

# Ermittlung von Kapitalkosten eines nicht börsennotierten Unternehmens.

Dr. Heinrich H. Förster

21. Juni 2007

# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Ausgewählte Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

# Ziele der Vorlesung

- Bedeutung von Kapitalkosten verstehen
- Ausgewählte modelltheoretische Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung auffrischen
- Verständnis für die Ermittlung von Kapitalkosten mittels WACC (Weighted Average Cost of Capital) gewinnen
- Nutzung des CAPM (Capital Asset Pricing Model) zur Bestimmung von Eigenkapitalkosten vertiefen
- Verschiedene Wege der Ermittlung von Fremdkapitalkosten erkennen
- Konkretisierung anhand eines Praxisbeispiels vornehmen

# Agenda

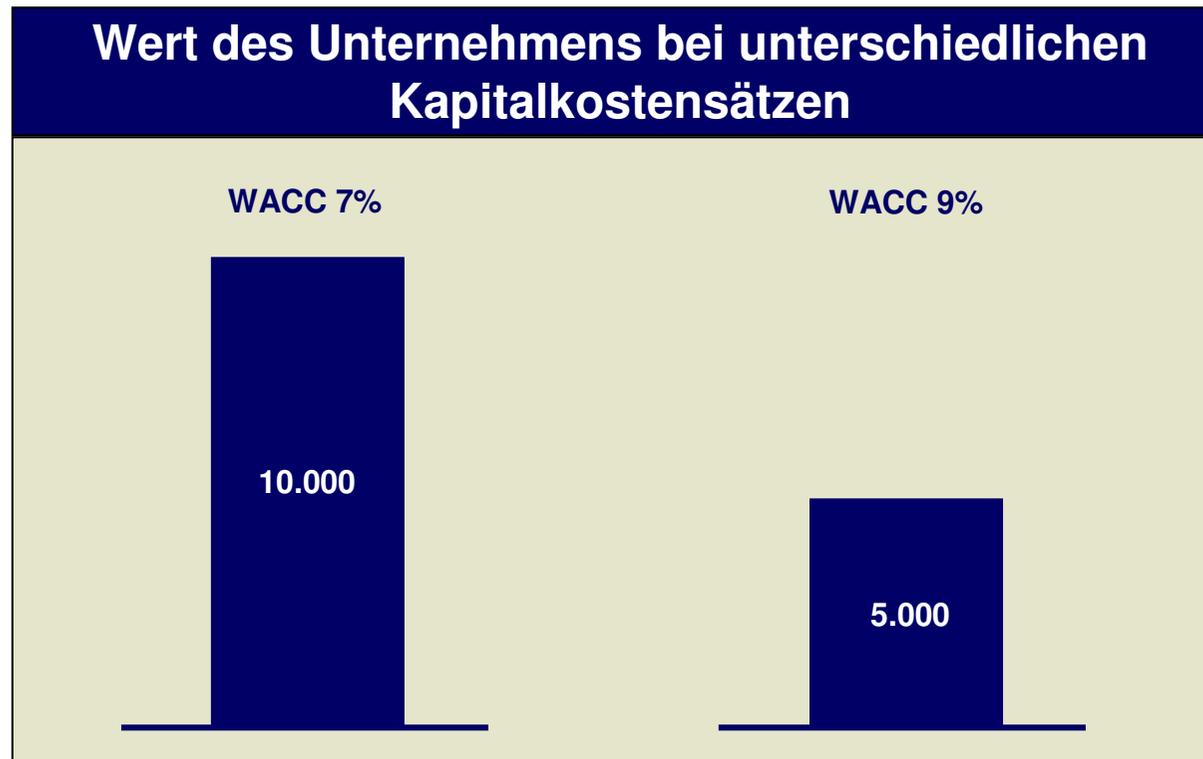
1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Ausgewählte Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

# Kapitalkosten repräsentieren die Opportunitätskosten der Eigen- und Fremdkapitalgeber

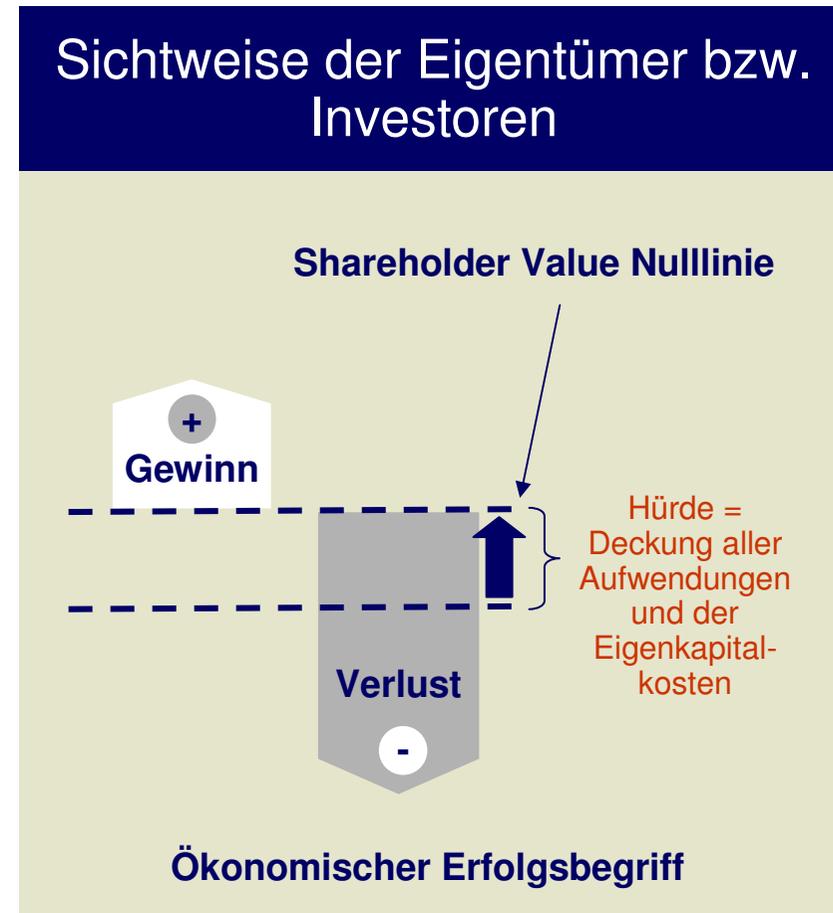
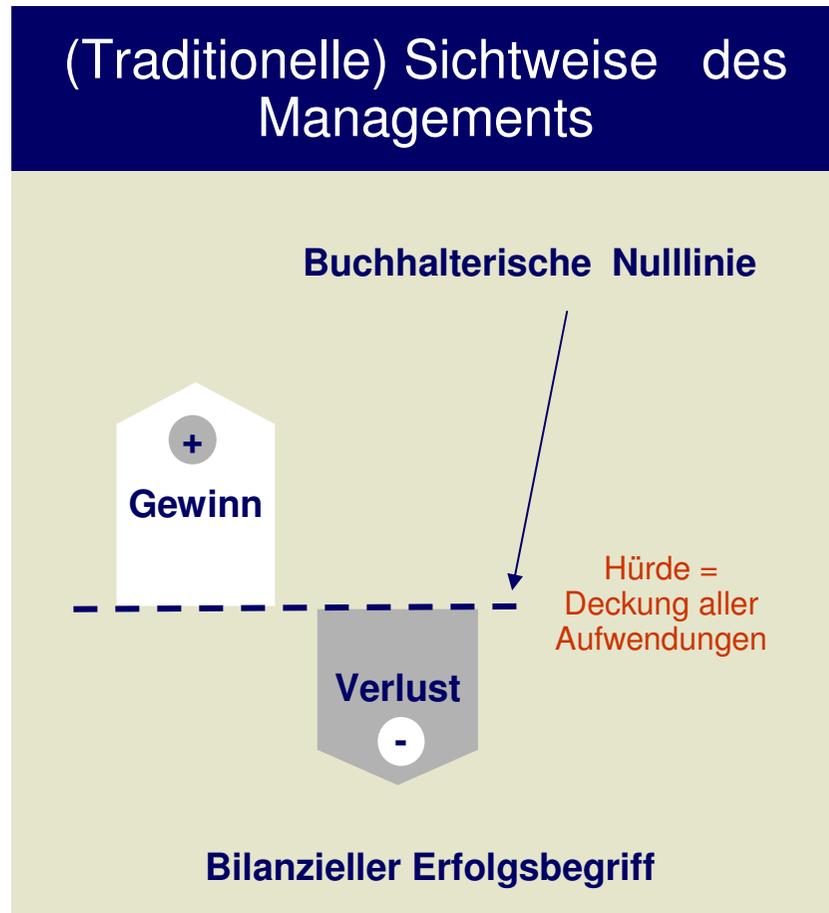
- Opportunitätskosten der Eigen- und Fremdkapitalgeber resultieren aus der bestmöglichen entgangenen Anlagealternative in „vergleichbare“ Objekte
- Vergleichbarkeit im Sinne von Äquivalenz der entgangenen Anlagealternative bzgl.
  - Laufzeit (Stichwort: Planungshorizont)
  - Kaufkraft (Stichwort: Inflation)
  - Arbeitseinsatz (Stichwort: Unternehmerlohn)
  - Unsicherheit (Stichwort: operatives Risiko und Finanzierungsrisiko)
  - Verfügbarkeit (Stichwort: Konsum, Steuern)
- Relevanz von Kapitalkosten für die
  - Unternehmensbewertung
  - Investitionsrechnung
  - Wertorientierte Performance Messung
  - Fair Value Bilanzierung nach IFRS und US-GAAP

# Der Unternehmenswert weist eine hohe Sensitivität gegenüber dem Diskontierungssatz (WACC) auf

Beispiel: Ein Unternehmen mit einem Free Cash Flow (FCF) von EUR 200, der jährlich um 5% wächst



# Nach dem Shareholder Value Konzept müssen Kapitalkosten bei der Performance Messung berücksichtigt werden



In Anlehnung an: Copeland/Koller/Murrin: Valuation - Measuring and managing the value of companies, New York 1993, S. 15

# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Ausgewählte Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
  - Einfluss der Finanzierung
  - Gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

# Modigliani-Miller I – Die Renditeforderung der Eigenkapitalgeber steigt mit dem Verschuldungsgrad an

$$k_A = k_D \cdot \frac{D}{D + E} + k_E \cdot \frac{E}{D + E}$$
$$k_E = k_A + (k_A - k_D) \cdot \frac{D}{E}$$

Legende:

- $k_A$  = Unlevered Eigenkapital-Kostensatz
- $k_D$  = Fremdkapital-Kostensatz
- $k_E$  = Eigenkapital-Kostensatz
- $D$  = Marktwert des Fremdkapitals
- $E$  = Marktwert des Eigenkapitals

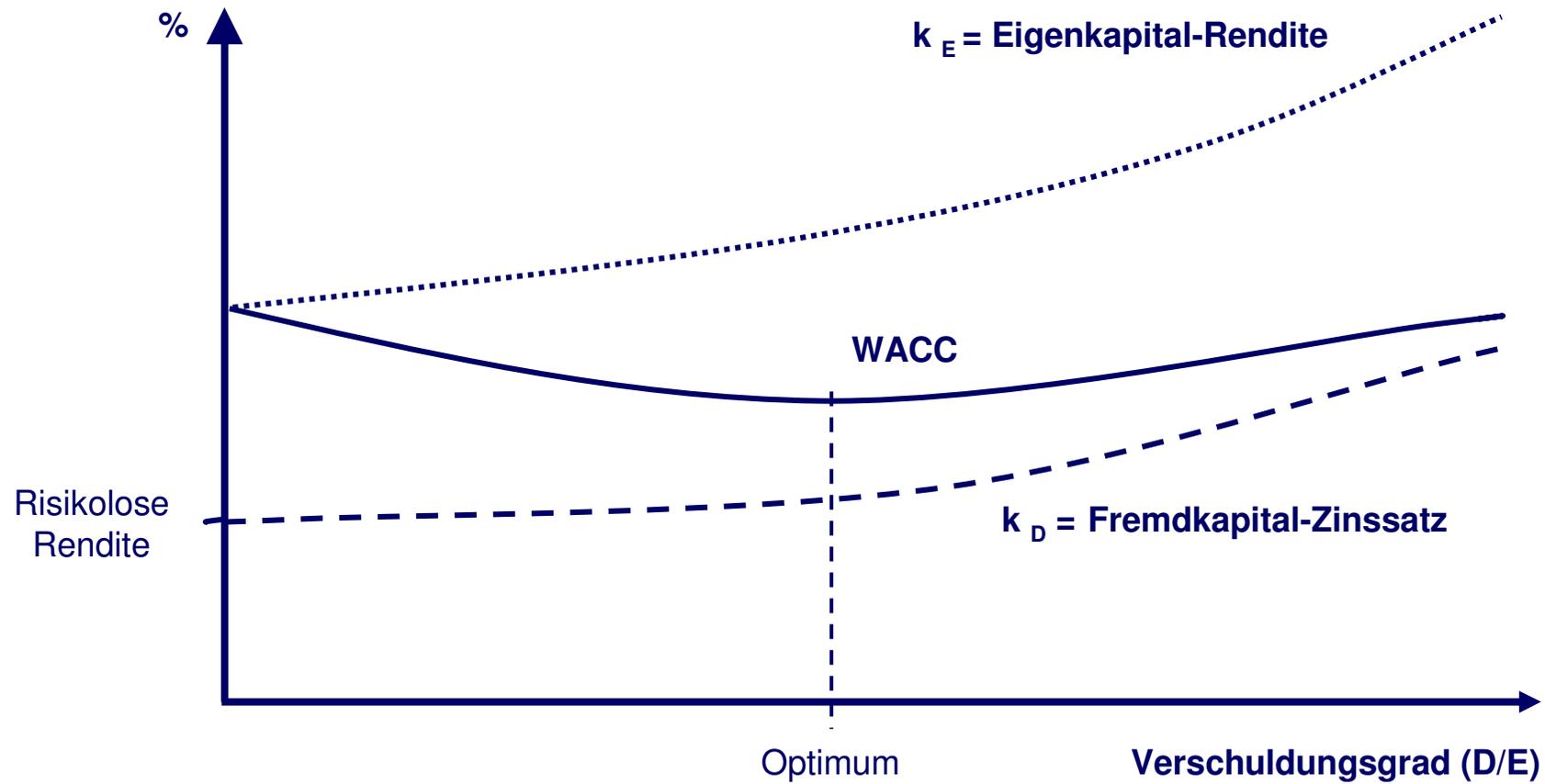
## Leistungswirtschaftliches Risiko (Business Risk)

Kapitalkosten der Assets oder  
Eigenkapitalkosten bei reiner  
Eigenfinanzierung

## Finanzielles Risiko (Financial Risk)

Geforderte Mehrrendite der Investoren, die  
sich in zunehmender Varianz ihrer  
Renditen äußert, weil die Kreditgeber bei  
den Rückzahlungen stets bevorzugt  
werden

# Modigliani-Miller II – Es gibt eine optimale Kapitalstruktur



# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Ausgewählte Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
  - Einfluss der Finanzierung
  - Gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

Der WACC-Ansatz ist das am weitesten verbreitete Kapitalkostenkonzept in der Praxis



- Der WACC (Weighted Average Cost of Capital) stellt die Opportunitätskosten des im Unternehmen gebundenen Kapitals dar
- Eine konstante Kapitalstruktur (Zielkapitalstruktur) mit Gewichtung zwischen Eigen- und Fremdkapital orientiert sich an Marktwerten
- Der Kapitalkostensatz wird nach Unternehmenssteuern gerechnet

➔ 
$$WACC = k_D \cdot \frac{D}{D + E} + k_E \cdot \frac{E}{D + E}$$

## Hinweise auf die historische Höhe von Kapitalkosten und deren Bestandteile geben empirische Studien

- Empirische Studie von Drukarczyk und Schüler (2003) für die Jahre 1988 bis 2000
  - Sample: 168 Unternehmen aus DAX30, MDAX, SMAX für die Jahre 1988 bis 2000
  - Clusterbildung nach Branchen gemäß der CDAX-Einteilung der Deutschen Börse AG (15 Branchen ohne Banken, Versicherungen und andere “Financial Services”)
  - Risikolose Rendite: 6,6% – 7,6% (Bimberg/Stehle, risikolose Bundeswertpapiere mit Restlaufzeit zwischen 15 und 30 Jahren)
  - Markttrenditen: 10,8% – 11,9% (Bimberg/Stehle)
  - Marktrisikoprämien: 3,2% – 5,3%
  - Branchenübergreifende Verschuldungsquoten: 0,3% (Software) – 39,5% (Automobile)
  - Branchenübergreifende Beta: 0,62 (Food & Beverage) – 1,27 (Software)
  - Branchenübergreifende Eigenkapitalkosten: 7,2% (Transportation & Logistics) – 10,2% (Industrial)
  - Branchenübergreifende WACC: 6,4% (Food & Beverage) – 9,7% (Industrial)
-  • Durchschnittlicher Eigenkapitalkostensatz von 9,3%
- Durchschnittlicher WACC von 8%

# Das am meisten verbreitete Modell in der Praxis zur Bestimmung von Eigenkapitalkosten ist das CAPM

- Einfaches und theoretisch begründetes Modell
- Inputparameter leicht verfügbar
  - Lediglich 3 Parameter notwendig
  - 2 der 3 Parameter können der Wirtschaftspresse entnommen werden
- Anwendbar nicht nur zur Bestimmung von Eigenkapitalkosten, sondern auch für andere Finanzierungsformen wie Fremdkapital oder komplexere Finanzinstrumente
  - Prinzip der risikofreien Rendite zuzüglich einer Risikoprämie lässt sich übertragen
- Standard in der Ausbildung an den Universitäten

## Neben dem CAPM gibt es in der Wissenschaft weitere Modelle zur Kapitalkostenbestimmung (1/2)

- Arbitrage Pricing Theory (APT) (Ross) (Statistisches Multifaktormodell)

$$K_E = i + \sum (k_k - i) \cdot \beta_{jk}$$

wobei:  $k_k$  = Erwartete Rendite eines Portfolios, das vom k-ten Faktor abhängt und von allen übrigen Faktoren vollkommen unabhängig ist

$\beta_{jk}$  = Sensitivitätsmaß der Aktienrendite gegenüber dem k-ten Faktor

→ Im Gegensatz zu den makroökonomischen Modellen (Regressionsmodelle) ist die APT ein Gleichgewichtsmodell und die Faktoren repräsentieren Risikoprämien

- Three Factor Model (Fama / French) (Mikroökonomisches Multifaktormodell)

$$k_E = i + b_{\text{market}} \cdot rp_{\text{market}} + b_{\text{size}} \cdot rp_{\text{size}} + b_{\text{book-to-market}} \cdot rp_{\text{book-to-market}}$$

wobei: market = Marktrisikoprämie (monatlicher excess return des Marktes gegenüber risk-free rate)

size = Größe (Differenz zwischen den monatlichen returns der small-caps und der large-caps)

b-to-m = Buchwert-Marktwert-Verhältnis (Differenz zwischen den monatlichen return von Aktien mit hohem und niedrigen book-to-market)

## Neben dem CAPM gibt es in der Wissenschaft weitere Modelle zur Kapitalkostenbestimmung (2/2)

- Dividend Discount Model (DDM) (Mikroökonomisches Multifaktormodell)

$$P_0 = \frac{\text{Div}_1}{k_E - g} \Leftrightarrow k_E = \frac{\text{Div}_1}{P_0} + g$$

wobei:

- P = Preis der Aktie im Zeitpunkt 0
- Div1 = Erwartete Dividende für das nächste Jahr
- ke = Erwartete Eigenkapitalrendite
- g = Nachhaltige Wachstumsrate

- Modell von Burmeister / Roll / Ross (Makroökonomisches Multifaktormodell)

$$K_E = i + (\text{Sensitivity to factor})_1 \cdot (\text{Factor risk premium})_1 + \dots + (\text{Sensitivity to factor})_5 \cdot (\text{Factor risk premium})_5$$

wobei:

- factor 1 = Investor confidence factor
- factor 2 = Time horizon factor
- factor 3 = Inflation factor
- factor 4 = Business-cycle factor
- factor 5 = Market-timing factor

# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Ausgewählte Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
  - Ausgangssituation
  - Prozess der WACC-Ermittlung
  - Bestimmung von Vergleichsunternehmen
  - Bestimmung des Index und Regression
  - Bestimmung des BRI
  - Bestimmung des Eigenkapitalkostensatzes
  - Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes
  - Bestimmung der gewichteten Gesamtkapitalkosten (WACC)
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

# Kapitalkostenbestimmung – Praxisbeispiel

## Wie hoch sind die Kapitalkosten der „Brauerei KG“?

### Ausgangssituation

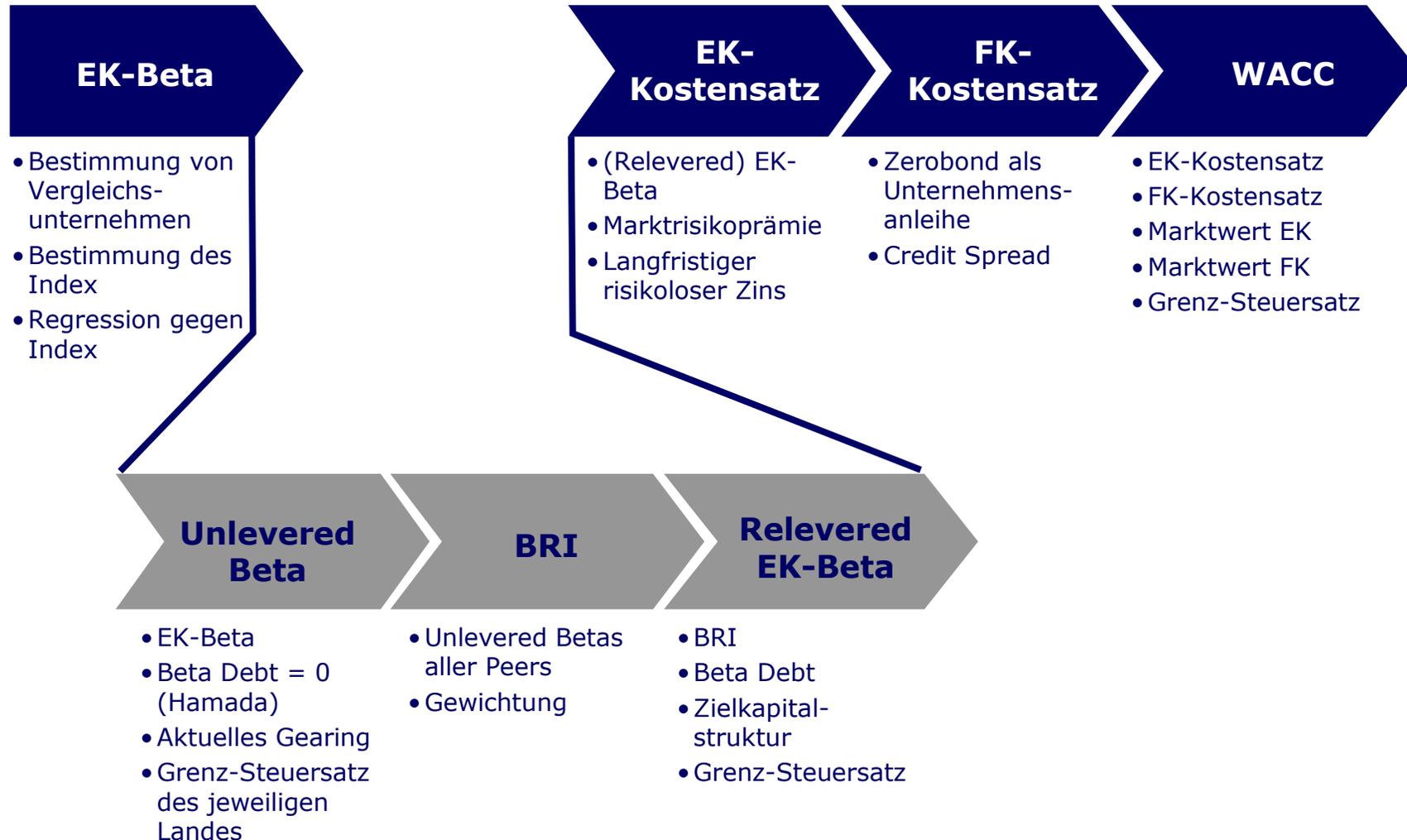
- Die Eigentümer der „Brauerei KG“ wollen wissen, welche Mindest-Verzinsung sie fordern sollen
- Die „Brauerei KG“ ist nicht börsennotiert
- Die „Brauerei KG“ verfügt über kein gehandeltes Fremdkapital

- Eine Mindest-Verzinsung kann durch die Ermittlung von Kapitalkosten bestimmt werden
- Da es sich bei der „Brauerei KG“ nicht um ein börsennotiertes Unternehmen handelt, ist eine direkte Ableitung der Eigenkapitalkosten aus Kursnotierungen nicht möglich
- Die Fremdkapitalkosten können nicht anhand der aktuellen Markttrenditen abgelesen werden

# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Ausgewählte Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
  - Ausgangssituation
  - Prozess der WACC-Ermittlung
  - Bestimmung von Vergleichsunternehmen
  - Bestimmung des Index und Regression
  - Bestimmung des BRI
  - Bestimmung des Eigenkapitalkostensatzes
  - Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes
  - Bestimmung der gewichteten Gesamtkapitalkosten (WACC)
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

# Schritte der Kapitalkosten-Ermittlung (WACC) bei einem nicht börsennotierten Unternehmen



# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
  - Ausgangssituation
  - Prozess der WACC-Ermittlung
  - Bestimmung von Vergleichsunternehmen
  - Bestimmung des Index und Regression
  - Bestimmung des BRI
  - Bestimmung des Eigenkapitalkostensatzes
  - Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes
  - Bestimmung der gewichteten Gesamtkapitalkosten (WACC)
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

- Mindest-Kriterien
  - Vergleichsunternehmen müssen bzgl. des Geschäftsmodells sowie ihres Risikoprofils vergleichbar sein
  - Vergleichsunternehmen müssen börsennotiert sein. Darüber hinaus muss mindestens der Datenzeitraum verfügbar sein, der in der Regression abgedeckt werden soll (Minimum 2 Jahre, eventuell auch 5 Jahre)
- Weitere Kriterien
  - Ausreichende Fungibilität
  - Reifer Markt
  - Mindestgröße (Umsatz, Mitarbeiter)
  - Geographischer Fokus

 Die identifizierten Vergleichsunternehmen sind gemäß den genannten Kriterien sinnvoll einzugrenzen

# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
  - Ausgangssituation
  - Prozess der WACC-Ermittlung
  - Bestimmung von Vergleichsunternehmen
  - Bestimmung des Index und Regression
  - Bestimmung des BRI
  - Bestimmung des Eigenkapitalkostensatzes
  - Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes
  - Bestimmung der gewichteten Gesamtkapitalkosten (WACC)
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

# Zur Regression wird ein Marktportfolio benötigt

- Zur Auswahl stehen zahlreiche Indizes (MSCI, Dow Jones, DAX usw.) mit unterschiedlichem geographischen Bezug (World, Europe, Deutschland), beispielsweise:
  - MSCI „The World Index“: Von Morgan Stanley International Capital veröffentlichter Aktienindex, der auf ca. 1500 Aktienkursen aus 23 entwickelten Ländern basiert (öffentlich zugänglich unter [www.msicibarra.com](http://www.msicibarra.com))
  - DJ Stoxx 50: Durch den Dow Jones Verlag herausgegebener Index, der die 50 wichtigsten Unternehmen nach der Gesamtmarktkapitalisierung des Free Float aus den EU Staaten umfasst ([www.stoxx.com](http://www.stoxx.com))
  - DAX 30: An der Frankfurter Börse ermittelter Index, der aus den Kursen der 30 hinsichtlich Orderbuchumsatz und Marktkapitalisierung größten deutschen Unternehmen des Prime Standard besteht ([www.deutsche-boerse.com](http://www.deutsche-boerse.com))
- Weiter existieren zahlreiche branchenbezogene Indizes (z.B. MSCI Beverages) sowie sich an der Unternehmensgröße orientierende Indizes (z.B. MDAX)



Die Wahl des zugrunde liegenden Index sollte in Bezug zum Investorenkreis und den Vergleichsunternehmen erfolgen

## Im nächsten Schritt werden die Beta der Vergleichsunternehmen bestimmt

- Die Renditen der Vergleichsunternehmen werden gegen die des Index regressiert, niemals direkt Kurse oder absolute Veränderungen
- Verschiedene Möglichkeiten der Regression
  - Welcher Index? MSCI World, DJ Stoxx 50, DAX 30, Branchenindex usw.
  - Welcher Zeitraum und welches Intervall? 2 Jahre wöchentlich oder 5 Jahre monatlich
- Zudem sollten die Renditen logarithmiert werden, um der „kontinuierlichen“ Kursbildung gerecht zu werden. Durch die Logarithmierung der zu regressierenden Renditen kommt man einer Normalverteilung näher
- Das Regressionsergebnis, genauer, ob der Regressionsparameter Beta überhaupt statistisch signifikant ist, kann durch einen T-Test validiert werden. Eine zusätzliche, positive Überprüfung der 6 grundlegenden Regressionsannahmen bestätigt die Regression

# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
  - Ausgangssituation
  - Prozess der WACC-Ermittlung
  - Bestimmung von Vergleichsunternehmen
  - Bestimmung des Index und Regression
  - Bestimmung des BRI
  - Bestimmung des Eigenkapitalkostensatzes
  - Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes
  - Bestimmung der gewichteten Gesamtkapitalkosten (WACC)
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

## Zur Bestimmung des unlevered Beta von Vergleichsunternehmen muss eine Annahme über das Risiko des Fremdkapitals bzw. des tax shields getroffen werden

- Es wird ein Beta unter der Annahme reiner EK-Finanzierung berechnet (=unlevered Beta)
- Nach Modigliani-Miller II gilt:

$$\beta_{\text{unlevered}} = \frac{\beta_{\text{Equity}} + \beta_{\text{Debt}} \cdot \text{Gearing} \cdot (1 - \text{Tax})}{1 + \text{Gearing} \cdot (1 - \text{Tax})} \quad \text{Gearing} = \frac{\text{FK}}{\text{EK}}$$

- Dem Hamada Modell entsprechend wird unterstellt, dass die tax shields risikolos sind. Unter dieser Annahme (Vereinfachung)  $\beta_{\text{Debt}} = 0$  ergibt sich:

$$\beta_{\text{unlevered}} = \frac{\beta_{\text{Equity}}}{1 + \text{Gearing} \cdot (1 - \text{Tax})}$$

- Als Gearing wird das aktuelle Gearing verwendet (möglich ist auch ein Durchschnitt über den Zeitraum der Regression)
- Der Steuersatz des jeweiligen Landes kann dem KPMG's Corporate Tax Rate Survey (erscheint jährlich) entnommen werden (öffentlich zugänglich unter [www.kpmg.com.sg/services/intl\\_tax\\_pub/corporate\\_tax\\_survey20xy.pdf](http://www.kpmg.com.sg/services/intl_tax_pub/corporate_tax_survey20xy.pdf))



In der Praxis wird häufig das Hamada Modell verwendet

## Die unlevered Betas der Peer Unternehmen werden zum Business Risk Index (BRI) zusammengefasst

- BRI beschreibt das operative Risiko der Branche

$$\text{BRI} = \frac{\sum_{n=1}^N (\beta_{\text{unlevered}})_n \times (\text{Gewichtungsfaktor})_n}{\sum_{n=1}^N (\text{Gewichtungsfaktor})_n}$$

wobei: N = Anzahl Peer Unternehmen

- Die Stabilität des BRI wird durch eine Durchschnittsbildung sichergestellt
- Vier Alternativen bestehen für die Gewichtung:
  - Arithmetischer Durchschnitt
  - Medianwert
  - Gewichtung anhand der Marktkapitalisierung
  - Bestimmtheitsmaßes ( $R^2$ ) der Regression



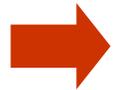
Die Wahl der Gewichtungsalternative sollte im Zusammenhang mit der Plausibilität der Ergebnisse vorgenommen werden

Mit dem BRI errechnet sich für die gegebene Finanzierungsstruktur der Brauerei KG das relevered Beta

- Aus dem BRI errechnet sich das relevered Beta des untersuchten Unternehmens; Unter der Annahme (Vereinfachung) Beta Debt = 0 (Hamada) und unter Einbezug von Steuern ergibt sich

$$\beta_{\text{relevered}} = \text{BRI} + (1 - \text{Tax}) \cdot \text{BRI} \cdot \text{Gearing}$$

- Das Gearing bestimmt sich aus einer Zielkapitalstruktur



Bei der Brauerei KG handelt es sich um eine Personengesellschaft; die persönlichen Einkommenssteuern sind oft nicht erhältlich. Daher wird ein pauschaler Steuersatz verwendet

# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
  - Ausgangssituation
  - Prozess der WACC-Ermittlung
  - Bestimmung von Vergleichsunternehmen
  - Bestimmung des Index und Regression
  - Bestimmung des BRI
  - Bestimmung des Eigenkapitalkostensatzes
  - Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes
  - Bestimmung der gewichteten Gesamtkapitalkosten (WACC)
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

## Für die Bestimmung des risikolosen Zinses kann ein kurz- oder langfristiger Satz genutzt werden (1/2)

- Es wird der risikolose Zinssatz des Landes verwendet, in dem das Unternehmen bilanziert
- Mögliche Wechselkursrisiken aus Auslandsgeschäft und / oder Auslandsfinanzierung fließen über das Beta ein
- Es können lang- oder kurzfristige Zinssätze verwendet werden. Bei der Entscheidung für oder gegen die Kurz- bzw. Langfristigkeit sind 2 verschiedene Risiken zu berücksichtigen
  - Beta Risiko: Dieses Risiko beschreibt die Tatsache, dass Wertpapiere, von denen der risikolose Zins abgeleitet wird, nicht unkorreliert mit dem Markt sind
  - Zinsänderungsrisiko: Risiko, dass sich der Zins ändert
- Pro kurzfristig: Kurzfristige Sätze haben eine Korrelation von nahezu 0 mit dem Markt, während bei langfristigen mit einem Beta im Durchschnitt von 0,25 (-0,1 – 0,4) gerechnet werden muss

## Für die Bestimmung des risikolosen Zinses kann ein kurz- oder langfristiger Satz genutzt werden (2/2)

- Pro langfristig: Unter der Going Concern Annahme muss das Unternehmen langfristig finanziert werden, rollierende kurzfristige Refinanzierung unterliegt stärker dem Risiko, dass eine neue Finanzierung andere Zinssätze aufweist
- Da ein langfristiger Zins eher dem Prinzip des Asset Duration Matching entspricht, wird ein langfristiger Zins genutzt
  - In Deutschland werden regelmäßig nur 10-jährige Staatsanleihen emittiert
  - Um dem Problem von „off the run“-Emissionen zu begegnen, wird statt eines Kassamarktproduktes ein Terminmarktprodukt verwendet
  - Hierfür bietet sich aufgrund seines hohen Volumens und hohen Fungibilität ein 10-Jahres Bund Future an
  - Es wird der Bund Future mit dem kommenden Settlement Date verwendet

## Die Marktrisikoprämie soll zukunftsgerichtet bestimmt werden (1/3)

- Die Marktrisikoprämie (MRP) repräsentiert die Mehrrendite, die ein Investor dafür erhält, dass er in Eigenkapital investiert
- Die MRP ist forward-looking
- Es gibt zwei grundsätzlich verschiedene Verfahren zur Ermittlung
  - Vergangenheit als Schätzer für die Zukunft (variabler oder konstanter Wert)
  - Aus aktuellem Bewertungsniveau implizite Kapitalkostenbestimmung und daraus abgeleitet die MRP
- Verwendung eines variablen Werts
  - Langfristige Differenz aus dem Return des Marktes für Eigenkapital (CAPM: Return des Marktportfolios) und der risikolosen Anlage
  - Was ist der richtige Index? Nationale Indices? MSCI World, welcher?
  - Was ist der richtige Zeitraum für die Berechnung (Minimum von 20 – 30 Jahren notwendig)?
  - Soll als risikolose Anlage ein kurzfristiger Satz (T-Bills) oder ein langfristiger Satz (T-Bonds) verwendet werden?
  - Soll das arithmetische Mittel oder ein geometrisches Mittel genutzt werden?

# Die Marktrisikoprämie soll zukunftsgerichtet bestimmt werden (2/3)

- Verwendung eines konstanten Werts

- Dimson/Marsh/Staunton (2003)

- Jüngste akademische Quelle von enormen Datenumfang
- 16 Länder über 103 Jahre (1900-2002)
- Gesamtergebnis: Geometrisches Mittel 3%; arithmetisches Mittel: 5%
- Deutschland: geometrisch im Vergleich zu bills 3,9%, zu bonds 5,7%; arithmetisch im Vergleich zu bills 9,4%, zu bonds 9%

- Dimson/Marsh/Staunton (2006)

- EFA 2006 Zurich, Meeting Paper
- Erweitert auf 17 Länder über 106 Jahre (1900-2005)
- Gesamtergebnis: Geometrisches Mittel 3%-3,5%; arithmetisches Mittel: 4,5%-5%
- Deutschland: geometrisch im Vergleich zu bills 3,8%, zu bonds 5,3%; arithmetisch im Vergleich zu bills 9,1%, zu bonds 8,4%

- Ibbotson Associates

- Historische langfristige Differenz zwischen der Rendite auf einem breiten Aktienindex und risikolosen T-Bonds wird in den USA auf 6% geschätzt (Untersuchungszeitraum: 1926-1995)
- Im International Equity Risk Premia 1999 findet man länderspezifische Aufstellungen von 1970-1999 sowohl in USD als auch in jeweiliger Landeswährung berechnet

## Die Marktrisikoprämie soll zukunftsgerichtet bestimmt werden (3/3)

- Aus dem Bewertungsniveau implizite Kapitalkostenbestimmung und daraus abgeleitet die MRP
    - Internal Rate of Return, die als Diskontierungsfaktor für die Bestimmung des Present Value der erwarteten Cash Flows das jeweilige Bewertungsniveau einer Aktie ergibt
    - Das Bewertungsniveau der Aktie ist nicht aus dem Aktienpreis abgeleitet, sondern wird z.B. auf Basis eines Residual Income Modells oder eines Dividend Discount Modells ermittelt
-  • Die Marktrisikoprämie hat sich in den letzten 30 Jahren kontinuierlich verringert
- Höhere Risikobereitschaft bei den Investoren?

# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
  - Ausgangssituation
  - Prozess der WACC-Ermittlung
  - Bestimmung von Vergleichsunternehmen
  - Bestimmung des Index und Regression
  - Bestimmung des BRI
  - Bestimmung des Eigenkapitalkostensatzes
  - Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes
  - Bestimmung der gewichteten Gesamtkapitalkosten (WACC)
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

# Möglichkeiten zur Bestimmung des FK-Kostensatz

- Bestimmt werden sollen die zukunftsgerichteten marginalen Finanzierungskosten
- Zur Ermittlung können verschiedene Wege verfolgt werden
  - Auskunft der Hausbank als Proxy
  - Gehandeltes Fremdkapital als Proxy: Existiert gehandeltes FK, können die Renditeforderungen der Gläubiger aus den Markttrenditen abgelesen werden
  - Existiert kein gehandeltes FK, kann durch geeignete Auswahl und Konstruktion eines Referenzzinssatzes sowie eines laufzeit- und risikoadäquaten Spread eine Anleihe konstruiert werden



Für die „Brauerei KG“ wird eine synthetische Anleihe berechnet

# Konstruktion eines Zerobonds als Referenzwert

- Startpunkt der Berechnung ist der 12-Monats Libor als Spotrate
- Darüber hinaus werden Swap Rates benötigt, zu denen im Interbankenhandel (damit S&P Risikoklasse AA) zu bestimmten Zeitpunkten fixe Zinssätze gegen standardisierte variable Sätze (i.d.R. für 6-Monate) getauscht werden
- Diese Zeitpunkte sollten durch die Asset-Struktur (Duration matching) getrieben sein, i.d.R. wird man jedoch keine Daten für einen Horizont von mehr als 10 Jahren erhalten
- Die Berechnung ist eine Bereinigung des Zinssatzes um das Wiederanlagerisiko (Ergebnis sind Zero Bonds)

$$\text{Spot}_n = \frac{1 + \text{Swap}_n}{1 - \text{Swap}_n \cdot \left( \sum_{x=1}^{n-1} \frac{1}{(1 + \text{Spot}_x)^x} \right)}$$

wobei:  $\text{Spot}_1 = 12\text{-Monats-LIBOR}$

- Als Ergebnis für die synthetische Anleihe erhält man eine risikolose Spotrate entsprechend der gewählten Laufzeit (i.d.R. max. 10 Jahre) in der Währung des verwendeten Libor Satzes mit der der Risikoklasse AA

## Es ist eine Anpassung an die individuelle Risikoklasse durchzuführen

- Individuelle Risikoklasse des Unternehmens basierend auf Einstufung von S&P muss angepasst werden
- Basispunkteunterschied zwischen den Risikoklassen (Corporate Bond Spreads S&P Ratingklasse AA USD US Industrials) werden addiert (bzw. bei AAA und AA+ subtrahiert)
- Mögliche Vorgehen, wenn kein Rating von S&P für das Unternehmen vorliegt
  - Variante 1: Möglichkeit, das Unternehmen bei
    - Moody's ([www.moody.com](http://www.moody.com))
    - Fitch ([www.fitchratings.com](http://www.fitchratings.com))zu überprüfen und an S&P Rating anzupassen  
Aber: Vergleichbarkeit der verschiedenen Ratings schwierig
  - Variante 2: Eigenes Verfahren zur Ermittlung der Risikoklasse  
Aber: sehr aufwendig
  - Variante 3: „Nicht-geratete“ Unternehmen können über einen Durchschnitt, z.B. einer Branche, berechnet werden  
Aber: Vorsicht vor pauschalen Ergebnissen
  - Variante 4: Nicht eingestufte Unternehmen werden grundsätzlich mit der schlechtesten Risikoklasse gleichgesetzt (C bzw. D)  
Aber: S&P „ratet“ Unternehmen nur auf Anforderung. Ein generelles Einstufen von „nicht-gerateten“ Unternehmen in „C“ oder „D“ ist deshalb problematisch

# FK-Kostensatz ist ein Nach-Steuer-Satz

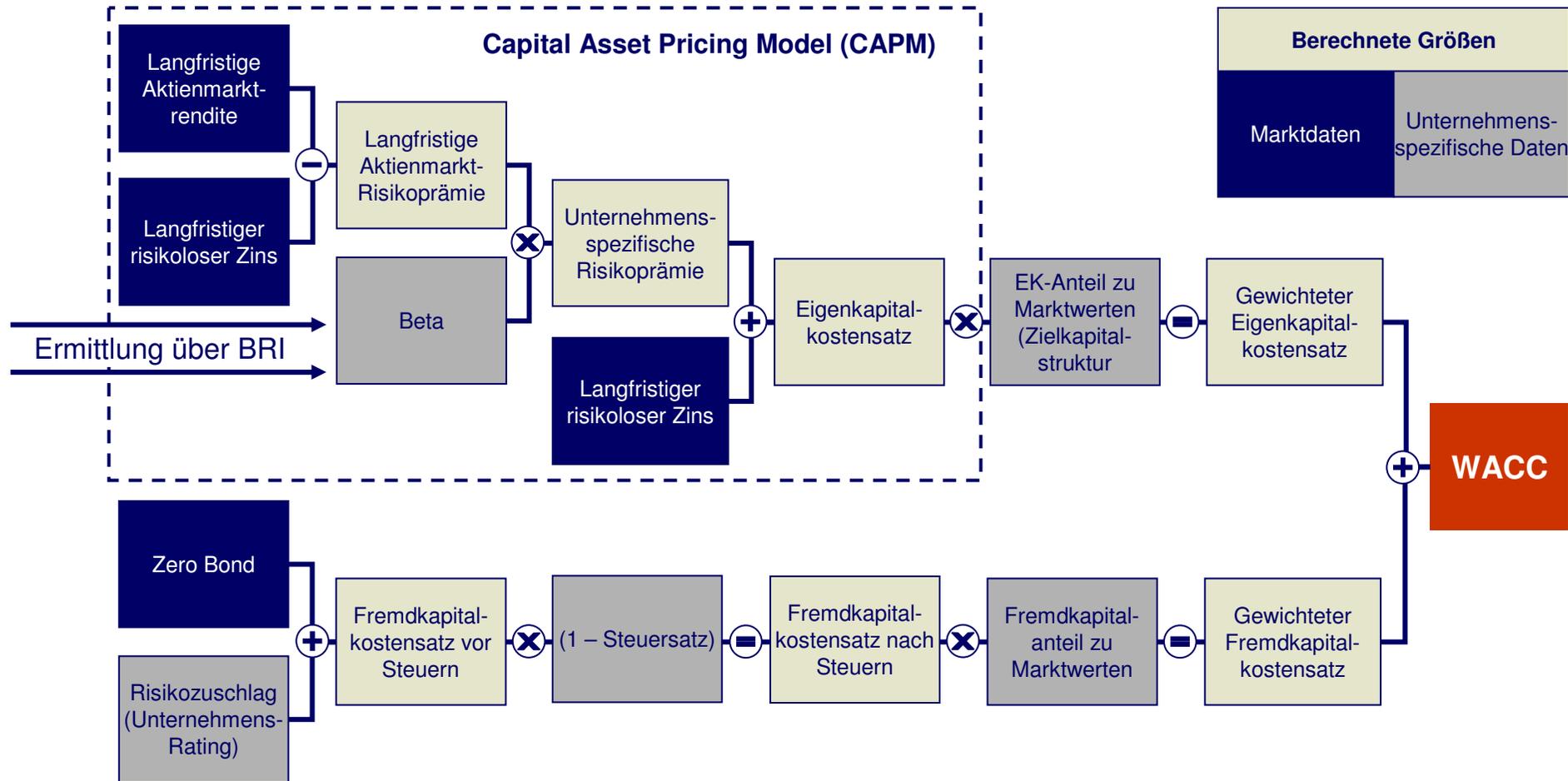
- Der errechnete FK-Kostensatz ist ein langfristiger Finanzierungssatz (i. d. R. 10 Jahre) bereinigt um das Wiederanlageisiko (Zero Bond) angepasst an die unternehmensindividuelle Risikoklasse für eine bestimmte Währung
- Für die Verwendung dieses Satzes im WACC muss der FK-Kostensatz nach Steuern berechnet werden
- Dazu sollte der Grenzsteuersatz des entsprechenden Landes, z.B. aus der bereits erwähnten KPMG Studie, verwendet werden

$$k_D = k_{D(\text{ before Tax })} \times (1 - \text{Tax})$$

# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
  - Ausgangssituation
  - Prozess der WACC-Ermittlung
  - Bestimmung von Vergleichsunternehmen
  - Bestimmung des Index und Regression
  - Bestimmung des BRI
  - Bestimmung des Eigenkapitalkostensatzes
  - Bestimmung des Fremdkapitalkostensatzes
  - Bestimmung der gewichteten Gesamtkapitalkosten (WACC)
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

# Um den WACC bestimmen zu können, sind dessen Bestandteile schrittweise ermittelt worden



# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Ausgewählte Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

# Fazit

- Bei der Ermittlung der Kapitalkosten gibt es nicht „die exakte Methode“
- Wichtig ist, nicht historische Finanzierungskosten zu verwenden, sondern die zukunftsgerichteten marginalen Finanzierungskosten
- Die am weitesten verbreitete und akzeptierte Methode zur Bestimmung der EK-Kosten ist das CAPM
- Bei nicht börsennotierten Unternehmen kann die BRI-Methode als Analogieverfahren zur Bestimmung der Eigenkapitalkosten verwendet
- Je nach erforderlichlichem Aufwand kann zur Ermittlung des FK-Kostensatzes eine Einschätzung der Hausbank hinzugezogen werden oder eine Anleihe konstruiert werden
- Der WACC bzw. die Gewichtung zwischen Eigen- und Fremdkapital orientiert sich an Marktwerten

# Agenda

1. Ziele der Vorlesung
2. Bedeutung von Kapitalkosten
3. Ausgewählte Grundlagen der Kapitalkostenbestimmung
4. Kapitalkostenbestimmung im WACC-Ansatz mittels CAPM
5. Fazit
6. Literaturverzeichnis

## Literaturverzeichnis (1/3)

- Aders/Hebertinger (2003): Shareholder Value Konzepte - Eine Untersuchung der DAX 100 Unternehmen, Frankfurt am Main
- Burmeister/Roll/Ross (1994): A Practitioner's Guide to Arbitrage Pricing Theory, in: A Practitioner's Guide to Factor Models, Charlottesville, VA
- Claus/Thomas (2001): Equity Premia as Low as Three Percent? Evidence from Analysts' Earnings Forecasts for Domestic and International Stock Markets, in: The Journal of Finance, Vol. 56, No. 5, S. 1629-1666
- Copeland/Koller/Murin (1993): Valuation - Measuring and managing the value of companies, New York
- Dimson/Marsh/Staunton (2003): Global Evidence on the Equity Risk Premium, in: Journal of Applied Corporate Finance, Vol. 15, No. 4, S. 27-38
- Dimson/Marsh/Staunton (2006): The Worldwide Equity Premium: A Smaller Puzzle, in: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=891620](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=891620), 8. Mai 2007
- Drukarczyk/Schüler (2003): Kapitalkosten deutscher Aktiengesellschaften – eine empirische Untersuchung, in: Finanz Betrieb, Vol. 5, S. 337-347

## Literaturverzeichnis (2/3)

- Fama/French (1992): The cross-section of expected stock returns, in: The Journal of Finance, Vol. 47, S. 427-465
- Fama/French (1993): Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds, in: The Journal of Financial Economics, Vol. 33, S. 3-53
- Fama/French (2002): The Equity Premium, in: The Journal of Finance, Vol. 57, S. 637-659
- Gebhardt/Lee/Swaminathan (2001): Toward an Implied Cost of Capital, in: Journal of Accounting Research, Vol. 39, No. 1, S. 135-176
- Hamada (1972): The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks, in: The Journal of Finance, S. 435-452
- Ibbotson Associates (1999): International Equity Risk Premia 1999
- Markowitz (1952): Portfolio selection, in: The Journal of Finance, Vol. 7, S. 77-91
- Miles/Ezzel (1980): The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Markets, and Project Life: A Clarification, in: Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 15, S. 719-730

## Literaturverzeichnis (3/3)

- Modigliani/Miller (1958): The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment, in: American Economic Review, Vol. 48, S. 261-297
- Modigliani/Miller (1963): Corporate income taxes and the cost of capital – a correction, in: American Economic Review, Vol. 53, S. 433-443
- Obrycki/Resendes (2001): Economic Margin: The Link between EVA and CFROI, in: Fabozzi/Grant: Value-Based Metrics: Foundations and Practice
- Plaschke (2003): Wertorientierte Management-Incentivesysteme auf Basis interner Kennzahlen, Wiesbaden
- Ross (1976): The arbitrage theory of capital asset pricing, in: Journal of Economic Theory, Vol. 13, S. 341-360
- Stehle (1999): Renditevergleich von Aktien und festverzinslichen Wertpapieren auf Basis des DAX und des REX, Working Paper, 2004
- Tobin (1958): Liquidity preference as behavior towards risk, in: Review of Economic Studies, Vol. 25, S. 65-86

# Deloitte.

Deloitte bezieht sich auf Deloitte Touche Tohmatsu, einen Verein schweizerischen Rechts, dessen Mitgliedsunternehmen einschließlich der mit diesen verbundenen Gesellschaften. Als Verein schweizerischen Rechts haften weder Deloitte Touche Tohmatsu als Verein noch dessen Mitgliedsunternehmen für das Handeln oder Unterlassen des/der jeweils anderen. Jedes Mitgliedsunternehmen ist rechtlich selbstständig und unabhängig, auch wenn es unter dem Namen "Deloitte", "Deloitte & Touche", "Deloitte Touche Tohmatsu" oder einem damit verbundenen Namen auftritt. Leistungen werden jeweils durch die einzelnen Mitgliedsunternehmen, nicht jedoch durch den Verein Deloitte Touche Tohmatsu erbracht.

Copyright © 2007 Deloitte & Touche Corporate Finance GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Member of  
**Deloitte Touche Tohmatsu**