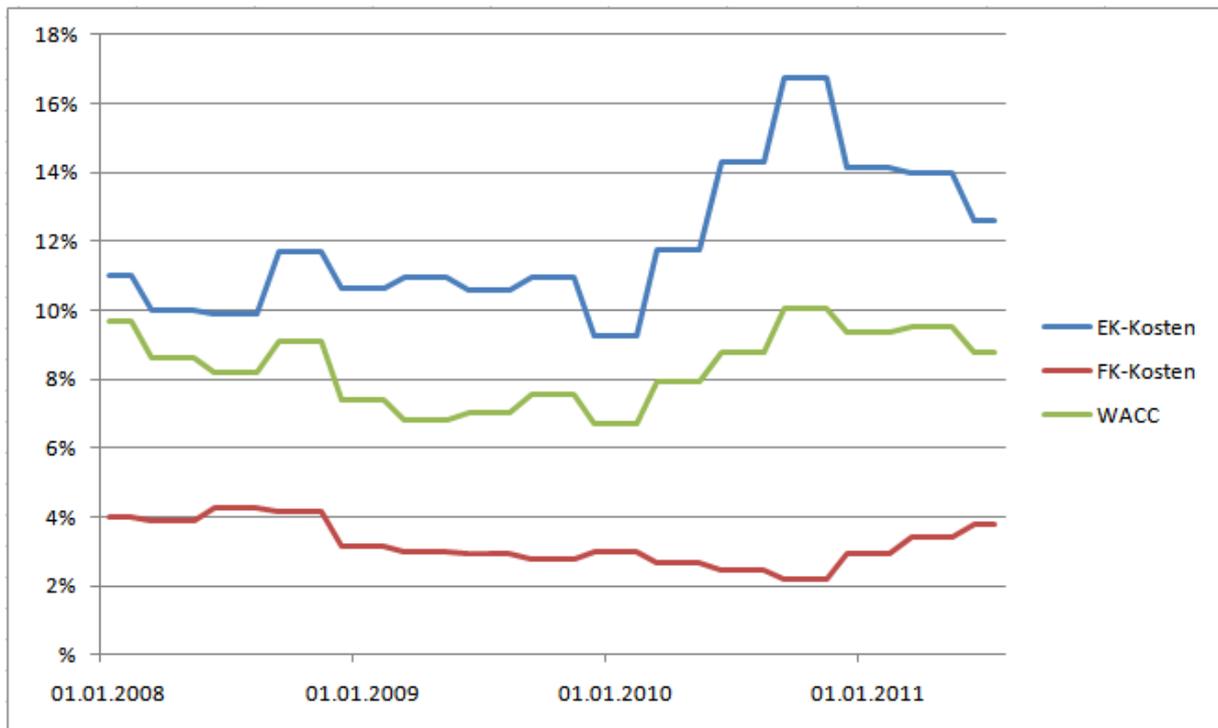
E.On weist im Jahr 2010 einen FCFF von rund 7.000 Mio. € auf. Wenn wir annehmen, dass E.On den FCFF bis in alle Ewigkeiten konstant hält, dann ergibt sich ein Gesamtunternehmenswert von:

$$\text{Unternehmenswert} = 7.000 \text{ Mio. €} / 5,836\% = 120.000 \text{ Mio. €}$$

Abzüglich der Finanzverbindlichkeiten von 42,2 Mrd. € ergibt sich so ein fairer Wert des Eigenkapitals von 77,8 Mrd. € oder 40,83 €, d.h. deutlich mehr als der aktuelle Kurs.

Bei effizienten Märkten wäre nun der Fehler in unserer (simplen) Rechnung zu suchen, entweder wir haben die Kapitalkosten zu niedrig angesetzt oder der Markt nimmt an, dass der FCFF in Zukunft sinken wird. Bezüglich der Kapitalkosten ist es z.B. vorstellbar, dass viele Marktteilnehmer für E.On nach dem Atomausstieg ein höheres Beta erwarten, da das Geschäftsmodell volatiler wird.

Da viele Marktteilnehmer Bloomberg für Bewertungen benutzen, sehen wir uns einmal an, welche Werte für die Eigen-, Fremd- und Gesamtkapitalkosten das Datensystem ausspuckt:



Die Daten zeigen, dass zumindest das System von deutlich höheren Kapitalkosten ausgeht, da z.B. die Eigenkapitalkosten deutlich höher angesetzt werden. Das Beta sollte daher ggf. noch einmal überarbeitet werden, indem ein kürzer Zeitraum oder ähnliches verwendet wird.

Fazit: So funktioniert die Bewertungsmethode mit dem WACC. Durch die vielen Komponenten ergeben sich aber auch zahlreiche Probleme, die – wie gezeigt – zu großen Abweichungen führen können. Ein paar alternative Anmerkungen, werde ich später noch posten. Gerade was das Beta angeht, bestehen noch einige andere Herangehensweisen.