

18. Juni 2010

Die Kapitalkosten deutscher Eisenbahninfrastruktur- unternehmen

Gutachten im Auftrag von Deutsche Bahn AG

NERA

Economic Consulting

Autoren

Dr. Richard Hern
Tomas Haug
Dr. Michael Kraus
Shameel Ahmad
Dominik Hübler

NERA Economic Consulting
15 Stratford Place
London W1C 1BE
United Kingdom
Tel: +44 20 7659 8500
Fax: +44 20 7659 8501
www.nera.com

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung des Gutachtens	2
1. Einführung	6
2. Regulatorische Rahmenbedingungen	7
3. Methodik der Berechnung des gewichteten Kapitalzinssatzes	9
3.1. Gesamtkapitalrendite (WACC)	9
3.2. Berechnung des Eigenkapitalzinssatzes	10
3.3. Berechnung des Fremdkapitalzinssatzes und Ableitung der Kapitalstruktur	11
3.4. Interne Konsistenz	12
4. Risikoloser Zinssatz	13
4.1. Allgemeine Überlegungen	13
4.2. Empirische Ermittlung	15
4.3. Regulierungspraxis	16
5. Marktrisikoprämie	18
5.1. Allgemeine Überlegungen	18
5.2. Marktrisikoprämie auf Basis der DMS-Datenbank	18
5.3. Marktrisikoprämie auf Basis aktueller Daten	24
5.4. Regulierungspraxis	26
5.5. Schlussfolgerung	27
5.6. Notwendigkeit der Konsistenz bei der Berechnung von MRP und risikolosem Zinssatz	28
6. Ermittlung der Vergleichsgruppen für die Beta-Wert-Analyse	29
6.1. Allgemeine Überlegungen	29
6.2. Risikoprofil der deutschen EIU der DB AG	32
6.3. Bestimmung der Vergleichsgruppen	34
6.4. Schlussfolgerungen zu Vergleichsunternehmen	42
7. Empirische Beta-Wert-Ermittlung	43
7.1. Allgemeine Überlegungen	43
7.2. Beta-Wert-Berechnung von Straßenbetreibern als Vergleichsgruppe für die EIU der DB AG (Gesamt)	43

7.3.	Beta-Wert-Berechnung für die EIU der DB AG aus gewichtetem Durchschnitt	44
7.4.	Internationale regulatorische Festlegungen	49
7.5.	Schlussfolgerungen zur Regulierungspraxis	53
8.	Berechnung des Eigenkapitalzinssatzes	54
9.	Berechnung des Fremdkapitalzinssatzes	55
9.1.	Allgemeine Überlegungen	55
9.2.	Berechnung des Risikozuschlags für Fremdkapital	56
9.3.	Transaktionskosten	62
9.4.	Fremdkapitalzinssatz deutscher EIU	63
9.5.	Regulierungspraxis	64
10.	Ermittlung der Kapitalstruktur	66
10.1.	Ableitung auf Basis von Vergleichsunternehmen	67
10.2.	Verprobung mit internationalen regulatorischen Festlegungen	69
10.3.	Kalkulatorische Kapitalstruktur deutscher EIU	70
11.	Berechnung des Gesamtkapitalzinssatzes	71
Anhang A.	Beispiel zur Mittelwertbestimmung	72
Anhang B.	Bestimmung der MRP mit dem Dividend-Growth-Modell	74
Anhang C.	Regulatorische Festlegungen	77
Anhang D.	Verworfenne Vergleichsgruppen	78
D.1.	Japanische SPV-Unternehmen	78
D.2.	Britische Train Operating Companies	81
D.3.	Hafenbetreiber	81
Anhang E.	Nordamerikanische Güterbahnen	84
Anhang F.	Technische Aspekte der Beta-Wert-Ermittlung	85
F.1.	Datenfrequenz	85
F.2.	Anpassung von Roh-Betas	85
F.3.	Anpassungen bei verschuldeten Betas	87
Anhang G.	Referenzanleihen	89

Tabellen

Tabelle 1 Vergleichsgruppen für deutsche EIU der DB AG	3
Tabelle 2 Unverschuldetes Beta für deutsche EIU der DB AG	3
Tabelle 3 Fremdkapitalzinssatz für Bonitätsklasse A-	4
Tabelle 4 WACC für deutsche EIU der DB AG (%)	5
Tabelle 4.1 Rendite börsennotierter Bundesanleihen (10 J. und 15 J. Restlaufzeit, %)	16
Tabelle 5.1 Langfristige Durchschnittswerte von jährlichen Überrenditen (%)	19
Tabelle 5.2 Sensitivität der Marktrendite nach kurz- bzw. langfristigem Betrachtungszeitraum (%)	28
Tabelle 6.1 Vergleichsgruppen für EIU der DB AG	34
Tabelle 6.2 Nachfragezusammensetzung von Straßenbetreibern und EIU der DB AG	35
Tabelle 6.3 Anteil Personalkosten an Gesamtkosten	36
Tabelle 6.4 Risikovergleich EIU der DB AG mit der Vergleichsgruppe Straßenbetreiber	37
Tabelle 6.5 Risikovergleich EIU der DB AG (SPV) mit Netzbetreibern	40
Tabelle 6.6 Anteil Personalkosten an Gesamtkosten	41
Tabelle 6.7 Risikovergleich EIU der DB AG (SGV) mit Güterbahnen	42
Tabelle 7.1 Gewichtung der EIU der DB AG nach Risikoklasse (%)	48
Tabelle 7.2 Unverschuldetes Beta für EIU der DB AG	48
Tabelle 8.1 Kalkulatorische Eigenkapitalzinssätze für deutsche EIU der DB AG	54
Tabelle 9.1 Risikozuschlag für Fremdkapital nach Bonität (Basispunkte; Stichtag 30. April 2010)	60
Tabelle 9.2 Referenzanleihen der Straßenbetreiber und Risikozuschlag bei Emission	62
Tabelle 9.3 Zusammenfassung: Fremdkapitalzinssatz für Bonitätsklasse A-	63
Tabelle 10.1 WACC-Sensitivität hinsichtlich Verschuldungsgrad und Bonitätsklasse	70
Tabelle 11.1 WACC für deutsche EIU der DB AG (%)	71
Tabelle C.1 Festlegungen der Regulierungspraxis	77
Tabelle D.1 (Asset)Beta-Werte für japanische Energie- und SPV-Unternehmen	80
Tabelle D.2 Beta-Werte für britische Train Operating Companies	81
Tabelle D.3 Geld-Brief-Spanne von Hafenbetreibern	82
Tabelle D.4 Beta-Werte für Hafenbetreiber	83
Tabelle E.1 Umsatz der nordamerikanischen Vergleichsunternehmen nach transportierten Gütern	84
Tabelle G.1 Referenzanleihen und Risikozuschlag bei Emissionen	89

Abbildungen

Abbildung 4.1 Zinsstrukturkurven über verschiedene Zeithorizonte	14
Abbildung 4.2 Renditen auf Bundesanleihen seit 2000	15
Abbildung 4.3 Risikoloser Zinssatz – Regulierungspraxis (2005 - 2010)	17
Abbildung 5.1 Anteil deutscher Aktien in ausländischen Portfolios (%)	24
Abbildung 5.2 Vorausschauende MRP auf Basis des DGM	25
Abbildung 5.3 Marktvolatilität auf der Basis von Call-Optionen	26
Abbildung 5.4 Marktrisikoprämie – Regulierungspraxis (2005 - 2010)	27
Abbildung 6.1 Nachfrage Trassenkilometer vs. gesamtwirtschaftliche Nachfrage (BIP)	30
Abbildung 6.2 Korrelation Erdgasnachfrage und BIP (real) in Deutschland	38
Abbildung 6.3 Vergleichsunternehmen für EIU der DB AG	42
Abbildung 7.1 Beta-Werte für Straßenbetreiber	44
Abbildung 7.2 Beta-Werte für Energienetze	45
Abbildung 7.3 Beta-Werte für Versorger (Wasser)	46
Abbildung 7.4 Beta-wertefür nordamerikanische Güterbahnen	47
Abbildung 7.5 Festlegungen internationaler Regulierer	49
Abbildung 7.6 Zyklische Schwankungen im Güterverkehr	50
Abbildung 9.1 Ausfallwahrscheinlichkeiten von Bonitätsklassen über 10 Jahre	56
Abbildung 9.2 Risikozuschlag für Fremdkapital nach Bonitätsklasse (Mai 2000 bis April 2010)	59
Abbildung 9.3 Risikozuschlag für Fremdkapital auf Basis von Referenzanleihen	61
Abbildung 9.4 Ausländische Regulierungspraxis: Festlegung des Risikozuschlags für Fremdkapital	65
Abbildung 10.1 EK-Zinssatz, FK-Zinssatz und WACC bei zunehmendem Verschuldungsgrad	67
Abbildung 10.2 FK-Quote und Bonität der Vergleichsgruppe Straßenbetreiber	68
Abbildung 10.3 FK-Quote und Bonität der Vergleichsgruppe für den SPV	69
Abbildung A.1 Beispiel: Arithmetische und geometrische Bestimmung des Mittelwerts	73
Abbildung B.1 Zweistufiges DGM und H-Modell	75
Abbildung D.1 Zusammensetzung der Referenzindizes Topix	79
Abbildung D.2 90-Tages-Volatilität der Referenzindizes	80

Kurzfassung des Gutachtens

NERA Economic Consulting wurde von der Deutschen Bahn AG (DB AG) beauftragt, eine ökonomisch anerkannte Methodik zur Ermittlung eines sachgerechten, transparenten und stabilen Kapitalzinssatzes für Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) darzustellen und sie auf die EIU der DB AG empirisch anzuwenden.

Wir ziehen als Kapitalverzinsungsmethode den Ansatz der Gesamtkapitalrendite (WACC) heran. Der Nach-Steuer-WACC bestimmt sich als Produkt des Eigenkapitalzinssatzes k_E und der Eigenkapitalquote plus Fremdkapitalzinssatz k_F nach Unternehmenssteuern (bei Steuersatz s) mal Fremdkapitalquote:

$$\text{WACC} = k_E \cdot \frac{\text{EK}}{\text{EK} + \text{FK}} + (1 - s) \cdot k_F \cdot \frac{\text{FK}}{\text{EK} + \text{FK}}$$

Eigenkapitalverzinsung

Wir verwenden hierzu das Capital Asset Pricing-Modell (CAPM), die Standardmethode bei der Ermittlung von Eigenkapitalzinssätzen regulierter Unternehmen in Europa. Danach errechnet sich der Eigenkapitalzinssatz wie folgt:

$$\text{EK-Zinssatz} = \text{risikoloser Zinssatz} + \beta_{\text{verschuldet}} \cdot \text{Marktrisikoprämie}$$

Hierbei ist $\beta_{\text{verschuldet}}$ das Maß für das systematische Risiko des Eigenkapitals („verschuldetes Beta“) und die Marktrisikoprämie (MRP) die Überrendite im Vergleich zu einer risikolosen Anlage, zu welcher Investoren zur Übernahme des Aktienrisikos bereit sind. Es wird so der risikoadäquate Eigenkapitalzinssatz unter Berücksichtigung des „systematischen“, nicht-diversifizierbaren Risikos ermittelt; das diversifizierbare Risiko ist eliminierbar und wird nicht vergütet.

Zur Bestimmung des Eigenkapitalzinssatz für die deutschen EIU der DB AG sind entsprechend die Terme dieser Gleichung zu bestimmen.

Risikoloser Zinssatz

Wir bestimmen in unserem Gutachten den nominalen risikolosen Zinssatz zu 4,31% als Mittelwert der Bandbreite von 4,17 bis 4,44%. Dazu ziehen wir die Durchschnittsrendite börsennotierter Bundesanleihen mit einer Restlaufzeit von 10 bis 15 Jahren im Zeitraum Mai 2000 bis April 2010 heran, entsprechend den Veröffentlichungen der Deutschen Bundesbank. Die lange Restlaufzeit ist wegen der entsprechenden erwarteten Laufzeit von Anleihen deutscher EIU sachgerecht (Fristenkongruenz). Die Verwendung eines langfristigen Durchschnitts (10 Jahre) ist wiederum mit der Vorgehensweise bei der Berechnung der MRP konsistent und ergibt im Zeitverlauf stabile Werte.

Marktrisikoprämie

Wir ermitteln die Marktrisikoprämie von 5,2% als arithmetisches Mittel der Überrenditen auf den Aktienmärkten von Ländern der Eurozone im Langfristzeitraum 1900 bis 2009. Hierzu ziehen wir die Datenbank von Dimson, Marsh und Staunton heran, eine international anerkannte Quelle historischer Renditedaten.

Beta-Wert

Da keine börsennotierten, reinen EIU existieren, ziehen wir Unternehmen heran, die vergleichbare systematische Risiken wie die EIU der DB AG aufweisen. Dies sind zum einen Straßenbetreiber und zum anderen integrierte Schienengüterverkehrsunternehmen (SGV) und Energienetze:

Tabelle 1
Vergleichsgruppen für deutsche EIU der DB AG

Referenz	Vergleichsgruppe
EIU der DB AG (gesamt)	Straßenbetreiber
Infrastruktur für SPV	Energienetze
Infrastruktur für SGV	Güterbahnen

Das „unverschuldete Beta“ misst das rein operative Risiko, d.h. unter Ausblendung der unternehmensspezifischen Verschuldung. Für den Fünfjahreszeitraum von Mai 2005 bis April 2010 ermitteln wir ein durchschnittliches unverschuldetes Beta von 0,46:

Tabelle 2
Unverschuldetes Beta für deutsche EIU der DB AG

Referenz	Vergleichsgruppe	Anzahl Firmen in Vergleichsgr.	Gewichtung	Beta-Wert		
				Bandbreite Von	Bis	Durchschnitt Vergleichsgruppe
1) Dt. EIU der DB AG	Straßenbetreiber	5	100%	0,38	0,60	0,46
Dt. EIU der DB AG				0,35	0,55	0,45
2) Infrastruktur für SPV	Energienetze	5	80%	0,28	0,46	0,38
Infrastruktur für SGV	Güterbahnen	8	20%	0,65	0,93	0,74
Schnittmenge aus (1) und (2)				0,38	0,55	0,46

Wir verproben diese Beta-Werte mit den Betas, die von Regulierungsbehörden in Europa und Australien bei der Festsetzung der kalkulatorischen Eigenkapitalzinssätze für Unternehmen mit vergleichbarem Risiko verwendet wurden. Wir erhöhen den geringen Stichprobenumfang von EIU durch entsprechende Festlegungen für Energienetze, Wasserversorger und den Luftfahrtsektor. Der von uns ermittelte Wert liegt zwischen den Festlegungen für Energienetze und Luftfahrt und bestätigt somit unsere Analyse des relativen Risikos.

Fremdkapitalverzinsung

Die Ermittlung des Fremdkapitalzinssatzes basiert auf öffentlichen Renditestatistiken anerkannter Finanzdienstleister wie iBoxx. Wir verproben die ermittelten Kapitalzinssätze mit Resultaten relevanten Regulierungsentscheidungen in Deutschland und weltweit. Wir analysieren die typische Bonität eines EIU als alleinstehendes Unternehmen und ermitteln die FK-Risikozuschläge (Spreads) mittels veröffentlichter Kapitalmarktdaten anerkannter Finanzdienstleister. Basierend auf einer Zeitreihenanalyse für Anleihen mit den Bonitäten AA, A und BBB berechnen wir die Risikozuschläge von Euro-Industrieanleihen („Non-Financials“) mit einer Laufzeit von zehn Jahren im Zeitraum Mai 2000 bis April 2010. Der

ermittelte Risikozuschlag beträgt 0,67% (AA) bis 1,64% (BBB), bezogen auf die Rendite risikoloser Staatsanleihen mit äquivalenter Laufzeit. Für ein Rating von A- ergibt sich ein Risikozuschlag von 1,24%. Die Verprobung unseres ermittelten Risikozuschlags mit am Primärmarkt beobachtbaren Emissionsspreads für Unternehmen mit vergleichbarem Risiko und vergleichbarer Bonität (Straßenbetreiber, Versorger) bestätigt unseren Wert.

Es resultiert ein durchschnittlicher Fremdkapitalzinssatz von 5,60% als Summe von risikolosem Zinssatz von 4,31%, Risikozuschlag von 1,24% und Transaktionskosten von 0,05% (basierend auf internationaler Regulierungspraxis und Daten der DB AG):

Tabelle 3
Fremdkapitalzinssatz für Bonitätsklasse A-

	Von	Bis	Mittelwert
Risikoloser Zins	4,18	4,44	4,31
Risikozuschlag (A-)	1,24	1,24	1,24
FK-Kosten ohne TK	5,42	5,68	5,55
Transaktionskosten (TK)	0,05	0,05	0,05
FK-Kosten insgesamt	5,47	5,73	5,60

Stichtag 30. April 2010

Die Verprobung unseres FK-Zinssatzes mit der internationalen Regulierungspraxis bestätigt die Plausibilität des Werts.

Eigenkapital- bzw. Fremdkapitalquote

Wir ziehen als Kapitalstruktur die „optimale“ Kapitalstruktur heran, bei welcher der durchschnittliche gewichtete Gesamtkapitalzinssatz (WACC) minimal ist. Hierzu untersuchen wir den Zusammenhang zwischen der Fremdkapitalquote und den bonitätsabhängigen Kapitalkosten der Vergleichsunternehmen. Die mit A- bewerteten Vergleichsunternehmen (Straßenbetreiber) weisen eine durchschnittliche FK-Quote von 51% auf, die mit BBB+ bewerteten Betreiber eine FK-Quote von 60%. Diese Werte und unsere ermittelten FK-Zinssätze für diese Bonitätsstufen ergeben ein WACC-Minimum bei einer FK-Quote von rund 50%, was einer Bonität von A- entspricht.

Die Verprobung mit internationalen regulatorischen Festlegungen bestätigt, dass eine solche FK-Quote eine plausible Kapitalstruktur für deutsche EIU darstellt.

Gesamtkapitalzinssatz (WACC)

Wir ermitteln den Gesamtkapitalzinssatz (WACC) für deutsche EIU der DB AG wie folgt:

Tabelle 4
WACC für deutsche EIU der DB AG (%)

	Wert	Berechnung
a EK-Quote	50	
b Risikoloser Zinssatz	4,31	
c Unverschuldetes Beta (Zahl)	0,46	
d Verschuldetes Beta (Zahl)	0,92	$= c / a$
e Markrisikoprämie	5,20	
f EK-Kosten nach KSt. / nach GwSt.	9,09	$= b + e \cdot d$
g EK-Kosten vor KSt. / nach GwSt.	10,80	$= f / (1 - 15,825\%)$
h EK-Kosten vor KSt. / vor GwSt.	13,08	$= f / (1 - 30,5\%)$
i FK-Quote	50	
j FK-Kosten vor KSt. / vor GwSt.	5,60	
k FK-Kosten vor KSt. / nach GwSt.	4,62	$= j \cdot (1 - 17,5\%)$
l FK-Kosten nach KSt. / nach GwSt.	3,89	$= j \cdot (1 - 30,5\%)$
m WACC nach KSt. / nach GwSt.	6,49	$= a \cdot f + i \cdot l$
n WACC vor KSt. / nach GwSt.	7,71	$= a \cdot g + i \cdot k$
o WACC vor KSt. / vor GwSt.	9,34	$= a \cdot h + i \cdot j$

1. Einführung

Die Deutsche Bahn AG (DB AG) hat NERA Economic Consulting beauftragt, ein Gutachten zur ökonomisch sachgerechten Ermittlung der kalkulatorischen Kapitalkosten für deutsche Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) zu erstellen. Auf Basis der hier entwickelten Methodik, die auf aktuellen finanzwirtschaftlichen Methoden basiert, ermitteln wir einen Zinssatz für die sachgerechte Kapitalverzinsung bei derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen.

Die Gesamtkapitalrendite (WACC) wird mit einem kapitalmarktorientierten Ansatz und somit unabhängig von der Eigentümerschaft bestimmt. Die Untersuchung zieht die Anlagegüter der Infrastruktursparten der DB AG heran, auf deren Netz 98% der Betriebsleistung aller deutschen EIU erbracht wird. Die Infrastruktursparten der DB AG gliedern sich in die Geschäftsbereiche DB Netze Fahrweg, DB Netze Personenbahnhöfe und DB Netze Energie. Die restlichen 2% der Gesamtbetriebsleistung in Deutschland entfallen auf eine Vielzahl von EIU, die im Besitz von privaten Unternehmen, Gebietskörperschaften (Länder, Kommunen), im gemeinsamen Besitz öffentlicher und privater Eigentümer oder in Vereinsstrukturen organisiert sind.

Die weitere Untersuchung ist wie folgt gegliedert:

- Kapitel 2 stellt den rechtlichen Ordnungsrahmen in Deutschland dar;
- Kapitel 3 zeigt unsere Methodik zur Berechnung der gewichteten Kapitalkosten auf;
- Kapitel 4 berechnet den risikolosen Zinssatz;
- Kapitel 5 berechnet die Marktrisikoprämie;
- Kapitel 6 ermittelt die Vergleichsgruppe für die Beta-Wert-Analyse;
- Kapitel 7 berechnet die Beta-Werte für unsere Vergleichsgruppen;
- Kapitel 8 leitet den sachgerechten Eigenkapitalzinssatz her;
- Kapitel 9 berechnet den sachgerechten Fremdkapitalzinssatz;
- Kapitel 10 ermittelt die Kapitalstruktur; und
- Kapitel 11 berechnet den gewichteten Gesamtkapitalzinssatz (WACC).

Die Anhänge enthalten vertiefende und weiterführende Informationen zu unserer Analyse.

2. Regulatorische Rahmenbedingungen

Mit den als „Eisenbahnpakete“ bezeichneten Vorgaben der Europäischen Union soll durch die Öffnung der nationalen Eisenbahnmärkte ein europäischer Binnenmarkt für den schienengebundenen Güter- und Personentransport erreicht werden. Entsprechend ist in allen Mitgliedstaaten die Entflechtung von Verkehrsleistungen und Infrastrukturbetrieb erforderlich. Der Infrastrukturbetrieb umfasst hierbei den Betrieb der Schienenwege sowie den Betrieb von Serviceeinrichtungen, wie beispielsweise Güter-, Personen- und Rangierbahnhöfe sowie Einrichtungen für die Brennstoffaufnahme, Abstellgleise, Zugbildungseinrichtungen.

Es obliegt den Mitgliedstaaten, eine Entgeltrahmenregelung und einzelne Entgeltregelungen zu schaffen, wobei die Berechnung der Wegeentgelte dem jeweiligen Betreiber der Infrastruktur vorbehalten ist. In Deutschland bilden das Allgemeine Eisenbahngesetz (AEG) und die Eisenbahninfrastruktur-Benutzungsverordnung (EIBV) den gesetzlichen Rahmen für die Regulierung des Infrastrukturbetriebs. Die Aufsicht über den Wettbewerb auf der Schiene und den diskriminierungsfreien Zugang zur Eisenbahninfrastruktur obliegt der Bundesnetzagentur (Bundesnetzagentur). Sie hat die Möglichkeit der Überprüfung von Nutzungsbedingungen für Schienennetze und Serviceeinrichtungen sowie von Regelungen über die Höhe oder Struktur der Wegeentgelte und sonstiger Entgelte. Unabhängig von der Marktstellung unterliegen alle öffentlichen Eisenbahninfrastrukturunternehmen der Regulierung durch die Bundesnetzagentur („symmetrische Regulierung“).

Der wesentliche Prüfungsmaßstab für die Bemessung der Entgelte der Schienenwege ist das Vollkostenprinzip, wonach der Schienenwegbetreiber bei den Entgelten sämtliche leistungsbezogenen Kosten zuzüglich einer Rendite ansetzen darf:

„Betreiber von Schienenwegen haben ihre Entgelte (...) so zu bemessen, dass die ihnen insgesamt für die Erbringung der Pflichtleistungen im Sinne des Absatzes 1 Satz 1 entstehenden Kosten zuzüglich einer Rendite, die am Markt erzielt werden kann, ausgeglichen werden.“¹

Der wesentliche Prüfungsmaßstab für die Bemessung der Entgelte von Serviceeinrichtungen lautet:

„Eisenbahninfrastrukturunternehmen haben ihre Entgelte für den Zugang zu Serviceeinrichtungen einschließlich der damit verbundenen Leistungen so zu bemessen, dass die Wettbewerbsmöglichkeiten der Zugangsberechtigten nicht missbräuchlich beeinträchtigt werden.“²

Die Betreiber von Serviceeinrichtungen können die Entgelte frei bemessen, solange sie diesem Prüfungsmaßstab genügen.

Mithin unterliegen derzeit die Entgelte für die Nutzung des Schienenwegs von Eisenbahninfrastrukturunternehmen einer - ggf. leistungsleistungsdifferenzierten -

¹ § 14 Abs. 4 S. 1 AEG.

² § 14 Abs. 5 S. 1 AEG.

Kostenzuschlagsregulierung. Die Einführung einer Anreizregulierung im Wege der Novellierung der gesetzlichen Rahmenbedingungen wird gegenwärtig diskutiert. Die Bundesnetzagentur hat die Einführung und konzeptionelle Gestaltung einer Anreizregulierung im Eisenbahnsektor untersucht und sich für eine Preisobergrenzenregulierung („Price Cap“) für Schienenwegbetrieb und für Servicebetrieb ausgesprochen.³ Dieser Vorschlag wurde im November 2008 vom Bundesrat befürwortet.⁴

Besondere gesetzliche Regelungen bestehen hinsichtlich der Infrastrukturfinanzierung der Eisenbahnen des Bundes, deren Schienenwegausbau im Bundesschienenwegeausbaugesetz (BSchwAG) und dem Bedarfsplan für die Bundesschienenwege geregelt ist. Beim Bau, dem Ausbau und bei Ersatzinvestitionen in Schienenwege werden die Eisenbahnen des Bundes je nach unternehmerischem Interesse an der Finanzierung beteiligt.⁵ Die Kosten für die Unterhaltung und Instandsetzung der Infrastruktur trägt das Infrastrukturunternehmen.⁶

Bei Maßnahmen im Interesse der Eisenbahnen des Bundes werden die Bundesmittel in Form von – teilweise zinslosen – Darlehen, Baukostenzuschüssen oder deren Kombinationen zur Verfügung gestellt. Die gewährten Bundesmittel sind im Fall der Stilllegung, der nicht betriebsbereiten Vorhaltung oder der Übertragung auf andere Infrastrukturbetreiber zurückzugewähren. Die Rückgewährung bestimmt sich nach dem Verhältnis von tatsächlicher zur technisch möglichen und üblichen Nutzungszeit.⁷

³ Abschlussbericht der Bundesnetzagentur zur Einführung einer Anreizregulierung im Eisenbahnsektor - revidierte Fassung vom 26.05.2008.

⁴ Stellungnahme des Bundesrats in seiner 850. Sitzung am 7. November 2008, Drucksache 716/08B. Diese Stellungnahme erfolgte jedoch im Kontext der seinerzeit geplanten Teilprivatisierung der DB AG, die kurz darauf bis auf weiteres verschoben wurde.

⁵ § 10 BSchwAG.

⁶ § 8 Abs. 4 BSchwAG.

⁷ § 9a BSchwAG.

3. Methodik der Berechnung des gewichteten Kapitalzinssatzes

3.1. Gesamtkapitalrendite (WACC)

Wir berechnen die Kapitalkosten der EIU der DB AG als „Weighted Average Cost of Capital“ (WACC), dem gewichteten Durchschnitt des Eigen- und Fremdkapitalzinssatzes. Die Gewichtung wird hierbei durch die kalkulatorische Kapitalstruktur bestimmt.

Die WACC-Methode ist der Standardansatz zur Bestimmung von Kapitalzinssätzen. In ihren „Best Practice“ Richtlinien schreibt beispielsweise die International Regulator Group (IRG), ein Zusammenschluss unabhängiger europäischer Telekommunikationsregulierer, dass die WACC-Methode ein weithin akzeptiertes Verfahren zur Ermittlung des Kapitalzinssatzes ist und dieses sowohl von Investoren und Industrie verstanden als auch von vielen Regulierern verwendet wird.⁸

Der Nach-Steuer-Zinssatz auf Basis des WACC-Ansatzes berechnet sich wie folgt:

$$\text{WACC} = k_E \cdot \frac{\text{EK}}{\text{EK} + \text{FK}} + (1 - s) \cdot k_F \cdot \frac{\text{FK}}{\text{EK} + \text{FK}}$$

Wobei

- k_E den Eigenkapitalzinssatz,
- k_F den Fremdkapitalzinssatz,
- EK das Eigenkapital,
- FK das Fremdkapital und
- s den Unternehmenssteuersatz beschreibt.

Bei der Bestimmung des Kapitalzinssatzes gelten folgende methodischen Grundsätze:

1. **Theoretisch fundierte Methodik:** Wir verwenden ein kapitalmarktorientiertes Modell, das theoretisch fundiert ist.
2. **Durchführbarkeit und Anforderung an Datenaufwand:** Wir berücksichtigen, dass die Anzahl der zu bestimmenden Parameter so gering wie zu halten ist. Unnötige Komplexität erhöht das regulatorische Risiko.
3. **Transparenz und Vorhersehbarkeit:** Die Wahl unserer Berechnungsmethode liefert im Zeitverlauf stabile Ergebnisse, die von temporären Entwicklungen auf den Kapitalmärkten nur geringfügig beeinflusst werden. Dies erhöht die Vorhersehbarkeit zukünftiger Festlegungen, was das regulatorische Risiko verringert.

⁸ Vgl. IRG – Regulatory Accounting, „Principles of Implementation and Best Practice for WACC calculation“, Februar 2007, S. 3.

Auf Basis dieser Grundsätze ermitteln wir einen kapitalmarktorientierten Gesamtkapitalzinssatz. Es wird gewährleistet, dass der ermittelte Zinssatz in der Lage ist, privates Kapital in ausreichender Höhe für effiziente Investitionen anzuziehen.

3.2. Berechnung des Eigenkapitalzinssatzes

Die Standardmethodik für die Berechnung des Eigenkapitalzinssatzes regulierter Unternehmen in Europa ist das Capital Asset Pricing Model (CAPM).⁹ Das CAPM ist ein weltweit anerkanntes Modell zur Bestimmung *marktorientierter* Kapitalkosten.

In ihren „Best Practice“ Richtlinien schreibt die International Regulator Group (IRG), dass die CAPM-Methode zwar empirische Mängel aufweist, allerdings alternative Modelle ihre eignen Probleme haben; so sind diese beispielsweise empirisch nur schwach fundiert. Aus diesem Grund wird laut IRG das CAPM für die Zwecke der Berechnung der Eigenkapitalkosten weitläufig herangezogen.¹⁰

Das CAPM wird auch außerhalb von regulierten Industrien weltweit für die Berechnung der Eigenkapitalkosten verwendet: Eine Untersuchung bei 400 US-Finanzvorständen zeigte, dass über 70 % der Befragten das CAPM als die Methode bezeichneten, die ausschließlich oder fast ausschließlich zur Berechnung der Eigenkapitalkosten herangezogen wird.¹¹

Seine vorherrschende Verwendung verdankt es seiner theoretischen Fundierung und einfachen Handhabung. Das CAPM ermöglicht eine transparente und gut prognostizierbare Berechnung der Kapitalkosten. Es benötigt nur drei Parameterwerte und das Risiko wird nur durch einen Parameter (Beta-Wert) bestimmt. Aus diesen Gründen erfüllt das Modell die oben genannten Grundsätze unserer Methodenwahl.

Den Kern des CAPM bildet die Unterscheidung zweier Risikoarten:

- diversifizierbares Risiko (auch als „unsystematisches Risiko“ bezeichnet), das von einem Investor durch ausreichend breit diversifizierte Anlageportfolios eliminiert werden kann, und
- nicht-diversifizierbares Risiko (auch als „systematisches Risiko“ oder „Marktrisiko“ bezeichnet), das nicht auf diese Weise eliminiert werden kann.

Nach der Theorie des CAPM werden folglich nur systematische Risiken vergütet. Unsystematische Risiken wie z.B. das Amortisationsrisiko bei langfristigen Anlagegütern mit deutlich kürzeren Abnahmeverträgen sowie Rückzahlungsrisiken (insbesondere bei Baukostenzuschüssen) werden auf Basis des CAPM nicht vergütet.

Im CAPM wird das Maß für das systematische (nicht diversifizierbare) Risiko mit dem Beta-Wert abgebildet, der den Grad an Übereinstimmung der Entwicklung einer bestimmten Aktie

⁹ CAPM wird bei Energienetzen auch von der Bundesnetzagentur verwandt (siehe Beschluss BK4-08-068).

¹⁰ Vgl. IRG – Regulatory Accounting, „Principles of Implementation and Best Practice for WACC calculation“, Februar 2007, S. 3.

¹¹ Graham und Harvey (2001) „The theory and practice of corporate finance: evidence from the field“, Journal of Financial Economics.

mit der Entwicklung eines Gesamtmarktportfolios misst. Nach dem CAPM bestimmt sich der EK-Zinssatz wie folgt:

$$E[r_e] = E[r_f] + \beta_{\text{verschuldet}}(E[r_m] - E[r_f])$$

wobei

$E[r_e]$	der erwartete Eigenkapitalzinssatz;
$E[r_f]$	die erwartete Verzinsung einer risikolosen Anlage;
$E[r_m]$	der erwartete Eigenkapitalzinssatz für den Markt (und daher ist $E[r_m] - E[r_f]$ die erwartete Marktrisikoprämie); und
$\beta_{\text{verschuldet}}$	das Maß für das systematische Risiko des Eigenkapitals, das „verschuldete Beta“, ist.

Nach dem CAPM-Ansatz ist das systematische Risiko der Hauptbestimmungsfaktor des Eigenkapitalzinssatzes. Die risikoadäquate Verzinsung wird allein vom systematischen Risiko bestimmt. Die Eignerstruktur eines Unternehmens hat beispielsweise keinerlei Einfluss auf das systematische (nicht diversifizierbare) Risiko eines Unternehmens. Das heißt, der nach CAPM-Ansatz ermittelte Eigenkapitalzinssatz ist gänzlich unabhängig von der Eignerstruktur und ist folglich auf bundeseigene und nicht-bundeseigene EIU anzuwenden.

3.3. Berechnung des Fremdkapitalzinssatzes und Ableitung der Kapitalstruktur

Wir berechnen einen Fremdkapitalzinssatz für deutsche EIU der DB AG. Da die deutschen EIU der DB AG keine eigenen Anleihen ausgeben, stellen wir auf kalkulatorische FK-Zinssätze ab. Diese berechnen wir aus den folgenden drei Bestandteilen:

- **Risikoloser Zinssatz als Ausgangsniveau:** Dieser wird anhand insolvenzfester Bundesanleihen höchster Bonität berechnet.
- **Risikozuschlag:** Dessen Ermittlung basiert auf öffentlichen Renditestatistiken anerkannter Finanzdienstleister wie iBoxx. Durch die Heranziehung von Anleihen-Benchmarks enthält der verwendete Risikozuschlag keine unsachgerechten Liquiditätsaufschläge. Wir ermitteln unseren Risikozuschlag auf Basis der impliziten Bonität eines eigenständigen EIU. Die hierfür nötige Bonitätsnote ermitteln wir durch den Abgleich mit gerateten Anleihen von Unternehmen mit ähnlichem operativen Risiko.
- **Transaktionskosten:** Transaktionskosten sind Kosten, die neben den eigentlichen Zinszahlungen bei der Ausgabe einer Anleihe anfallen. Als akzessorische Kosten der Kapitalaufnahme müssen diese abgegolten werden. Wir berechnen diese anhand von regulatorischen Festlegungen und Daten der DB AG.

Wir ziehen als Kapitalstruktur die „optimale“ Kapitalstruktur heran, bei welcher der durchschnittliche gewichtete Gesamtkapitalzinssatz (WACC) minimal sind. Hierzu untersuchen wir den Zusammenhang zwischen der Fremdkapitalquote und den bonitätsabhängigen Kapitalkosten der Vergleichsunternehmen. Die mit A- bewerteten Vergleichsunternehmen (Straßenbetreiber) weisen eine durchschnittliche FK-Quote von 51%

auf, die mit BBB+ bewerteten Betreiber eine FK-Quote von 60%. Diese Werte und unsere ermittelten FK-Zinssätze für diese Bonitätsstufen ergeben ein WACC-Minimum bei einer FK-Quote von rund 50%, was einer Bonität von A- entspricht.

3.4. Interne Konsistenz

Die Berechnung der WACC-Parameter, insbesondere des risikolosen Zinssatzes und der Marktrisikoprämie, muss hinsichtlich der erwarteten makroökonomischen Konditionen in der Regulierungsperiode konsistent sein.

Zukünftige Parameterwerte können nicht mit Bestimmtheit vorhergesagt werden. Deswegen muss die *erwarteten* Parameterwerte auf der Basis von Hilfsuntersuchungen geschätzt werden. Es ist gängige Praxis, die Werte anhand historischer Kapitalmarktdaten abzuleiten. Die Verwendung historisch realisierter Kapitalmarktdaten für die Berechnung der erwarteten Parameter basiert auf der Annahme, dass Durchschnittswerte vergangener Marktentwicklungen unverzerrte Werte für zukünftige Entwicklungen sind.

Grundsätzlich ist sowohl eine kurzfristige als auch eine langfristige Betrachtung möglich. Entscheidend ist die Konsistenz mit dem Betrachtungszeitraum bei der Berechnung der einzelnen Parameterwerte. Ein längerer Betrachtungszeitraum generiert im Zeitverlauf stabilere Werte und erhöht damit die Stabilität der Endkundenpreise, was mit den allgemeinen Regulierungszielen übereinstimmt. Andererseits kann eine kurzfristige Betrachtung erforderlich sein, wenn zukünftige Marktgegebenheiten zum Zeitpunkt der Festlegung signifikant und nachhaltig vom langfristigen Durchschnitt abweichen. Ein solcher Strukturbruch könnte beispielsweise durch die aktuelle Finanzkrise begründet sein.

Im Interesse der Stabilität der Endkundenpreise verwenden wir in unserem Gutachten einen langfristigen Betrachtungszeitraum und verproben diesen mit einer kurzfristigen Betrachtung. Die Verwendung eines langfristigen Betrachtungszeitraums ist im übrigen konsistent mit der deutschen Regulierungspraxis im Energienetzbereich, die für den risikolosen Zinssatz einen Zehnjahresdurchschnitt und für die MRP ebenfalls einen langfristigen Durchschnitt ansetzt.

4. Risikoloser Zinssatz

4.1. Allgemeine Überlegungen

Der risikolose Zinssatz ist anzusetzen, wenn der Kapitalnehmer die Rückzahlung des zur Verfügung gestellten Kapitals mit hundertprozentiger Sicherheit garantieren kann. Aber auch in diesem Fall wird ist der Zinssatz größer Null, weil die folgenden beiden Aspekte zu berücksichtigen sind:

- Erwartete Inflation: Durch den inflationsbedingten Wertverlust des Geldes hat der Nominalbetrag des eingesetzten Kapitals nach Ende der Laufzeit eine geringere Kaufkraft als zu Beginn.
- Fallender Zeitwert des Geldes: Die ökonomische Theorie besagt, das selbst wenn kein Geldwertverlust stattfindet, heute verfügbares Geld einen höheren Nutzwert hat als zu einem späteren Zeitpunkt verfügbares Geld.

Der risikolose Zinssatz wird häufig auf Basis der Renditen von Staatsanleihen höchster Bonität bestimmt, wie zum Beispiel Bundesanleihen. Wir verwendeten hierfür ausschließlich börsengehandelte Bundeswertpapiere. Diese zeichnen sich durch minimales Ausfallrisiko und hohe Liquidität aus, so dass die risikolose Rendite bestmöglich angenähert wird.

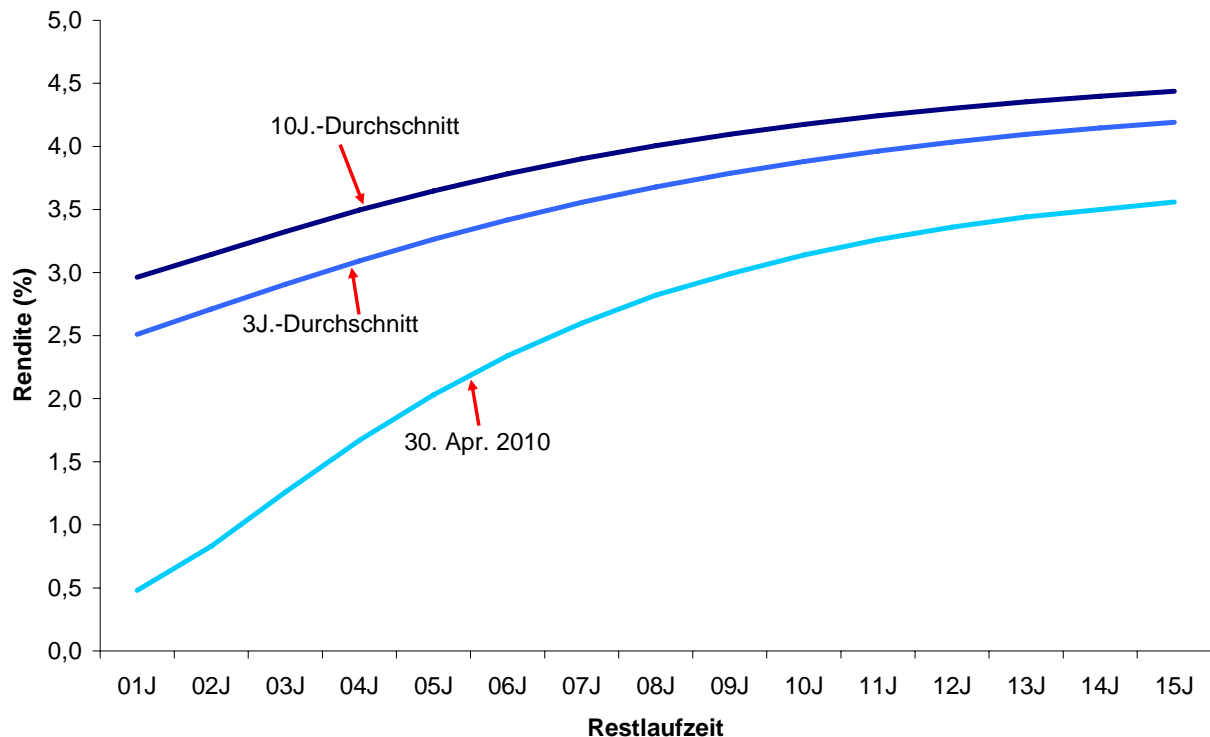
Der Bundesgerichtshof bestätigt die Verwendung von Anleihen der öffentlichen Hand als Maß für den risikolosen Zinssatz. Dessen Urteilsbegründung enthält allerdings keine eindeutige Vorschrift bezüglich der Restlaufzeit der Wertpapiere, sondern gibt lediglich vor, dass langfristige Anleihen heranzuziehen sind.

*„Der fiktive Kreditgeber wird dabei von dem im Anlagezeitpunkt erzielbaren Zinssatz für eine **langfristige, insolvenz feste Anleihe**, wie sie die öffentliche Hand bietet, ausgehen.“¹²*

Vor dem Hintergrund einer nicht flachen Zinsstrukturkurve ist die gewählte Restlaufzeit von hoher Relevanz. Die Unterschiede in der Zinshöhe für verschiedene Restlaufzeiten sind in jüngster Zeit besonders ausgeprägt (s. Abbildung 4.1). Eine Erklärung für diese Struktur sind Unterschiede in den jeweiligen Inflationserwartungen.

¹² Bundesgerichtshof: Beschluss KVR 42/07, S. 22. Das Urteil des BGH bezieht sich auf die Berechnung der FK-Zinssätze für einen Energienetzbetreiber. Da die risikolose Rendite industrieunabhängig ist, gelten die zugrundeliegenden Überlegungen auch für EIU, zumal EIU ebenfalls Infrastrukturunternehmen mit langfristigen Investitionshorizonten sind.

Abbildung 4.1
Zinsstrukturkurven über verschiedene Zeithorizonte



Quelle: Deutsche Bundesbank; Stichtag 30. April 2010

Zur sachgerechten Vergütung des Fremdkapitals ist es daher entscheidend, den risikolosen Zinssatz auf eine Laufzeit zu beziehen, die der einer typischen Anleihe eines EIU entspricht. Diese Angleichung der Finanzierungsstruktur an die tatsächliche Nutzungsdauer der finanzierten Anlagen bezeichnet man als Fristenkongruenz. Sie reduziert das Risiko von Zinsschwankungen und ist bei der Ermittlung der Bonität eines EIU relevant.

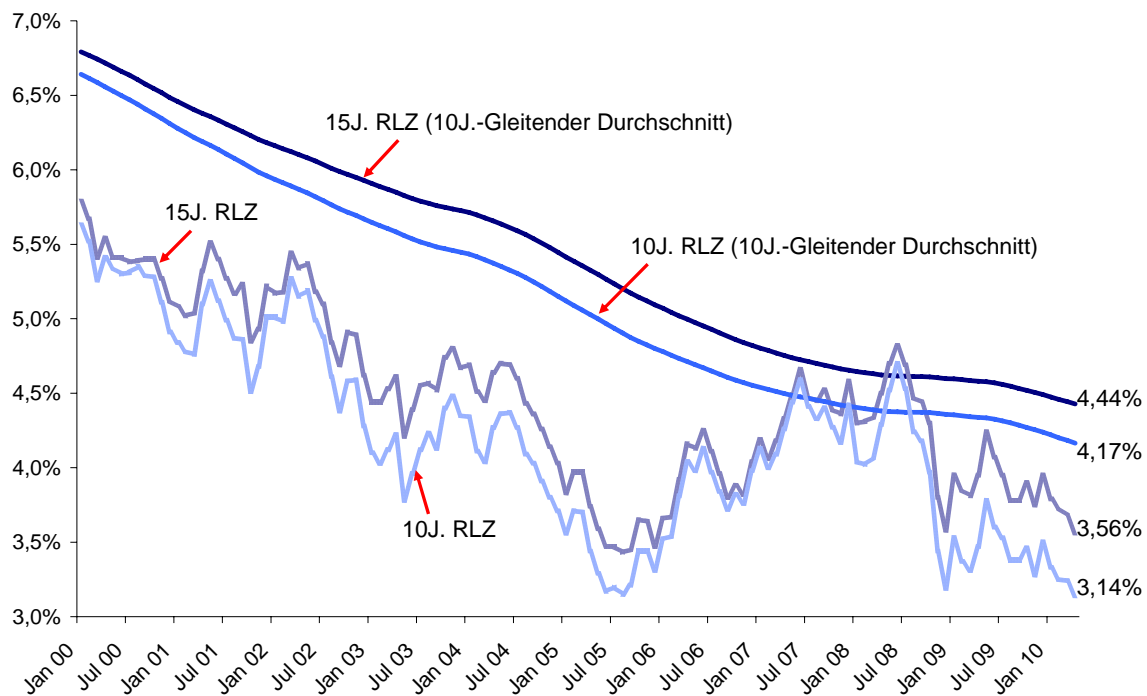
Die zugrundeliegende Laufzeit muss einer typischen Anleihe von EIU entsprechen. Da die EIU der DB AG aber keine eigenen Anleihen ausgeben, können wir nicht direkt auf Marktdaten zurückgreifen. Für die Bestimmung der adäquaten Laufzeit einer EIU-typischen Anleihe stellen wir deshalb auf die Laufzeiten der von DB AG emittierten Anleihen ab. Die aktuell im Umlauf befindlichen Anleihen der DB AG wurden mit einer Laufzeit von 5 bis 15 Jahren emittiert; die gewichtete durchschnittliche Laufzeit aller Anleihen der DB AG beträgt knapp 11 Jahre.

Aufgrund der höheren Kapitalintensität der EIU der DB AG relativ zum Gesamtkonzern der DB AG sind die durchschnittliche Abschreibungsdauern der Anlagegüter der EIU der DB AG höher als bei der DB AG. Auf Basis der vorangegangenen Überlegung zur Fristenkongruenz ist folglich davon auszugehen, dass eine von einem EIU der DB AG emittierte hypothetische Anleihe eine längere Laufzeit besitzt als Anleihen, die von DB AG emittiert werden. Bei der folgenden Bestimmung des sachgerechten risikolosen Zinssatzes verwenden wir Laufzeiten von 10 bis 15 Jahren.

4.2. Empirische Ermittlung

Abbildung 4.2 zeigt Renditen und gleitende Durchschnittsrenditen risikoloser Bundesanleihen mit 10 und 15 Jahren Restlaufzeit. Die Abbildung zeigt, dass risikolose Renditen Schwankungen unterliegen; aktuelle Renditen von Bundesanleihen liegen deutlich unterhalb historischer Durchschnittswerte.

Abbildung 4.2
Renditen auf Bundesanleihen seit 2000



Quelle: Deutsche Bundesbank; Stichtag 30. April 2010

Während der Periode von Januar 2007 bis kurz vor dem Zusammenbruch von Lehman Brothers im September 2008 entsprachen Renditen 10-jähriger Bundesanleihen etwa ihren jeweiligen 10-Jahres-Durchschnittswerten. Zum Stichtag 30. April 2010 notierten Renditen 10-jähriger Bundesanleihen bei 3,14% und damit ca. 1% unterhalb ihres 10-jährigen Durchschnittswerts von 4,17%. Grund für die derzeit niedrigen Renditen sind extrem niedrige Leitzinsen und eine expansive Geldmarktpolitik der Europäischen Zentralbank seit Beginn der Wirtschaftskrise und der Rezession in der Eurozone. Derzeit ist weiterhin ein „Flucht in die Qualität“ zu beobachten, also eine gestiegene Nachfrage nach Bundesanleihen als ‚sicherem Hafen‘ im Vergleich zu riskanteren Alternativen wie Aktien oder Staatsanleihen bonitätsschwächerer Euro-Länder.

Tabelle 4.1 zeigt Durchschnittsrenditen von Bundesanleihen mit 10 und 15 Jahren Restlaufzeit, gemittelt über verschiedene Zeiträume mit Stichtag 30. April 2010.

Tabelle 4.1
Rendite börsennotierter Bundesanleihen
(10 J. und 15 J. Restlaufzeit, %)

	Zeitraum	RLZ 10J.	RLZ 15J.
Spot	30. Apr. 2010	3,14	3,56
1J-Durchschnitt	1/5/09-30/4/10	3,45	3,90
3J-Durchschnitt	1/5/07-30/4/10	3,88	4,19
5J-Durchschnitt	1/5/05-30/4/10	3,80	4,05
10J-Durchschnitt	1/5/00-30/4/10	4,17	4,44

Quelle: Deutsche Bundesbank, Serien WT3409, WT3410, WT3414, Stichtag 30.04.2010

Tabelle 4.1 zeigt, dass die Durchschnittsrenditen stark variieren. Auch hier ist bei der Bestimmung des risikolosen Zinssatzes die Festlegung eines historischen Zeitrahmens wichtig, über den die Renditen gemittelt werden. Grundsätzlich ist sowohl eine kurzfristige als auch eine langfristige Betrachtung möglich. Entscheidend ist die Konsistenz mit dem bei der Berechnung der Markrisikoprämie herangezogenen Betrachtungszeitraum. Ein längerer Betrachtungszeitraum für beide Parameter generiert stabilere Werte im Zeitverlauf und erhöht damit die Stabilität der Endkundenpreise, was mit den allgemeinen Regulierungszielen übereinstimmt. Andererseits kann eine kurzfristige Betrachtung beider Parameter erforderlich sein, wenn zukünftige Marktgegebenheiten im Zeitpunkt der Festlegung signifikant und nachhaltig vom langfristigen Durchschnitt abweichen. Ein solcher Strukturbruch könnte beispielsweise durch die aktuelle Finanzkrise begründet sein. Aus diesem Grund überprüfen wir unser Ergebnisse basierend auf langfristigen Durchschnittswerten mit kürzeren Betrachtungszeiträumen (s. Kapitel 5.6).

Wir verwenden in diesem Gutachten einen langfristigen (Zehnjahres-)Betrachtungszeitraum. Die Verwendung eines langfristigen Betrachtungszeitraums ist konsistent mit der deutschen Regulierungspraxis im Energienetzbereich, wo die Durchschnittsrendite über einen Zehnjahres-Zeitraum berechnet wird. Auf Basis eines Zehnjahres-Betrachtungszeitraums ergibt sich für den risikolosen Zinssatz eine Bandbreite von 4,17 bis 4,44% (s. Tabelle 4.1). Im Folgenden verwenden wir als Punktwert **einen Wert von 4,31% für den risikolosen Zinssatz**, berechnet als Mittelwert der Durchschnittsrenditen von Bundesanleihen mit 10 bzw. 15 Jahren Restlaufzeit über die letzten zehn Jahre.

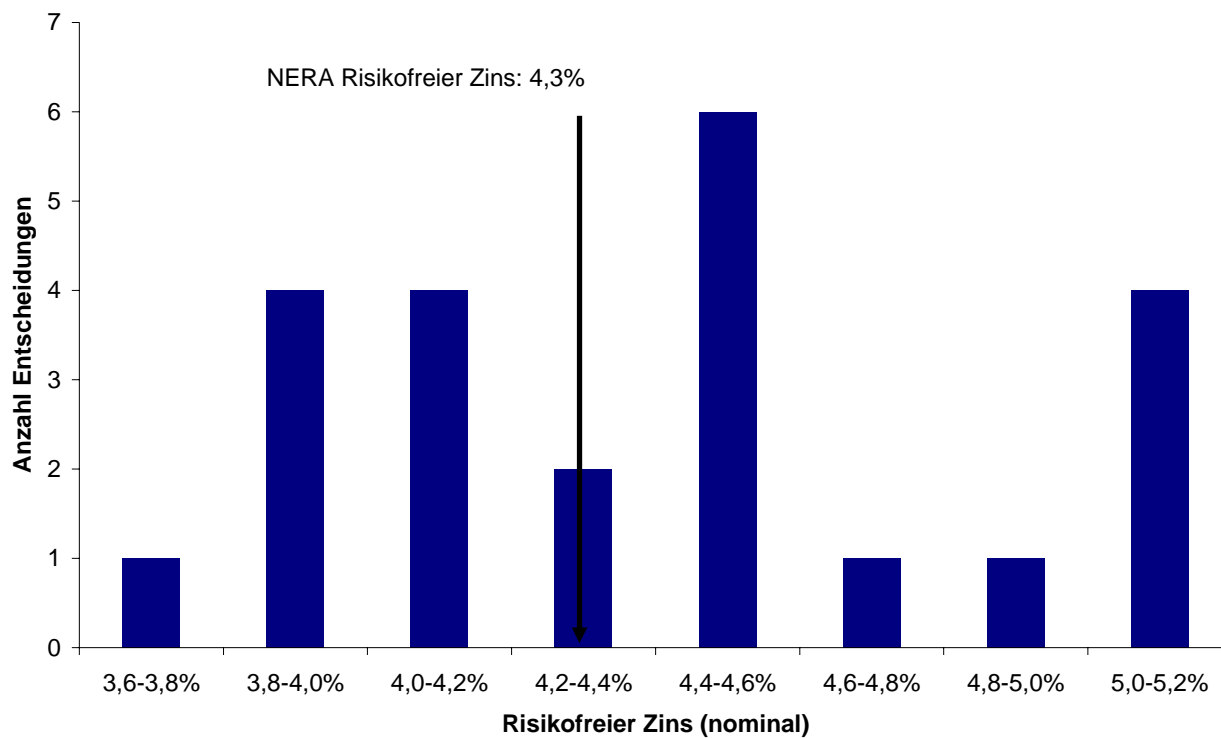
4.3. Regulierungspraxis

Wir verproben unsere Festlegung des risikolosen Zinssatzes mit nationalen und internationalen Regulierungsentscheidungen. Beim Vergleich von Nominalzinssätzen über Ländergrenzen hinweg ist jedoch grundsätzlich eine gewisse Vorsicht geboten, da Inflationsraten im Zeitpunkt der jeweiligen Festlegung nicht in allen Fällen vergleichbar sind. Da viele Regulierer die zugrunde gelegte Inflation nicht veröffentlichen, ist ein Vergleich von realen risikolosen Zinssätzen nicht ohne weiteres möglich.

Unter diesen Einschränkungen zeigt Abbildung 4.3, dass der von uns ermittelte risikolose Zinssatz von 4,31% im Mittelfeld aktueller regulatorischer Festlegungen in Europa liegt.

Ferner weisen wir darauf hin, dass die Bundesnetzagentur im Jahr 2008 für deutsche Energienetze einen Wert von 4,23% festlegt hat.

Abbildung 4.3
Risikoloser Zinssatz – Regulierungspraxis (2005 - 2010)



Quelle: NERA-Analyse Regulierungsentscheidungen, vollständige Details in Anhang C

5. Marktrisikoprämie

5.1. Allgemeine Überlegungen

Die Marktrisikoprämie (MRP) entspricht der Überrendite im Vergleich zu einer risikolosen Anlage, bei der Investoren zur Übernahme des Aktienrisikos bereit sind. Zukünftige Markterträge können nicht mit Bestimmtheit vorhergesagt werden. Deswegen muss die *erwartete* Marktrisikoprämie auf der Basis von Hilfsuntersuchungen geschätzt werden. Eine gängige Praxis ist, die Marktrisikoprämie von historischen Kapitalmarktdaten abzuleiten.

Unsere Bestimmung der MRP basiert vorwiegend auf langfristigen Zeitreihen zur durchschnittlich realisierten Aktien-Überrendite im Vergleich zur risikolosen Rendite. Die Verwendung von Daten zu historischen realisierten Renditen für die Berechnung der erwarteten MRP basiert auf der Annahme, dass ein langfristiger Durchschnittswert vergangener Marktentwicklungen ein unverzerrter Wert für zukünftige Entwicklungen ist.

Eine langfristige Berechnung anhand historischer Daten ist sachgerecht solange kein Strukturbruch vorliegt. Die im Jahr 2007 einsetzende Finanzkrise könnte einen solchen Strukturbruch darstellen. Aus diesem Grund überprüfen wir unsere MRP auf Basis langfristiger Aktienrenditen mit einem vorausschauenden Alternativansatz, der mit Hilfe des Dividendenwachstumsmodells aus aktuellen Aktienkursen und Dividendenprognosen die implizite vorausschauende MRP berechnet.

5.2. Marktrisikoprämie auf Basis der DMS-Datenbank

Dimson, Marsh und Staunton (DMS) liefern langfristige Zeitreihen zu Renditen von Aktien, Anleihen, Schatzanweisungen und Inflation für 17 Länder über den Zeitraum von 1900 bis 2009.¹³ Ein langer Betrachtungszeitraum ist bei der Berechnung der MRP relevant, wie Goetzmann und Ibbotson feststellen:

„Eines der Hauptprobleme bei der statistischen Schätzung der realisierten Marktrisikoprämie ist, dass für ein hohes Maß an Vertrauen in die Schätzung eine sehr lange Zeitreihe stationärer Renditen erforderlich ist. Je länger die Datenreihe ist, umso genauer ist die Berechnung der Marktrisikoprämie, solange die fundamentalen Erwartungen gleich geblieben sind.“¹⁴

Für die DMS-Datenreihe spricht die sehr lange Betrachtungsperiode; auftretende statistische Standardfehler nehmen mit der Länge der Periode ab, und langfristige Konjunkturzyklen finden dabei Berücksichtigung. Dieses Verfahren stimmt ebenfalls mit unserer Methodik der Verwendung historischer Zeitreihendaten für andere Parameter überein, insbesondere bei der Bestimmung des risikolosen Zinssatzes. Die DMS-Datenbank umfasst jährliche Renditen und

¹³ Dimson, Marsh und Staunton, "Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2010, Februar 2010.

¹⁴ Goetzmann und Ibbotson: „History and the Equity Risk Premium“, Handbook of the Equity Risk Premium, 2008, S. 524.

wird allgemein als die beste für jedes Land verfügbare Datenreihe in Bezug auf Wertzuwachs und Einkommen anerkannt.¹⁵

Tabelle 5.1 zeigt die aktuellen Durchschnittswerte von Überrenditen auf Basis der DMS Daten für Deutschland und Europa sowie für einen weltweiten Referenzmarkt. Bei der Bildung von Durchschnittswerten spielt das Mittelwertbildungsverfahren eine entscheidende Rolle. Durchschnittswerte auf Basis des geometrischen Mittels sind deutlich niedriger als Werte auf Basis des arithmetischen Mittels. Wir zeigen in Kapitel 5.2.1, dass bei der Festlegung der Marktrisikoprämie anhand von historischen Durchschnittswerten das arithmetische Mittel heranzuziehen ist, um einen unverzerrten Wert für die erwartete MRP festzulegen.

Tabelle 5.1
Langfristige Durchschnittswerte von jährlichen Überrenditen (%)

	Geometrisches Mittel	Arithmetisches Mittel	Standard- abweichung
Deutschland	5,4	8,8	2,8
Europa	3,9	5,2	1,6
Welt	3,7	4,9	1,5

Quelle: Dimson, Marsh und Staunton (2010). Überrenditen relativ zu Anleihen, 1900 - 2009

5.2.1. Mittelwertbildungsverfahren

Wie Tabelle 5.1 zeigt, hängt die Marktrisikoprämie maßgeblich vom Mittelwertbildungsverfahren ab, das auf die historischen Aktienmarktrenditen der einzelnen Jahre angewandt wird. Es existieren zwei Methoden, um den Mittelwert zu bestimmen:

1. *Arithmetisches Mittel:* Ein jährliches arithmetisches Mittel ist gleich der Summe der jährlichen Renditen geteilt durch die Anzahl der Jahre im Betrachtungszeitraum.
2. *Geometrisches Mittel:* Ein jährliches geometrisches Mittel entspricht einer konstanten Rendite, die ein Investor in jedem Jahr erhalten müsste, um am Ende zu dem gleichen Vermögenswert zu gelangen, der durch variable jährliche Renditen generiert wird.

Die vorherrschende finanzwissenschaftliche akademische Meinung besagt, dass generell das arithmetische Mittel für Vorhersagen und generell das geometrische Mittel für rückblickende Analysen anzuwenden ist. Das geometrische Mittel unterstellt konstante und vorhersagbare Renditen, das arithmetische Mittel beinhaltet zukünftige Volatilität. In Anhang A zeigen wir anhand einer Beispielsrechnung, dass das arithmetische Mittel bei der Bestimmung vorausschauender Renditen zu verwenden ist, da nur dieses die den Aktienmärkten inhärente Unsicherheit korrekt abbildet.

¹⁵ Die Datenquellen für die DMS-Datenbank werden genannt in Dimson, Marsh und Staunton: „The Worldwide Equity Premium: A smaller Puzzle“, Handbook of the Equity Risk Premium, 2008, Anhang 2, S. 507 - 514.

5.2.1.1. Vertreter des arithmetischen Mittels

Unsere Analyse der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Mittelwertbildungsverfahren kommt zu dem Ergebnis, dass die wissenschaftliche Meinung mehrheitlich die Verwendung der arithmetischen Mittelwerte historischer Renditen als Basis zur Berechnung der Marktrisikoprämie unterstützt. Tatsächlich gibt es eine erhebliche Zahl von Nachweisen, nach denen nur das arithmetische Mittel historischer Daten die Berechnung einer unverzerrten zukunftsorientierten MRP zulässt.

Dimson, Marsh und Staunton (2000) argumentieren beispielsweise:

„Wenn Entscheidungen jedoch auf einer zukunftsorientierten Basis getroffen werden, ist das arithmetische Mittel das angemessene Maß, da es das Mittel aller Renditen darstellt, die über die Dauer der Investition auftreten könnten.“¹⁶

In seinem Buch „Regulatory Finance“ argumentiert Morin (1994):

„Ein Hauptproblem in Bezug auf die Verwendung realisierter Renditen liegt in der Frage, ob der normale Durchschnittswert (arithmetisches Mittel) oder das geometrische Mittel des Gewinns verwendet werden soll. Für Prognosezwecke und zur Berechnung der Kapitalkosten liefert nur das arithmetische Mittel korrekte Ergebnisse ... (D)ies wird formal bei Brealey und Myers (1991) dargestellt. Anhang 11-A zeigt, dass nur arithmetische Mittelwerte zur Berechnung der Kapitalkosten verwendet werden können, und dass das geometrische Mittel kein angemessenes Instrument zur Messung der Kapitalkosten darstellt. Eine weit verbreitete Publikation von Ibbotson Associates enthält eine rigorose Abhandlung zur Untauglichkeit der geometrischen Mittels zur Berechnung der Kapitalkosten.“

Unter anderem kommen folgende Wirtschaftswissenschaftler zu derselben Schlussfolgerung:

- In seinem 1999 erschienenen Buch zur Marktrisikoprämie argumentiert Cornell, dass das arithmetische Mittel zur Prognose kurzfristiger (jährlicher) Gewinne geeignet ist, wohingegen das geometrische Mittel bei der Berechnung der durchschnittlichen Marktrisikoprämie über lange Zeiträume geeigneter wäre(er gibt 50 Jahre an).¹⁷
- Ibbotson und Goetzman (2006) wandeln zur Ermittlung der MRP durch angebotsorientierte Modelle auf Basis historischer Daten das geometrische Mittel in ein arithmetisches Mittel um, wobei sie sagen: *„Bei der Vorstellung unserer Prognosen wandeln wir das geometrische Mittel in das arithmetische Mittel der Renditen um,“ ... da nahezu die gesamte Varianz der Eigenkapitalrenditen aus der Marktrisikoprämie stammt und nicht aus dem risikofreien Zinssatz, müssen wir ... der geometrischen Schätzung der*

¹⁶ Dimson, Marsh und Staunton (2000) „Risk and Return in the 20th and 21st Centuries“, Business Strategy Review 2000, Band 11, Ausgabe 2, S. 1 - 18.

¹⁷ Cornell (1999): „The Equity Risk Premium“.

Marktrisikoprämie etwas hinzufügen, um die Renditen in die arithmetische Form zu bringen. „^{18, 19}

5.2.1.2. Vertreter eines gewichteten Durchschnitts aus geometrischem- und arithmetischem Mittel

Bei Vorliegen serieller Korrelation (wenn beispielsweise zu erwarten ist, dass zukünftige Renditen zu einer Mittelwertannäherung führen) führen weder das arithmetische Mittel noch das geometrische Mittel zu einer unverzerrten Schätzung der zukünftigen MRP. Das arithmetische Mittel führt in diesem Fall zu einer Überschätzung, während das geometrische Mittel zu einer Unterschätzung führt.

In ihrem Bericht zur Regulierung fasst Holmans (1996) diese Kontroverse folgendermaßen zusammen²⁰:

„Bei der Kontroverse „arithmetisch“ im Vergleich zu „geometrisch“ geht es um die Markteffizienz und um die Einschätzung, wie der Aktienmarkt funktioniert. Markteffizienz impliziert, dass Eigenkapitalrenditen seriell unabhängig sind (d. h. keine Mittelwertannäherung und keine Verfahren zur Prognose zukünftiger Erträge). Unter diesen Umständen ist die korrekte Schätzung der zukünftigen Marktrendite das ex-post ermittelte langfristige arithmetische Mittel (AM).“

Die Markteffizienz wurde bereits in einer Vielzahl von Studien untersucht. Die empirischen Daten von Fama (1991) und Fama (1998) stützen die Annahme, dass Kurse in schwacher und mittelstarker Form effizient sind. Nicht eindeutig geklärt ist, inwieweit Märkte auch in starker Form effizient sind.²¹ Auf Basis dieser Ergebnisse ist zu folgern, dass serielle Korrelation zukünftiger Renditen nicht zu erwarten ist. Dies bedeutet, dass allein das arithmetische Mittel heranzuziehen ist.

Einige empirische Studien führen allerdings an, dass Märkte auf lange Sicht zu einem Mittelwert zurückkehren, also serielle Korrelation aufweisen, und daher auf lange Sicht die vom geometrischen Mittel unterstellte Stabilität aufweisen. Uns sind allerdings keine akademischen Veröffentlichungen bekannt, die serielle Korrelation über kurze Zeiträume nachweisen. Also auch in diesem Fall ist für kurze Zeiträume allein das arithmetische Mittel heranzuziehen.

¹⁸ Dimson, Marsh und Staunton (2000) „Risk and Return in the 20th and 21st Centuries“, Business Strategy Review 2000, Band 11, Ausgabe 2., S. 9.

¹⁹ Dies stimmt mit Ibbotsons Ansichten aus dem SBBI-Jahrbuch 2003: „Stocks, Bonds, Bills and Inflation Valuation Edition 2003 Yearbook“ überein, worin er sagt, dass „das arithmetische Mittel der Marktrisikoprämie sich als das geeignete Instrument zur Abzinsung künftiger Cash Flows erwiesen hat. Zur Verwendung als erwartete Marktrisikoprämie sowohl für das CAPM als auch für den building block approach stellt das arithmetische Mittel oder die einfache Differenz von arithmetischem Mittel der Aktienmarktrenditen und risikoloser Zinssätze die relevante Zahl dar.“

²⁰ Holmans, Stephanie (1996): Commentary on the methodological issues raised in the WSA/WCA response (November 1991) to the Ofwat consultation paper cost of capital (July 1991).

²¹ Finnerty (1976) und Muelbrouk (1992) haben Nachweise erbracht, dass Insiderhandel leicht profitabel ist, aber Jensen (1968) sowie Blake, Lehman und Timmerman (1997) haben bei ihren Analysen der Performance von Investmentfonds festgestellt, dass diese keine anomalen Renditen generieren, was einer starken Form der Effizienz entspricht.

Einige Wirtschaftswissenschaftler empfehlen eine Mischung von arithmetischem und geometrischem Mittel, um dem Auftreten von serieller Korrelation bei gleichzeitiger Anerkennung der generellen Eignung des arithmetischen Mittels gerecht zu werden. So zeigen zum Beispiel Indro und Lee (1997)²² und Cooper (1996)²³, dass der arithmetische Mittelwert ein höheres Gewicht erhalten sollte, je länger der Beobachtungszeitraum im Vergleich zum Prognosezeitraum ist. Wird die Formel von Cooper auf die Datenbank von DMS und einen Prognosezeitraum von 5 Jahren (übliche Länge einer Regulierungsperiode) angewandt, ergibt sich ein Gewicht von mehr als 95% ($104/108=96,2\%$) für das arithmetische Mittel. Eine ähnliche Formel verwendet der anerkannte Finanzwissenschaftler Stewart Myers von der London Business School, der eine Gewichtung von 98 zu 2 zu Gunsten des arithmetischen Mittels bei der Bestimmung des Eigenkapitalzinssatzes eines englischen Flughafenbetreibers verwendet.

Im Ergebnis führt aber eine derartige Gewichtung zugunsten des arithmetischen Mittels zu einer MRP, die sich auf der ersten Nachkommastelle nicht vom reinen arithmetischen Mittel unterscheidet. Es ist zu betonen, dass diese Gewichtung nur bei unterstellter serieller Korrelation sachgerecht ist, was aber in der Literatur selbst nicht eindeutig geklärt ist.

5.2.1.3. Schlussfolgerung zum Mittelwertbildungsverfahren

Die geometrische Rendite stellt zwar den korrekten Maßstab für vergangene Leistungen dar, ist aber nicht zukunftsorientiert. Copeland/Koller/Murrin²⁴ (2002) argumentieren für das arithmetische Mittel als besten Maßstab für erwartete zukünftige Renditen, weil alle möglichen Pfade die gleiche Gewichtung erhalten.

Cooper (2004) fasst die akademische Diskussion zusammen; danach ist der arithmetische Mittelwert auf Basis historischer Daten

*„die einzelne Größe, die von den meisten Experten favorisiert wird“.*²⁵

Wir folgen daher in unserer Analyse dieser Empfehlung und bestimmen die MRP auf Basis des arithmetischen Mittels.

5.2.2. Referenzmarkt

Die Marktrisikoprämie ist im Hinblick auf einen Referenzmarkt zu bestimmen, welcher die relevanten Alternativeanlagen eines in deutsche EIU investierenden Investors darstellt. Die wirtschaftswissenschaftliche Literatur zeigt bei der Bestimmung des Referenzmarkts eindeutig eine sogenannte Heimatmarktpräferenz (englisch „home bias“). Diese beschreibt

²² Indro and Lee (1997), „Biases in Arithmetic and Geometric Averages as Estimates of Long-Run Expected Returns and Risk Premia“, *Financial Management*, 26, S. 81-90.

²³ Cooper, Ian (1996): „Arithmetic versus geometric mean estimators: Setting discount rates for capital budgeting.“ *European Financial Management* 2(2): S. 157 – 167.

²⁴ Copeland/Koller/Murrin (2002): *Unternehmenswert*, 3. Auflage, Frankfurt 2002, Seite 267 ff.

²⁵ Cooper, I (2004) „The Equity Market Premium: Comments on the Ofcom consultation document, Ofcom’s approach to risk in the assessment of the cost of capital“, S. 3.

die Überrepräsentation nationaler Aktien in Aktienportfolios.²⁶ So zeigen zum Beispiel Ahearne et al. die Bedeutung von Informationskosten, was im Ergebnis dazu führt, dass nationale Aktien in nationalen Aktienportfolios überproportional enthalten sind.²⁷ Ein weiterer wichtiger Erklärungsgrund für die Heimatmarktpreferenz ist das politische Risiko.²⁸ Demnach neigen Investoren dazu, in Märkte zu investieren, in denen sie den rechtlichen und regulatorischen Ordnungsrahmen sowie die geltende Rechnungslegung und das politische Risiko einschätzen und bewerten können.

Diese Heimatmarktpreferenz ist in allen nationalen Märkten empirisch zu beobachten. Die Daten von Chan et al. (2005) zeigen, dass tatsächliche Portfolios von europäischen Investmentfonds Aktien aus dem Heimatland sowie anderen Ländern der Eurozone überproportional beinhalten, während Aktien aus Ländern außerhalb der Eurozone im Vergleich zu ihrem Gewicht im Weltmarktportfolio deutlich unterrepräsentiert sind.²⁹

Abbildung 5.1 zeigt den Anteil deutscher Aktien in ausländischen Portfolios. Portfolios aus fast allen Ländern der Eurozone übergewichten deutsche Aktien (gemessen am Anteil deutscher Aktien am Weltmarktpotfolio), während Länder außerhalb der Eurozone, mit Ausnahme der direkten Nachbarn Schweiz und Polen, deutsche Aktien untergewichten. Dies lässt den Schluss zu, dass Aktienmärkte nur unvollständig integriert sind. Auf Basis der vorangegangenen Überlegungen zur Heimatmarktpreferenz schlussfolgern wir, dass der relevante Referenzmarkt eines in deutsche EIU investierenden Investors der europäische Markt ist.

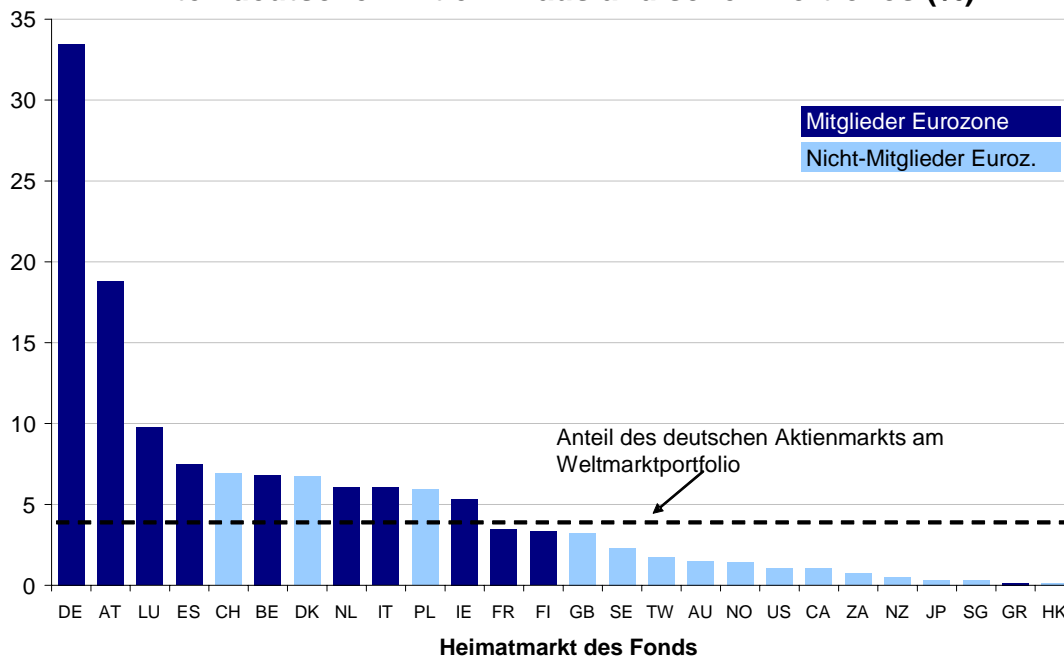
²⁶ Heimatmarktpreferenz entsteht unter anderem aufgrund von Informationskosten und nationalen Einflüssen aus der Politik. Die Annahme eines integrierten Markts erfordert, dass einem Investor sämtliche Investmentoptionen in diesem Markt ohne Informationskosten offen stehen. Umfassende Informationen über die Einzelheiten eines Investments in anderen Ländern sind in vielen Fällen schwieriger zu erhalten, da Kenntnisse der lokalen Marktbedingungen nicht vorhanden sind.

²⁷ Alan G. Ahearne, William L. Grier and Francis E. Warnock: Information costs and home bias: an analysis of US holdings of foreign equities, *Journal of International Economics*, March 2004.

²⁸ vgl. z.B. René M. Stulz: The Limits of Financial Globalization, *The Journal of Finance*, August 2005.

²⁹ siehe Kalok Chan, Vicentiu M. Covrig, and Lilian K. Ng (2005): What determines the domestic bias and foreign bias? Evidence from mutual fund equity allocations worldwide, *The Journal of Finance*, insb. Table 2, Working Paper Version erhältlich unter <http://www.afajof.org/afa/forthcoming/covrig.pdf>.

Abbildung 5.1
Anteil deutscher Aktien in ausländischen Portfolios (%)



Quelle: NERA-Analyse von Chan et al. Daten

Aus den genannten Gründen ist die Verwendung eines europäischen Referenzmarkts sachgerecht. Ein globaler Referenzmarkt wird dagegen unseres Wissens weder in der regulatorischen Praxis noch in der akademischen Literatur jemals konsequent verwendet. So ist die Verwendung eines Weltmarktportfolios als Referenzportfolio für den Beta-Wert nicht möglich. Unterschiedliche Zeitzonen und damit einhergehend unterschiedliche Öffnungszeiten der Börsen führen zu asynchroner Marktbewegung zwischen Aktie und Referenzmarkt. Dies macht die unverzerrte Berechnung eines Beta-Werts praktisch unmöglich.

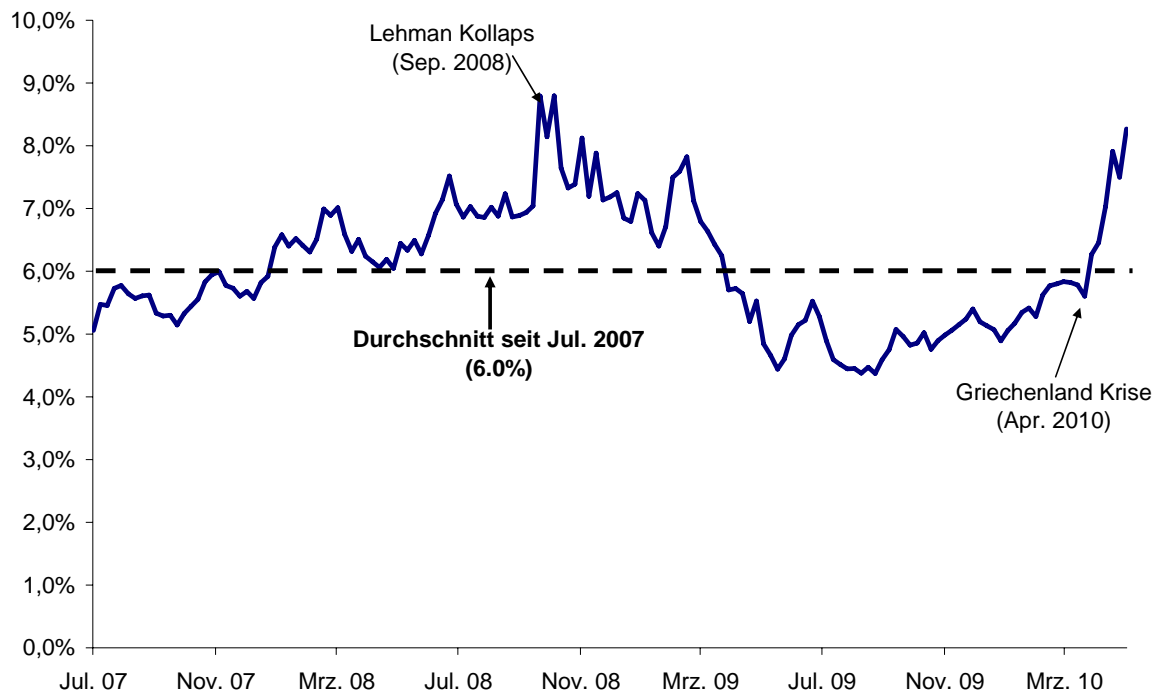
5.3. Marktrisikoprämie auf Basis aktueller Daten

Wir verproben die von uns ermittelte MRP auf Basis historischer Daten durch aktuelle Marktdaten. In der Bestimmung einer *vorausschauenden* Marktrisikoprämie greift die finanzwissenschaftliche Praxis z.B. auf das anerkannte Dividend-Growth-Model (DGM) zurück, mit dessen Hilfe implizite Renditeerwartungen der Marktteilnehmer berechnet werden können. Finanzanalysten erstellen Ergebnisprognosen, die die Erwartungen der Marktteilnehmer hinsichtlich der zukünftigen Rendite einer Aktie bestimmen. Diese Daten werden in einer umfangreichen Datenbank des „Institutional Brokers' Estimate System“ (I/B/E/S) über Prognose-Zeiträume von bis zu fünf Jahren dokumentiert und sind sowohl einzeln als auch als Konsensus und Durchschnitt über alle Finanzanalysten verfügbar. In der Finanzpraxis werden auf diese Weise die erwarteten Renditen sämtlicher Aktien eines breit gestreuten Aktienindexes bestimmt, was durch Verknüpfung mit der risikolosen Rendite ein Maß der erwarteten Marktrisikoprämie widerspiegelt. Eine detaillierte Beschreibung unseres DGM findet sich in Anhang B.

Hier zeigen wir die Ergebnisse für ein solches DGM für den breiten europäischen Aktienmarktindex Euro Stoxx 600. Wir reduzieren die Renditeerwartungen um die Rendite einer deutschen Bundesanleihe mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren, um die Marktrisikoprämie zu berechnen. Die auf diese Weise ermittelte MRP ist in Abbildung 5.2 dargestellt. Die durchschnittliche MRP auf Basis des DGM liegt in den letzten 3 Jahren mit 6,0% deutlich höher als der langfristige Durchschnitt von 5,2% (vgl. Kapitel 5.2).

Hier zeigt sich, dass erwartete Aktienrenditen nicht in dem Maße gefallen sind wie die Renditen auf Bundesanleihen (vgl. Kapitel 4). Dies ist konsistent mit einer "Flucht in die Qualität", also erhöhter Nachfrage nach risikolosen Anlagen und verringerter Nachfrage bzw. höheren Zuschlägen für risikobehaftete Anlagen.

Abbildung 5.2
Vorausschauende MRP auf Basis des DGM



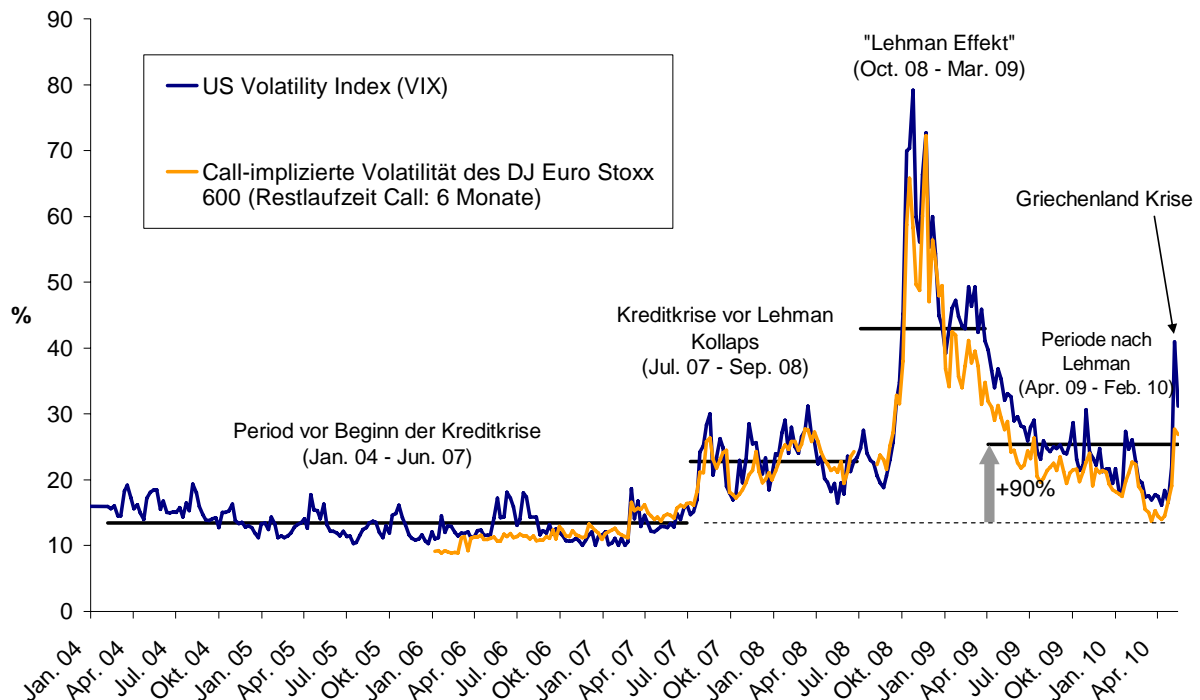
Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg- und Bundesbank-Daten

Wir betrachten außerdem die implizite Aktienmarkt-Volatilität der Leitindices für den US- und den Euro-Markt. Nach finanzwissenschaftlicher Theorie hängen kurzfristige MRP-Erwartung (Renditeerwartung) und implizite Volatilität (Risikoerwartung) zusammen. Basierend auf den Preisen für Call-Optionen lässt sich so die erwartete Marktvolatilität der nächsten Monate ableiten. Wir verwenden in Abbildung 5.3 Call-Optionen mit einer Restlaufzeit von 6 Monaten, da für diese die Liquidität im Vergleich zu längeren Optionen hinreichend hoch ist.

Die implizite Volatilitäten auf Basis von Preisen für Call-Optionen zeigen, dass sich im März 2010 die erwartete Marktvolatilität wieder deutlich erhöht hat. Abbildung 5.2 verdeutlicht, dass die implizite Volatilität seit Beginn der Finanzmarktkrise im Sommer 2007 höher ist als im langfristigen Durchschnitt. Insbesondere hat die Griechenland-Krise zu einer deutlichen

Erhöhung der Volatilität geführt, die sich auch in der MRP widerspiegelt (s. Abbildung 5.2 zeigt).

Abbildung 5.3
Marktvolatilität auf der Basis von Call-Optionen



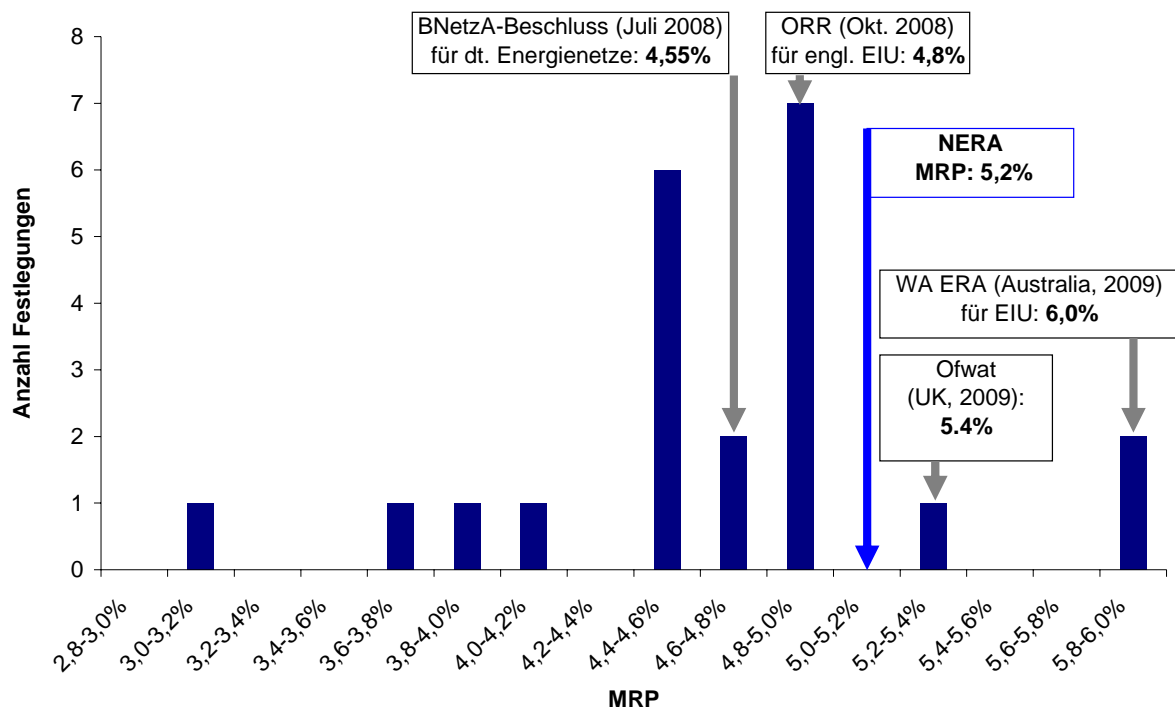
Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg-Daten

5.4. Regulierungspraxis

Abbildung 5.4 zeigt die von europäischen und australischen Regulierungsbehörden im Zeitraum 2005 bis 2010 im Durchschnitt genehmigten MRP. Wir haben hierbei MRP aus allen regulierten Sektoren berücksichtigt, da die MRP nicht branchen- oder sektorspezifisch ist, sondern sich auf den Gesamtmarkt bezieht. Hat eine Regulierungsbehörde während dieser Zeit mehr als einmal die MRP festgelegt, geht nur die jeweils aktuelle Festlegung in unsere Berechnungen ein, um ein möglichst unverzerrtes Bild zu erhalten.

Die Streuung bei der MRP ist in den verschiedenen Festlegungszeitpunkten begründet, einer unterschiedlichen Gewichtung von geometrischem und arithmetischem Mittel sowie Unterschieden beim zugrunde gelegten Referenzmarkt. Wir haben in Kapitel 5.2.1 gezeigt, dass aus ökonomischer Sicht eine ausschließliche Nutzung oder starke Übergewichtung des arithmetischen Mittels bei der Bestimmung der vorausschauenden MRP sachgerecht ist. Wir zeigen außerdem in Kapitel 5.2.2, dass die Eurozone die beste Approximation für den relevanten Referenzmarkt ist, dem sich ein in deutsche EUI investierender potentieller Investor gegenüber sieht.

Abbildung 5.4
Marktrisikoprämie – Regulierungspraxis (2005 - 2010)



Quelle: Verschiedene Regulierer; vollständige Details in Anhang C

Die durchschnittliche MRP über den Betrachtungszeitraum beträgt 4,7 % und enthält Entscheidungen von 3,0 % bis 6,0 %. Werden nur die Entscheidungen aus dem Jahr 2009 herangezogen, ergibt sich eine durchschnittliche MRP von 5,0%. Anhang C zeigt die Bandbreite der Entscheidungen, aus der wir diesen Mittelwert hergeleitet haben.

Die vorstehende Abbildung zeigt, dass die meisten Festlegungen der MRP in der Bandbreite von 4,75 bis 5,0% liegen. Dies ist konsistent mit dem Wert für das arithmetische Mittel für die MRP der Eurozone nach DMS aus dem Jahr 2009 von 5,0%. Uns liegen keine Daten zu Entscheidungen vor, die seit dem Erscheinen von DMS (2010) und der damit einhergehenden Erhöhung der historischen MRP auf 5,2% getroffen wurden.

Zusätzlich ist festzuhalten, dass einige Regulierungsbehörden ihre Schätzungen der MRP im letzten Jahr (2009) erhöht haben. So hat zum Beispiel die britische Regulierungsbehörde für Wasser und Abwasser (Ofwat) die MRP von 4,7% im Jahr 2004 auf 5,4% im Jahr 2009 erhöht.

5.5. Schlussfolgerung

Wir ermitteln die MRP auf Basis langfristiger historischer Zeitreihen. Die DMS-Datenbank liefert die erforderlichen langfristigen Zeitreihen und erlaubt somit eine tragfähige MRP-Ermittlung. Diese Datenbank gilt allgemein als umfassende und konsistente Datensammlung historischer Renditen und wird jährlich aktualisiert. Sie ermöglicht die Verwendung jeweils aktueller Daten und mithin MRP-Werte, die über lange Zeiträume konsistent sind.

Basierend auf der DMS-Datenbank liegt das arithmetische Mittel für die MRP für die Mitglieder der Eurozone bei 5,2 %. Dies liegt unterhalb der MRP auf Basis historischer Daten von 8,8 % für Deutschland und innerhalb der Bandbreite der jüngsten, von europäischen Regulierern getroffenen MRP-Entscheidungen.

Die Verwendung des arithmetischen Mittels aus der DMS Datenbank wird von verschiedenen Regulierern gestützt. So verwenden die britische Regulierungsbehörde für Wasser (Ofwat) mit 5,4%, die österreichische E-Control, die französische ARCEP und die irische CAR mit jeweils 5,0% in Jahr 2009 bzw. 2010 jeweils Werte, die mit dem arithmetischen Mittel der DMS-Datenbank für die jeweiligen Referenzjahre und Referenzmärkte übereinstimmen.

Die letzten regulatorischen Festlegungen stellen in einigen Fällen eine Erhöhung der MRP im Vergleich zu früheren Entscheidungen dar. Wir zeigen in Abbildung 5.2, dass eine solche Erhöhung der MRP konsistent mit der vorausschauenden MRP für die Eurozone ist. Aus Gründen der konsistenten Festlegung der Parameter stellen wir bei der MRP auf einen langfristigen Ansatz ab (wie auch bei der risikolosen Rendite) und verwenden somit eine **MRP von 5,2%**.

5.6. Notwendigkeit der Konsistenz bei der Berechnung von MRP und risikolosem Zinssatz

Tabelle 5.2 zeigt, dass bei konsistenter Anwendung der Parameter die Verwendung von kurz- und langfristigen Beobachtungszeiträumen zu ähnlichen Ergebnissen führt. Die derzeitige Gesamtmarktrendite liegt leicht über dem langfristigen Mittel, da die gestiegene MRP die gefallene risikolose Rendite überkompensiert. Die Abweichung ist aber im Vergleich zu den Änderungen der Komponenten MRP und risikolosem Zinssatz gering. Diese Stabilität der Gesamtrendite, die sich nur bei einer kongruenten Wahl der betrachteten Zeiträume ergibt, ist Voraussetzung für die regulatorische Festlegung einer zulässigen Rendite, welche über mehrere Perioden hinweg Gültigkeit haben soll.

Tabelle 5.2
Sensitivität der Marktrendite nach kurz- bzw. langfristigem Betrachtungszeitraum (%)

	Risikoloser Zinssatz	MRP	Marktrendite
Kurzfristig	3,8*	+ 6,0	= 9,8
Langfristig	4,3	+ 5,2	= 9,5

Quelle: NERA-Analyse. Anmerkung: () konsistent mit dem der MRP zugrundeliegenden risikolosen Zinssatz*

Sowohl kurz- als auch langfristige Ansätze sind vertretbar; nicht sachgerecht sind hingegen eine hybride Verbindung von lang- und kurzfristigen Daten. Im Folgenden verwenden wir einen langfristigen Beobachtungszeitraum und damit Werte von 4,3% für die risikolose Rendite und 5,2% für die Marktrisikoprämie.

6. Ermittlung der Vergleichsgruppen für die Beta-Wert-Analyse

6.1. Allgemeine Überlegungen

Die Grundaussage des CAPM ist, dass jeder Investor sein Anlagevermögen *diversifiziert*, indem er verschiedene risikobehaftete Anlagen in einem Portfolio zusammenfasst. Die Diversifizierung hat zur Wirkung, dass für das Portfolio insgesamt die sogenannten unsystematischen („diversifizierbaren“) Risiken beseitigt werden. Eine vollständige Diversifizierung des Risikos ist aber nicht möglich, da sich alle Anlagenwerte bis zu einem gewissen Grad gemeinsam in dieselbe Richtung verändern, aufgrund des Einflusses gesamtwirtschaftlicher Faktoren. Die Risiken, welche nicht im Wege einer Diversifizierung beseitigt werden können, werden durch den Beta-Wert dargestellt.

Der Beta-Wert ist Ausdruck des Maßes an Korrelation zwischen Schwankungen des Gewinns oder Cash Flows des EIU und Schwankungen der allgemeinen Markttrendite. Genau genommen wird er von den erwarteten Korrelationen bestimmt, da Marktwerte zukünftige Erwartungen widerspiegeln, von welchen die Beta-Werte abgeleitet werden.

Bei der Berechnung des Beta-Werts für deutsche EIU besteht die Schwierigkeit, dass es keine börsennotierte EIU gibt. Derzeit werden weder von den EIU der DB AG noch von einem anderen EIU Aktien börsengehandelt. Aus diesem Grund führen wir hier eine Betrachtung des relativen Risikos der deutschen EIU (am Beispiel der deutschen EIU der DB AG) im Vergleich zu anderen Unternehmen mit ähnlichem operativem Risiko durch, deren Aktien börsengehandelt werden und auf deren Basis wir den Beta-Wert für deutsche EIU ableiten.

Die finanzwissenschaftliche Literatur identifiziert drei Risiko-Kategorien, die die Korrelation und folglich den Beta-Wert maßgeblich beeinflussen:³⁰

- die Elastizität der Nachfrage;
- die unternehmerische Kostenstruktur (Operational Leverage); und
- die Regulierung und der Wettbewerb.

Die **Elastizität der Nachfrage** hat erheblichen Einfluss auf den Beta-Wert. Unternehmen, die Waren oder Dienstleistungen mit einer geringen Einkommenselastizität der Nachfrage (notwendige Güter) anbieten, sind verglichen mit Unternehmen, welche Waren mit hoher Einkommenselastizität der Nachfrage (Luxusgüter) herstellen, weniger anfällig gegenüber realen Schwankungen des Brutto-Inlandsprodukts (BIP). Rosenberg und Guy (1976)³¹ weisen nach einer Bereinigung um unternehmensspezifische Charakteristika statistisch signifikante Unterschiede zwischen Industrie-Betas nach. Sie lassen sich durch Unterschiede in den Einkommenselastizitäten der Nachfrage dieser Industrien erklären.

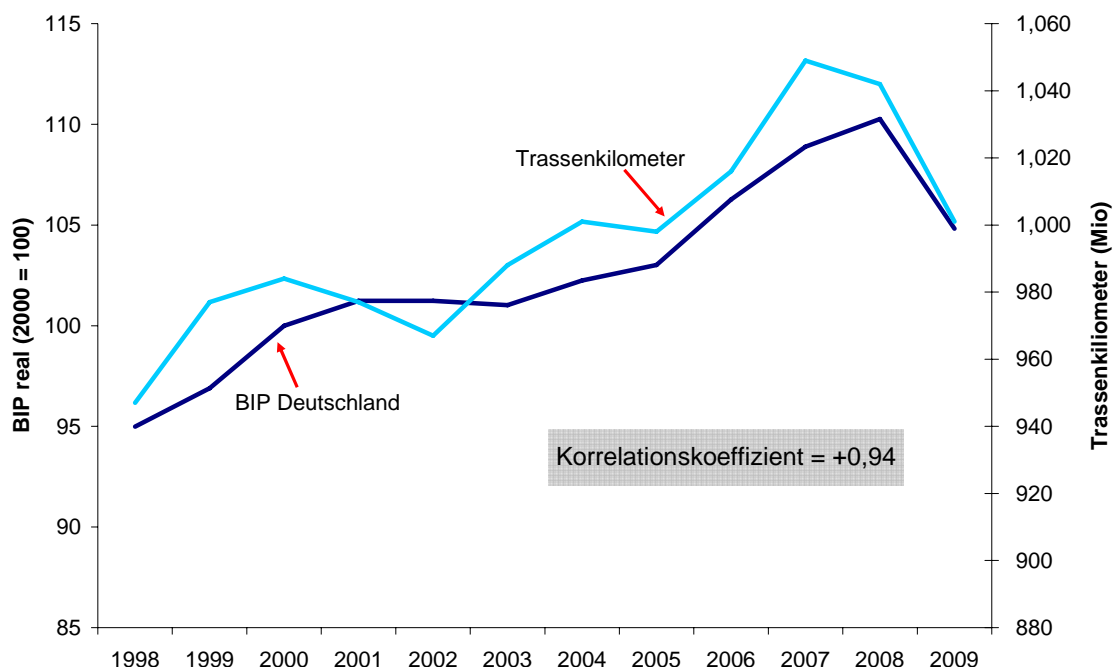
³⁰ Morin (1994): „Regulatory Finance“, Public Utilities Reports.

³¹ Rosenberg, B. and Guy, J. 1976, ‘Prediction of Beta from Investment Fundamentals’, *Financial Analysts Journal*, Juli – August, S. 62-70.

Die Elastizität der Nachfrage eines EIU wird unter anderem durch die Konjunkturabhängigkeit der Nachfrage nach dem Endprodukt der Wertschöpfungsstufe Transportdienstleistung bestimmt. Allerdings kann auf der Wertschöpfungsstufe Infrastruktur die Elastizität der Endkundennachfrage teilweise absorbiert werden. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn die Nachfrage nach Infrastruktur für eine bestimmte Periode vertraglich festgelegt wird. Damit können sich Veränderungen der Nachfrage nach Transportdienstleistung nicht zeitlich synchron im Infrastrukturbereich bemerkbar machen. Beispielsweise werden Fahrpläne im Schienenpersonenverkehr (SPV) generell für ein Jahr im Voraus festgelegt. Unterjährige Veränderungen der Endnachfrage nach Bahntransportdienstleistungen schlagen sich damit nicht auf den Infrastrukturbereich durch.

Abbildung 6.1 zeigt für die DB Netz AG die Nachfrage nach Trassenkilometern (Infrastruktur-Nachfrage) im Vergleich zur gesamtwirtschaftlichen Nachfrage, gemessen als reales Bruttoinlandsprodukt. Die Abbildung verdeutlicht eine hohe Korrelation (0,94) von Nachfrage nach Trassenkilometern und BIP. Unternehmen, deren Nachfrage eine hohe Korrelation mit dem Konjunkturzyklus aufweisen, haben a priori höhere Beta-Werte als solche, deren Nachfrage nur eine geringe Korrelation aufweist. Die hier errechnete Korrelation von 0,94 weist auf einen Beta-Wert hin, der höher liegt als beispielsweise Werte von Energienetzen, die defensive Aktien darstellen.³² Zu beachten ist, dass hier die Gesamtbetriebsleistung dargestellt wird, also die Trassennachfrage durch den SGV und den SPV, wobei letztere deutlich weniger prozyklisch ist.

Abbildung 6.1
Nachfrage Trassenkilometer vs. gesamtwirtschaftliche Nachfrage (BIP)



Quelle: DB AG-Geschäftsberichte, Statistisches Bundesamt

³² Siehe beispielsweise Abbildung 6.2 für die Korrelation von BIP und Gasnachfrage.

Der **Operational Leverage** ist ein Maß der Kostenflexibilität des Infrastrukturbetreibers und definiert als Verhältnis von variablen zu fixen Kosten eines Unternehmens. Unternehmen mit höherem Fixkostenanteil sind anfälliger gegenüber realen BIP-Schwankungen, weil sie Nachfrageschwankungen nicht durch Veränderungen der Kosten ausgleichen können. Damit unterliegt ihr Gewinn beziehungsweise Cash Flow stärkeren Schwankungen.

Mandelker und Rhee (1984)³³ zeigen in einem theoretischen Modell, wie der Fixkostenanteil den Beta-Wert eines Unternehmens beeinflusst. Callahan und Mohr (1989)³⁴ zeigen, dass das systematische Eigenkapitalrisiko eines Unternehmens eine Funktion sowohl des Verschuldungsgrads (financial leverage) als auch des betrieblichen Fixkostenanteils (operational leverage) ist. Des Weiteren zeigt Cooper (2006)³⁵, dass sich Investitionen auf das systematische Risiko auswirken, da sich der Fixkostenanteil aufgrund der Kapitalinvestitionen des Unternehmens ändert.

Für einen Infrastrukturbetreiber sind in der Regel aufgrund der Kapitalintensität des Unternehmens fast alle Kosten kurzfristig unabhängig von der Nachfrage. In diesem Sinne sind Abschreibungen (bzw. der zeitlich bestimmte wirtschaftliche Verzehr von Sachanlagen) ein wesentlicher Bestandteil der Fixkosten von Infrastruktur. So finden z.B. verschiedene Studien, die von IMPRINT-NET (2006) für die Europäische Kommission untersucht werden, einen variablen Kostenanteil von nur ca. 20% für EIU.³⁶ Dies bedeutet, dass die Unternehmen bei Konjunkturschwankungen kaum auf Nachfrageänderungen reagieren können und deren Ergebnis somit stärker schwankt als bei Unternehmen mit einem höheren variablen Kostenanteil. Unter sonst gleichen Annahmen, schlägt sich dies in einem höheren Beta-Wert nieder.

Regulierung und Wettbewerb üben ebenfalls einen Einfluss auf den Beta-Wert aus. Regulierung verringert das Beta-Risiko im Vergleich zu einem unregulierten Unternehmen, soweit sie in der Lage ist, dem Infrastrukturbetreiber bei einem Nachfragerückgang die Amortisation aller Fixkosten durch höhere Preise für die verbleibenden Nachfrager zu ermöglichen. Bei Unternehmen, die wie die EIU der DB AG im intermodalen Wettbewerb stehen, sind solche antizyklischen „Schutzmechanismen“ nicht möglich. Damit ist beispielsweise die pauschale Annahme eines Regulierungskontos, mit dem der Regulierer die Deckung entstandener Defizite in zukünftigen Perioden genehmigen würde, für deutsche EIU nicht praktikabel. Relevante Untersuchungen zeigen, dass bereits eine Preiserhöhung von 5% negative Auswirkungen auf die Profitabilität hat.³⁷

So kann die Bundesnetzagentur bei den EIU kaum auf eine Reduzierung des Risikos hinwirken. Zum einen bestehen für Entgelte zumindest im wichtigen Bereich des

³³ Mandelker, G. and Rhee, S. 1984, 'The Impact of the Degrees of Operating and Financial Leverage on the Systematic Risk of Common Stock', *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol.19, S. 45-57.

³⁴ Callahan, C. and Mohr, R. 1989: The Determinants of Systematic Risk: A Synthesis, *The Financial Review*; vol. 24, 2, S. 157.

³⁵ Cooper, I. 2006: Asset Pricing Implications of Non-convex Adjustment Costs and Irreversibility of Investment, *The Journal of Finance*, vol. 61, 1, S. 139-170.

³⁶ IMPRINT-NET: Implementing pricing reforms in Transport – Networking, S. 26.

³⁷ wik-Consult „Zur Frage eine Marktbeherrschung durch die Deutsche Bahn AG, Studie für die Deutsche Bahn AG, August 2006.

Schienennetzes erhebliche Vorlaufzeiten für Änderungen der Preise, die ein Reagieren auf konjunkturelle Schwankungen unmöglich machen.

Eine Reihe empirischer Studien belegt, dass eine erhöhte Marktkonzentration zu niedrigeren Beta-Werten führt. Binder (1992)³⁸ und Lee et al. (2007)³⁹ verweisen auf einen stabilen negativen Zusammenhang zwischen Marktkonzentration und Beta-Wert. Dies kann nicht zwangsläufig als kausale Verbindung von Marktmacht und systemischem Risiko gedeutet werden, führt aber bei Investoren zu einer Erwartung von höheren Betas in Märkten mit niedrigerer Konzentration.

6.2. Risikoprofil der deutschen EIU der DB AG

Wir identifizieren in diesem Kapitel das Risikoprofil deutscher EIU anhand der oben beschriebenen Faktoren. Das systematische Risiko und damit der Beta-Wert der einzelnen Bestandteile der Eisenbahninfrastruktur ist sehr verschieden und erfordert eine differenzierte Betrachtungsweise.

Die deutschen EIU der DB AG gliedern sich in die Geschäftsbereiche DB Netze Fahrweg, DB Netze Personenbahnhöfe und DB Netze Energie. Der Großteil des Umsatzes entfällt hierbei auf die DB Netze Fahrwege (57%), gefolgt von der DB Netze Energie (30%) und der DB Netze Personenbahnhöfe (13%).⁴⁰

Zur Ermittlung des Risikoprofils differenzieren wir zwischen dem Nachfragerisiko der Bereitstellung von Infrastruktur für den Schienenpersonenverkehr (SPV) und für den Schienengüterverkehr (SGV):

1. Die Geschäftsbereiche Fahrwege und Energie werden sowohl von Gütertransport- als auch Personentransportunternehmen nachgefragt.
2. Der Geschäftsbereich Personenbahnhöfe wird allein vom SPV nachgefragt.

In der eingangs dargestellten Analyse identifizierten wir den ‚Operational Leverage‘ als wichtigen Beta-Einflussfaktor. Da es sich aber bei der Infrastrukturbereitstellung für den SPV und den SGV durch die DB Netz AG um dieselbe Infrastruktur handelt, ist hier eine differenzierte Betrachtungsweise nicht möglich.⁴¹

6.2.1. Schienenpersonennahverkehr (SPNV)

Die Bereitstellung von Infrastruktur für den SPNV beinhaltet ein relativ geringes zyklisches Risiko für die EIU der DB AG. Die Transportdienstleistung steht zwar im intermodalen Wettbewerb, allerdings werden kurzfristige Nachfragerisiken für die Wertschöpfungsstufe Infrastruktur durch die öffentliche Bestellung verringert. Ferner erfolgt eine öffentliche

³⁸ Binder, J. (1992): Beta, Firm Size and Concentration, *Economic Inquiry*, vol. 30(3), S. 556-563.

³⁹ Lee, K., Jin, J., Huh, S. (2007): The effect of the firm's monopoly power on the earnings response coefficient, *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, Volume 11, Number 2.

⁴⁰ vgl. DB AG (2009): DB Geschäftsbericht 2009, S. 44.

⁴¹ Dasselbe trifft auch für den Einflussfaktor Regulierung zu.

Finanzierung des Schienenpersonennahverkehrs auf Basis des Regionalisierungsgesetzes (RegG).

Die Festlegung der Höhe der Regionalisierungsmittel obliegt dem Bund und ist damit der generellen Haushalts- und Budgetsituation des Bundes unterworfen. Insofern können sich Konjunkturschwankungen durch die Finanzlage des Bundes und der Länder auf die Umfänge bei der Verlängerung bzw. Neuausschreibung der SPNV-Leistungen auswirken. Dies kann zum Beispiel die ausgeschriebenen und tatsächlich vergebenen Zugkilometer sowie vertragliche Regelungen zur Abbestellung von Verkehren betreffen.

Kurz- bis mittelfristig stellt die Infrastrukturbereitstellung für den SPNV dennoch einen relativ stabilen Geschäftsbereich dar.

6.2.2. Schienenpersonenfernverkehr (SPFV)

Die Bereitstellung von Infrastruktur für den SPFV beinhaltet ebenfalls ein eher geringes zyklisches Risiko für die EIU der DB AG, das auf Basis qualitativer Überlegungen aber höher ist als beim SPNV. Das Endprodukt steht im intermodalen Wettbewerb mit dem Auto- und Flugverkehr, wobei kurzfristig dem Risiko von Nachfrageschwankungen für die Transportdienstleistung durch den Infrastruktur-Anbieter durch Jahresfahrpläne begegnet wird.

Die von der Bundesregierung erwogene Zulassung von Fernbussen⁴² wird den intermodalen Wettbewerbsdruck für den SPFV erhöhen, wie beispielsweise im Sondergutachten Monopolkommission zu Wettbewerb im Bahnsektor festgestellt wird:

“Busverkehre scheinen in der Lage zu sein, einen hohen Wettbewerbsdruck auf das Angebot im Schienenpersonenfernverkehr auszuüben und es in Einzelfällen auch nutzenstiftend zu ersetzen.”⁴³

Mittelfristig ist folglich mit einer Anpassung des Verkehrsangebots und damit der Trassennachfrage in Abhängigkeit des intermodalen Wettbewerbs im SPFV zu rechnen.

6.2.3. Schienengüterverkehr (SGV)

Die Bereitstellung von Infrastruktur für den SGV beinhaltet ein relativ hohes zyklisches Risiko für die EIU der DB AG, das deutlich höher ist als für SPNV oder SPFV. Nach Angaben des Statistischen Bundesamts entfallen 60% der Gesamtleistung des SGV auf stark zyklische Güter der Montan-, Chemie- und Automobilindustrie.⁴⁴ Zudem steht der SGV im direkten Wettbewerb mit dem Lastwagen-, Binnenschiff- und Flugverkehr. Aufgrund des höheren Einflusses des Ölpreises auf diese Verkehrsmittel steigt der Wettbewerbsdruck in Phasen des wirtschaftlichen Abschwungs, was das Risiko erhöht. So stieg nach Angaben des

⁴² Siehe Financial Times Deutschland, „Bahn droht ICE-Netz auszudünnen“, 19.05.2010.

⁴³ Monopolkommission (2009): Sondergutachten 55 - Bahn 2009: Wettbewerb erfordert Weichenstellung, S. 66.

⁴⁴ Statistische Bundesamt (2007): Erzeugerpreisindizes für Dienstleistungen: Informationen zum Entwicklungsprojekt Schienengüterverkehr, erhältlich unter:
<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Preise/ErzeugerpreiseGrosshandelspreise/ErzeugerpreiseDienstleistungen/EntwicklungsprojektSchienengueterverkehr,property=file.pdf>

Statistischen Bundesamts zum Beispiel im Krisenjahr 2009 der Anteil des Straßengüterverkehrs, während der Anteil des SGV von 17,3 auf 16,3% fiel.⁴⁵

Weiterhin ist die Risikoabsorption durch den Transportdienstleistungsbereich deutlich geringer als dies bei SPV der Fall ist, da die gefahrenen Zugkilometer rasch an die Nachfragesituation im Güterverkehrsmarkt angepasst werden können. Diese vergleichsweise hohe Volatilität spiegelt sich auch im hohen Anteil sogenannter Gelegenheitsverkehre wider. Im Gegensatz zu den Netzfahrplantrassen, die ein Jahr im Voraus angemeldet werden, erfolgt die Bestellung von Gelegenheitsstrassen kurzfristig innerhalb weniger Stunden vor Nutzung. Während Gelegenheitsverkehre im Schienenpersonenverkehr so gut wie keine Rolle spielen, machen sie im SGV fast ein Drittel der Gesamtbetriebsleistung aus.

So blieb beispielsweise die Auslastung der auf dem Netz der DB Netz AG fahrenden Güterzüge mit minus 1,0% im Jahr 2009 annähernd unverändert, während bei der Verkehrsleistung ein Nachfragerückgang von minus 17,3% zu beobachten war⁴⁶, der sich auf den Infrastrukturbetreiber entsprechend auswirkt. Dies ist insbesondere dort der Fall, wo Einzelwagenverkehr betrieben wird.

6.3. Bestimmung der Vergleichsgruppen

Auf Basis des hier ermittelten Risikoprofils für deutsche EIU am Beispiel der deutschen EIU der DB AG ermitteln wir Gruppen von börsennotierten Unternehmen, die als mögliche Vergleichsgruppen für das systematische Risiko der EIU der DB AG (oder Teilen der Infrastruktur) verwendet werden können. Wir ziehen hierzu potentielle Vergleichsgruppen aus dem Eisenbahnsektor sowie andere Infrastruktur- und Transportsektoren heran, deren Beta-Werte in ähnlichem Maß den oben dargestellten Beta-Einflussfaktoren unterliegen. Um die Analyse zusätzlich zu stützen, überprüfen wir die für das Gesamtunternehmen ermittelten Beta-Werte, indem wir zusätzlich Beta-Werte getrennt nach Verkehrssegmenten berechnen und diese entsprechend gewichten. Wir identifizieren die folgenden Vergleichsgruppen, die wir in Kapitel 6.3.1 bis 6.3.3 genauer untersuchen:

Tabelle 6.1
Vergleichsgruppen für EIU der DB AG

Referenz	Vergleichsgruppe
EIU der DB AG (gesamt)	Straßenbetreiber
Infrastruktur für SPV	Energienetze
Infrastruktur für SGV	Güterbahnen

Quelle: NERA-Analyse

In Anhang D zeigen wir weitere potentielle Vergleichsgruppen auf und erläutern, weshalb wir sie als Vergleichsunternehmen für deutsche EIU verwerfen. Aus dem Eisenbahnsektor sind hier zum Beispiel die japanischen Passagierbahnen zu nennen, für die die empirisch ermittelten Beta-Werte nicht das systematische Risiko widerspiegeln, dem sich ein in

⁴⁵ vgl. Deutsche Bahn, Wettbewerbsbericht 2010.

⁴⁶ siehe DB AG Geschäftsbericht 2009, S. ii.

deutsche EIU investierender Investor gegenübersteht.⁴⁷ Weiterhin verwenden wir keinen britischen Train Operating Companies (TOCs); diese sehen sich keinen vergleichbaren Nachfragerisiken gegenüber, da sie nur Servicedienste anbieten, nicht aber Infrastruktur betreiben. Die aus diesem Grund erhöhte Elastizität der Nachfrage würde zu einem nach oben verzerrten Beta-Wert für deutsche EIU der DB AG führen.

6.3.1. Straßenbetreiber als Vergleichsgruppe für EIU der DB AG

Wir identifizieren fünf börsennotierte Straßenbetreiber⁴⁸ als Vergleichsunternehmen für die EIU der DB AG. Die ausgewählten Unternehmen sind reine Infrastrukturbetreiber. Die Vergleichsgruppe der Straßenbetreiber weist einen größeren Anteil an weniger stark konjunkturabhängigen Personentransporten auf als die EIU der DB AG (s. Tabelle 6.2). Dies bedeutet a priori eine geringere Elastizität der Nachfrage bei Straßenbetreibern als bei den Fahrwegen deutscher EIU der DB AG.

Tabelle 6.2
Nachfragezusammensetzung von Straßenbetreibern und EIU der DB AG

Unternehmen	Anteil Personenverkehr	Anteil Güterverkehr
Abertis	85%	15%
Atlantia	79%	21%
Brisa	95%	5%
Vinci Autoroutes	89%	11%
Durchschnitt Straßenbetreiber	87%	13%
EIU der DB AG (Gesamt)	77%	23%

Quelle: Geschäftsberichte der Unternehmen Abertis, Atlantia, Brisa und Vinci. Anteile für Straßenbetreiber nach Kilometern, außer für Vinci (nach Transaktionen). Personenverkehr = „Light Vehicles“; keine Daten für Transurban Group verfügbar. NERA-Berechnung für EIU der DB AG s. Kapitel 7.

Andererseits ist die BIP-Schockabsorption durch die Infrastrukturnachfrage bei Straßenbetreibern (in diesem Fall das einzelne Auto bzw. Lastfahrzeug) geringer als im SPV. Straßenbetreiber erzielen ihre Erlöse aus einer Mischung aus Bereitstellung und Nutzung, also „Jahreskarten“ und „Pay-as-you go“-Zahlungen pro gefahrenem Kilometer. Bezüglich der zweiten Komponente besteht keine Dämpfung der Auslastungsrisiken durch die Infrastrukturnachfrager, während die Nachfrager von SPV-Infrastruktur Fahrpläne bei der DB Netz AG für mindestens ein Jahr buchen und damit in diesem Bereich das Nachfragerisiko

⁴⁷ Der japanische Referenzmarkt ist nicht vergleichbar mit dem relevanten europäischen Referenzmarkt, dem sich ein in deutsche EIU investierender Investor gegenübersteht. Der japanische Referenzmarkt ist geprägt von einem deutlich höheren Anteil zyklischer Aktien. Nachdem das Beta eines Unternehmens stets relativ zum Referenzmarkt berechnet wird, sind Betas von defensiven Aktien wie z.B. Passagierbahnen in einem riskanteren Referenzmarkt wie dem japanischen Markt vergleichsweise niedriger. Wir zeigen, dass sich das gleiche Ergebnis für andere defensive Aktien wie bspw. japanische Energienetzebetreiber ergibt.

⁴⁸ Abertis Infraestructuras (Spanien), Atlantia SpA (Italien), Brisa Auto Estradas (Portugal), Transurban Group (Australien) und Vinci SA (Frankreich).

für die EIU der DB AG dämpfen. Dieser Effekt läuft dem oben genannten Effekt aus dem geringeren Anteil des Güterverkehrs entgegen.

Der Operational Leverage ist bei Straßenbetreibern vergleichsweise hoch, da ein hoher Anteil der Kosten auf die Instandhaltung der Infrastruktur entfallen (s. Tabelle 6.3). Bei Straßenbetreibern sind die Personalkosten im Verhältnis zu den Gesamtkosten mit denen der EIU der DB AG vergleichbar, was auf einen vergleichbaren Operational Leverage bei Straßenbetreibern hindeutet.⁴⁹

Tabelle 6.3
Anteil Personalkosten an Gesamtkosten

	Straßenbetreiber	DB Netz AG
Abertis (ESP)	27%	
Atlantia (ITA)	48%	
Brisa (POR)	27%	
Transurban (AUS)	-	
Vinci (FRA)	27%	
Durchschnitt	32%	32%

*Quelle: Bloomberg, Jahresabschlüsse der Unternehmen;
Werte über eine 5-Jahres-Zeitraum gemittelt. (2006-2008 für DB Netz)*

Die Straßenbetreiber in unserer Stichprobe sind nicht reguliert. Vielmehr sind ihre Erlöse durch langjährige Konzessionsverträge geregelt, die normalerweise Klauseln für Preisanpassungen enthalten, wenn sich äußere Einflüsse, wie zum Beispiel Inflation oder Straßenqualität verändern. Dies erlaubt Straßenbetreibern eine Umsatzglättung innerhalb ihres Konzessionsvertrags.

Hinsichtlich des intermodalen Wettbewerbs ist festzustellen, dass nicht alle Strecken der Straßenbetreiber in Konkurrenz zu Bahn oder Flugzeug stehen, da diese nur punktuell als Substitute agieren. Im Gegensatz zum Straßennetz decken sie eine begrenzte Anzahl von Haltepunkten ab, während Straßenbetreiber in den meisten Fällen verzweigte Netzwerke betreiben und eine Vielzahl von Orten abdecken.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die auf den Beta-Wert einwirkenden Faktoren für die EIU der DB AG und Straßenbetreiber vergleichbar sind (s. Tabelle 6.4).

⁴⁹ Durch Überstunden bzw. Kurzarbeit können die Kosten bis zu einem gewissen Grad an Nachfrageveränderungen angepasst werden.

Tabelle 6.4
Risikovergleich EIU der DB AG mit der Vergleichsgruppe Straßenbetreiber

	Beschreibung	Einschätzung
Nachfragerisiko	Höherer Anteil am Personenverkehr als EIU der DB AG (-), aber Nachfrage weniger stabil, da keine Verträge; nur teilweise Jahresplaketten (+)	=
Operational Leverage	Vergleichbar	=
Regulierung / Wettbewerb	Konzessionen; vergleichbarer Wettbewerbsdruck	=
Fazit	Vergleichbare Risiken	=

Quelle: NERA-Analyse, „+“ bedeutet, das Beta des Vergleichsunternehmens überschätzt das zu ermittelnde Beta für dt. EIU

6.3.2. Netzbetreiber als Vergleichsgruppe für den SPV

Wir identifizieren Energienetze und Wasserversorger als mögliche Vergleichsgruppe für die Bereitstellung von SPV-Infrastruktur durch die EIU der DB AG.⁵⁰ Energienetze sind reine Infrastrukturbetreiber, britische Wasserunternehmen hingegen sind integrierte Unternehmen. Bezüglich der **Elastizität der Nachfrage** lässt sich für Versorger festhalten, dass die Elastizität der Nachfrage nach Wasser durch Haushalte effektiv null (0,092) ist,⁵¹ Abweichungen bestehen hier praktisch nur im Industriebereich, der mit 3% allerdings nur einen sehr geringen Teil der Gesamtnachfrager darstellt.⁵² Zusätzlich gewährt die britische Regulierungsbehörde für Wasser und Abwasser (Ofwat) eine Erlösobergrenze zuzüglich eines Ausgleichs des Mengenrisikos mit dem Ergebnis, dass Umsatzauswirkungen aufgrund veränderter Nutzeranzahl in nachfolgenden Preisfestlegungen ausgeglichen werden.

Die Einkommenselastizität der Nachfrage nach Strom und Gas für Haushalte ist ebenfalls gering. Schätzungen der kurzfristigen Elastizität auf der Basis neuerer Daten für eine Vielzahl von OECD-Ländern variieren zwischen 0,1 (Liu et al.) und 0,3 (Asche et al.).⁵³ Asche et al. schätzen für einzelne Länder auch höhere Werte, die aber aufgrund der geringen Stichprobe statistisch nicht signifikant sind. Es gibt nur wenige aktuelle Schätzungen zur kurzfristigen Einkommenselastizität der Industrienachfrage, die ca. 45% der Gesamtnachfrage ausmacht.⁵⁴ Liu et al.(2004) schätzen einen Wert von 0,38 über eine

⁵⁰ Energie: Enagas (ESP), National Grid (GBR), Red Electrica (ESP), Snam Rete Gas (ITA), Terna (ITA); Wasser: United Utilities, Pennon, Severn Trent Water und Northumbrian Water (alle Großbritannien).

⁵¹ Nauges, C. and A. Thomas (2000) "Privately Operated Water Utilities, Municipal Price Negotiation, and Estimation of Residential Water Demand: The Case of France", Land Economics, Vol. 76, No. 1, S. 68-85.

⁵² Vgl. Ofwat June Returns, Tabelle 7.

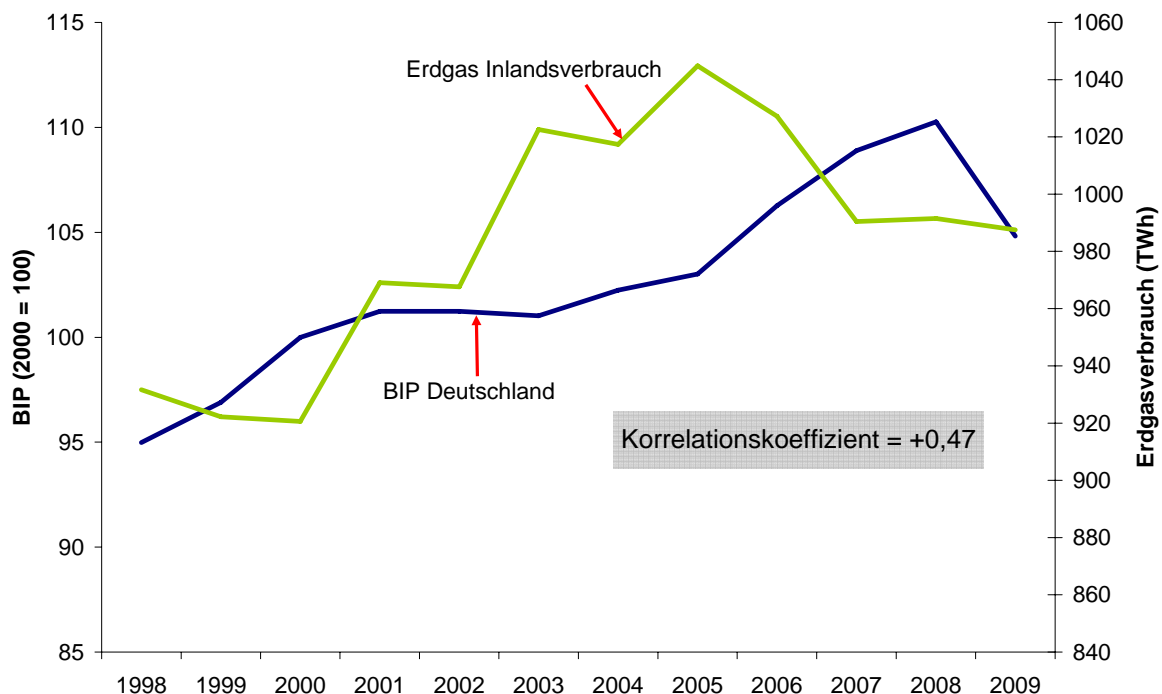
⁵³ Gang Liu (2004): Estimating Energy Demand - Elasticities for OECD Countries : A Dynamic Panel Data Approach, Discussion Papers No. 373, March 2004, Statistics Norway, Research Department
 Asche, F; Nilsen, O & Tveteras, R (2008) 'Natural Gas Demand in the European Household Sector' The Energy Journal v29(3).

⁵⁴ vgl. BDEW (2009): Januar bis Dezember 2009: Strom- und Gasverbrauch sank um fünf Prozent – verfügbar unter http://www.bdew.de/bdew.nsf/id/DE_20091218_PM_Strom-_und_Gasverbrauch_sank_um_fuenf_Prozent?open.

Gruppe von 23 Industrieländern und verschiedenen Industriebranchen. Andere Autoren ermitteln zum Teil deutlich höhere Werte für einzelne Industriebranchen.⁵⁵

Die Korrelation zwischen Erdgasnachfrage und BIP ist geringer (Korrelationskoeffizient von 0,47, s. Abbildung 6.2) als die Korrelation zwischen der Gesamtnachfrage nach Trassenkilometer für die DB Netz AG und BIP (Korrelationskoeffizient von 0,94, s. Abbildung 6.1). Es ist plausibel, dass die Erdgas-Inlandsnachfrage auch ein Maß für die Nachfrage nach Gastransporten darstellt, und dann deutet der empirische Befund bei der Korrelation darauf hin, dass das Beta-Risiko von DB Netz AG höher als das von Gasnetzbetreibern ist. Damit eignen sich diese eher als Vergleichsunternehmen für den weniger zyklischen SPV.

Abbildung 6.2
Korrelation Erdgasnachfrage und BIP (real) in Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt, BMWi, BAFA, NERA-Analyse

Zusätzlich verwenden einige Regulierungsbehörden Ausgleichsmechanismen, welche die Konjunkturabhängigkeit der Umsätze des Infrastrukturbetreibers verringern können. Auch Energielieferverträge haben häufig Vertragslaufzeiten von einem Jahr, vergleichbar mit SPFV (wenngleich es auch viele mehrjährige Energielieferverträge gibt).

Netznutzungsverträge beim Strom sind in der Regel unbefristet und können seitens des Netznutzers im Regelfall kurzfristig gekündigt werden. Derzeit wird die Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV) novelliert, wonach langfristige Netznutzungsverträge künftig einschränkt werden. Die am 19. Mai 2010 vom Bundeskabinett verabschiedete neue Gasnetzzugangsverordnung sieht vor, dass 20% der technischen Jahreskapazität an

⁵⁵ vgl. Liu (2004). Die Schätzungen zur langfristigen Einkommenselastizität sowohl für Industrie als auch Haushalte variieren stark in einer Bandbreite von 0,5 -2,0.

Marktgebietsgrenzen nicht länger als 2 Jahre und 65% der Kapazität nicht länger als vier Jahre kontrahiert werden dürfen. In der Regel haben Netznutzungsverträge und Energielieferverträge dieselbe Laufzeit.

Vorstehende Überlegungen sprechen dafür, dass das systematische Nachfragerisiko der Energienetze geringer ist als für die EIU der DB AG und eher mit dem der Infrastrukturbereitstellung für SPV vergleichbar ist. Wie oben dargestellt, sehen sich Wasserversorger einer geringeren Elastizität der Nachfrage gegenüber als Energienetze. Dies bedeutet, dass Wasserversorger das systematische Nachfragerisiko für die EIU der DB AG unterschätzen und lediglich zur Plausibilisierung einer möglichen Untergrenze herangezogen werden können.

Energienetze sind von anderen Wertschöpfungsstufen entflochten und somit reine Infrastrukturbetreiber. Aus diesem Grund ist der Fixkostenanteil (wie bei den EIU der DB AG) hoch, da ein hoher Anteil der Gesamtkosten unabhängig von der tatsächlichen Transportmenge anfällt. Wasserversorger betreiben neben dem Infrastrukturbetrieb auch Retailgeschäft mit einem potentiell geringeren Fixkostenanteil. Der britische Regulierer Ofwat zeigt allerdings, dass der Retailbereich mit ca. 10% nur einen geringen Anteil der Gesamtkosten ausmacht.⁵⁶ Insofern ergeben sich auch hier kaum Unterschiede im Operational Leverage zwischen dem integrierten Versorger, auf Basis dessen der Beta-Wert abgeleitet wird, und dem Infrastruktur-Bereich. Daten zu Personalkosten sind in vielen Fällen nicht verfügbar, deuten aber bei den Energienetzen, für die uns Daten vorliegen, auf einen etwas geringeren Anteil der variablen Kosten hin.

Die Versorger in unserer Stichprobe sind größtenteils in Form einer Anreizregulierung reguliert. Dies führt a priori zu einem höheren Beta als bei einer Kostenregulierung, welcher die EIU der DB AG unterliegen. Allerdings werden einige Risiken der Anreizregulierung durch Ausgleichsmechanismen reduziert, die im derzeitigen Regulierungssystem für die EIU der DB nicht existieren.

Zu beachten ist, dass kein intermodaler Wettbewerb für Wasserversorger existiert. Zudem hat die Bundesnetzagentur in zahlreichen Beschlüssen festgestellt, dass kein intermodaler Wettbewerb bei Energienetzen besteht.⁵⁷

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das systematische Nachfragerisiko der Energienetze mit dem der Infrastruktur-Bereitstellung für den SPV vergleichbar ist. Der Operational Leverage beider Vergleichsgruppen ist mit dem der EIU der DB AG vergleichbar, während Zusatzrisiken durch die Form der Regulierung größtenteils durch die Abwesenheit von intermodalem Wettbewerb ausgeglichen werden. Aus diesem Grund verwenden wir die Energienetze als Vergleichsgruppe für die Bereitstellung von Infrastruktur für den SPV (s. Tabelle 6.5).

⁵⁶ Ofwat (2010): Harnessing upstream water markets – what’s to play for? - Water today, water tomorrow, erhältlich unter: http://www.ofwat.gov.uk/publications/prs_inf_up.pdf.

⁵⁷ Zum Beispiel bei Gastransportnetzen: „... kann bei keiner Gruppe von Nachfragern nach Erdgas von einer hinreichenden Substitution durch andere Energieträger bei einer Erhöhung des Transportentgelts ... ausgegangen werden.“ Bundesnetzagentur, Beschluss BK4-07-107.

Tabelle 6.5
Risikovergleich EIU der DB AG (SPV) mit Netzbetreibern

	Beschreibung	Einschätzung
Nachfragerisiko	Sehr stabil, insb. Wasser; Nachfragerisiko von Energienetzen kurzfristig vergleichbar, mittelfristig geringer (Bundesnetzagentur sieht keinen intermodalen Wettbewerb)	-/=
Operational Leverage	Vergleichbar	=
Regulierung / Wettbewerb	Anreizreguliert in UK und Großteil der EU (+); kein Wettbewerb bei Wasser; Bundesnetzagentur: kein Wettbewerb bei Energienetzen (-)	=
Fazit	Energienetze haben niedrigeres Beta als SPV-Infrastruktur	-/=

Quelle: NERA-Analyse, „+“ bedeutet, das Beta der Vergleichsfirma überschätzt das zu ermittelnde Beta für dt. EIU

6.3.3. Güterbahnen als Vergleichsunternehmen für den SGV

Wir identifizieren Güterbahnen als mögliche Vergleichsgruppe für die Bereitstellung von SGV-Infrastruktur durch die EIU der DB AG.⁵⁸ Die von uns identifizierten Betreiber von Güterbahnen sind integrierte Anbieter von SGV-Transportdiensten und der notwendigen Infrastruktur. Aufgrund ihres Fokus' auf den Gütertransportmarkt sehen sich die Unternehmen einem relativ hohen Nachfragerisiko gegenüber. Sie spiegeln hierbei das Endkundenrisiko des SGV wider, für den die EIU der DB AG die Infrastruktur zur Verfügung stellen, da der SGV in Nordamerika wie in Deutschland vielfach zyklische Güter transportiert (siehe Anhang E).

Das Nachfragerisiko für integrierte Eisenbahnverkehrsunternehmen ist a priori höher als für die EIU der DB AG, da bei letzteren der Güterzugbetreiber ein gewisses Auslastungsrisiko trägt, so dass sich Veränderungen der Endnachfrage nicht voll auf die Infrastrukturnachfrage auswirken. Im Fall der integrierten Güterbahnen spiegelt das Beta alle Veränderungen der Endkundennachfrage wider. Allerdings ist der Grad der Absorption durch den Bahnbetreiber im SGV deutlich geringer ist als im SPV. So können im SGV tätige Verkehrsunternehmen insbesondere im Einzelwagenverkehr von der Möglichkeit Gebrauch machen, Trassenkilometer kurzfristig zu buchen und zu stornieren. Empirisch Daten der DB für das Jahr 2009 zeigen einen Auslastungsrückgang von unter einem Prozent bei gleichzeitigem Rückgang der Gesamtverkehrsleistung von 17,3%.⁵⁹ Rückgänge der Verkehrsleistung (Nachfrage nach Gütertransport) schlagen damit voll auf die Betriebsleistung (Nachfrage nach Gütertransport-Infrastruktur) durch. Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich in den USA, dem Heimatmarkt der meisten hier verwendeten SGV-Vergleichsunternehmen. Hier stieg die

⁵⁸ Canadian Nat. Railway (Kanada), Canadian Pacific Rail (Kanada), Union Pacific Corp, Kansas City Southern, CSX Corp, Burlington Northern, Santa Fe, Genesee & Wyoming Inc, Norfolk Southern Corp (alle USA).

⁵⁹ DB-Geschäftsbericht (2009), S. ii.

Auslastung der einzelnen Güterzüge im Krisenjahr 2009 sogar leicht, während die Verkehrsleistung um ca. 14% zurückging.⁶⁰

Dies zeigt, dass die Wertschöpfungsstufe Transportdienstleistung Nachfrageschwankungen nicht oder nur in einem geringen Maß absorbiert. Aus diesem Grund ist das kurzfristige systematische Nachfragerisiko im Bereich der Bereitstellung von SGV-Infrastruktur deutlich höher als im Bereich der Bereitstellung von SPV-Infrastruktur.

Der Operational Leverage des integrierten Unternehmens ist a priori niedriger, da eine höhere Flexibilität in der Kostenstruktur im Transportdienstleistungs-Bereich vorliegt, welche das Nachfragerisiko größtenteils an die Infrastruktur-Wertschöpfungsstufe weitergibt (z.B. gesparte Trassenentgelte durch kurzfristige Stornierung, Treibstoffeinsparungen). Tabelle 6.6 zeigt zudem, dass geringfügige Unterschiede in den Personalkosten bestehen, die noch zusätzlich zu den unterschiedlich variablen Materialkosten anfallen.

Tabelle 6.6
Anteil Personalkosten an Gesamtkosten

	Nordamerikanische Güterbahnen	DB Netz
Canadian National Railway (KAN)	33%	
Canadian Pacific Rail (KAN)	36%	
Union Pacific Corp (USA)	35%	
Kansas City Southern (USA)	27%	
CSX Corp (USA)	37%	
Burlington Northern Santa Fe (USA)	30%	
Genesee & Wyoming Inc (USA)	-	
Norfolk Southern Corp (USA)	38%	
Durchschnitt	34%	32%

*Quelle: Bloomberg, Jahresabschlüsse der Unternehmen und NERA-Analyse;
Werte über einen 5-Jahres-Zeitraum gemittelt (2006-2008 für DB Netz)*

Die Regulierung der nordamerikanischen Güterbahnen ist uneinheitlich. Einige Anbieter sind kostenreguliert, andere nicht reguliert. So reguliert zum Beispiel die Canadian Transport Agency (CTA) die Kapitalkostensätze, die Canadian National Rail und Canadian Pacific Rail bei der Berechnung der Trassenpreise für Getreidetransporte ansetzen dürfen. Andere Bereiche sind hingegen unreguliert. Wettbewerb erfolgt zum Teil durch andere Güterbahnen sowie auf der Straße, ist aber aufgrund der großen Distanzen und geringeren Infrastrukturdichte in weiten Teilen Nordamerikas geringer einzuschätzen als für die EIU der DB AG (SGV). Unsere abschließende Bewertung des relativen Risikos findet sich in Tabelle 6.7.

⁶⁰ vgl. Association of American Railroads,
<http://www.aar.org/~media/AAR/Industry%20Info/AAR%20Stats%202010%200524.ashx> und
<http://www.aar.org/PubCommon/Documents/AboutTheIndustry/Statistics.pdf>.

Tabelle 6.7
Risikovergleich EIU der DB AG (SGV) mit Güterbahnen

	Beschreibung	Einschätzung
Nachfragerisiko	Endkundennachfrage nach Gütern sehr variabel; nur geringer Teil der Nachfrage auf der Wertschöpfungsstufe Transportdienstleistung absorbiert	+
Operational Leverage	Niedriger auf Wertschöpfungsstufe Transportdienstleistung	-
Regulierung / Wettbewerb	Meist nicht reguliert; vergleichbarer Wettbewerbsdruck	=
Fazit	Höheres Nachfragerisiko als Fahrwege SGV, da integriert, aber niedrigerer Operational Leverage	+/=

Quelle: NERA-Analyse; „+“ bedeutet, das Beta des Vergleichsunternehmens überschätzt das zu ermittelnde Beta für dt. EIU

6.4. Schlussfolgerungen zu Vergleichsunternehmen

Abbildung 6.3 fasst unsere vorangestellte Analyse der potentiellen Vergleichsunternehmen für die deutschen EIU der DB AG zusammen. Anhang D diskutiert einige weitere potentielle Vergleichsgruppen und die Gründe für deren Verwerfung.

Abbildung 6.3
Vergleichsunternehmen für EIU der DB AG

Benchmarking	Beta nicht direkt beobachtbar	EIU der DB gesamt	Fahrwege SGV	Fahrwege SPV
	Beta der Vergleichs-firmen	Straßen-betreiber	Integrierte SGV-Unternehmen	Netzbetreiber
	Nachfrage	Höherer Anteil am PV als EIU der DB AG (-), aber Nachfrage weniger stabil / keine langfristigen Verträge (+)	Endkundennachfrage nach Gütern sehr variabel, nur geringer Teil der Nachfrage wird auf Service-Ebene absorbiert	Wasser: Sehr stabil - Energie kurzfr. ähnlich, mittelfristig geringer: BNetzA sieht keinen intermod. Wettbewerb
	Operational Leverage	Vergleichbar	Niedriger in der Transportdienstleistungsstufe	Vergleichbar
	Regulierung / Wettbewerb	Regulierung durch Konzession; vergleichbarer Wettbewerbsdruck	Meist nicht reguliert; vergleichbarer Wettbewerbsdruck	Anreizreg. in UK / EU (+); Wasser: kein Wettbewerb; Energie: BNetzA sieht keinen Wettbewerb (-)
Fazit hinsichtlich Vergleichbarkeit		• Vergleichbares Risiko mit EIU der DB (Gesamt)	• Höheres Nachfragerisiko, aber niedrigerer Operational Leverage	• Energienetze als Untergrenze für SPV-Infrastruktur

Quelle: NERA-Analyse

7. Empirische Beta-Wert-Ermittlung

7.1. Allgemeine Überlegungen

In diesem Abschnitt ermitteln wir empirisch einen Beta-Wert für die EIU der DB AG auf Basis der identifizierten Vergleichsgruppen. Berechnet wird der Beta-Wert als

$$(7.1) \quad \beta = \frac{\text{cov}(r_e, r_m)}{\text{var}(r_m)}$$

Hierbei ist

- r_e die Rendite einer bestimmten Aktie;
- r_m die Rendite des Gesamtmarkts;
- $\text{cov}(r_e, r_m)$ die Kovarianz zwischen r_e und r_m ; und
- $\text{var}(r_m)$ die Varianz von r_m .

Beta-Werte werden generell aus historischen Daten mittels linearer Regression der Renditen eines Wertpapiers und den Renditen eines Aktienindexes abgeleitet.

Auf Basis der Überlegungen in Abschnitt 5.2.2 verwenden wir in der folgenden Berechnung den Euro Stoxx 600 als Referenzmarkt für europäische Aktien.⁶¹ Wir ermitteln Betas über fünf Jahre auf der Basis von täglichen, wöchentlichen und monatlichen Aktienmarktrenditen. Wir ermitteln unverschuldete Betas, indem wir die beobachteten Betas um von der Finanzierungsstruktur herrührende Unterschiede bereinigen. Das unverschuldete Beta ist das Maß des reinen operativen Risikos eines Unternehmens.

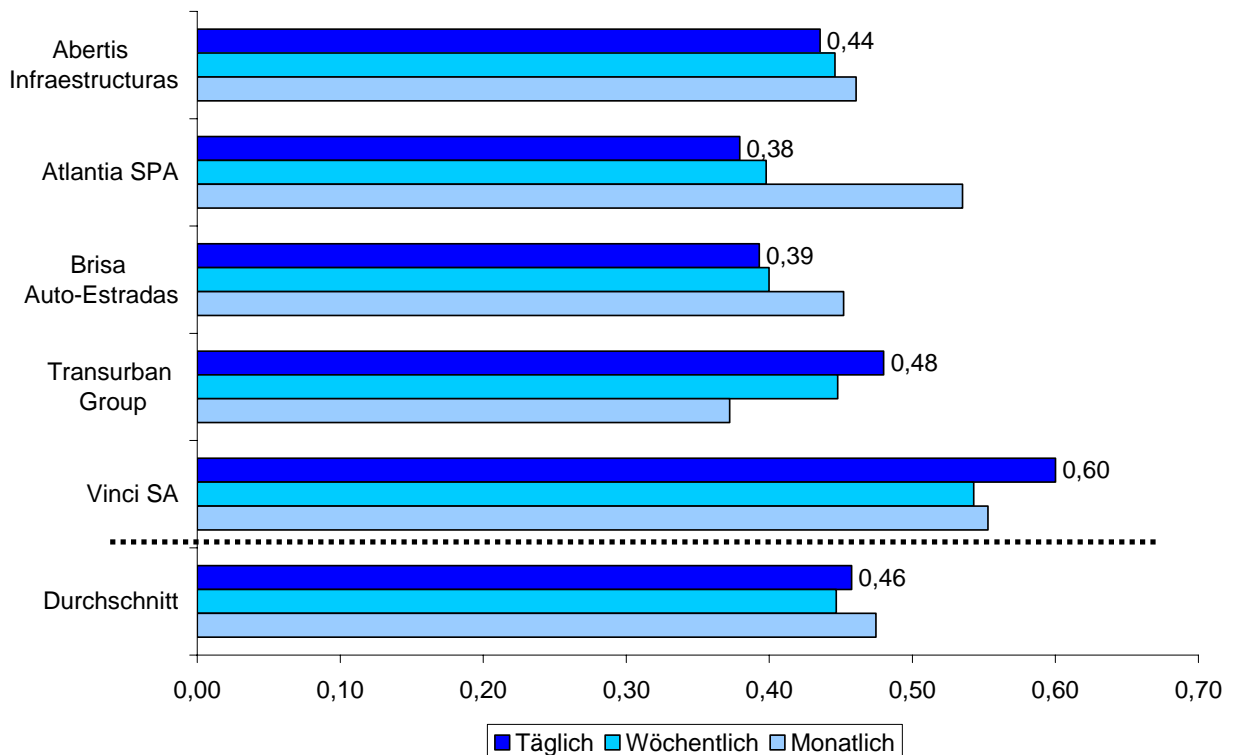
Des Weiteren haben wir alle Vergleichsunternehmen einer Liquiditätskontrolle unterzogen, da illiquide gehandelte Aktien zu einer Verzerrung des Beta-Werts führen würden. Wir schließen Unternehmen mit einer Geld-Brief-Spanne von größer als 1,0% von der Betrachtung aus. In Anhang F erläutern wir die Einzelheiten unserer Vorgehensweise bei der Beta-Wert-Berechnung und diskutieren alternative Berechnungsmethoden.

7.2. Beta-Wert-Berechnung von Straßenbetreibern als Vergleichsgruppe für die EIU der DB AG (Gesamt)

In Kapitel 6.3.1 identifizieren wir die Straßenbetreiber als geeignete Vergleichsgruppe für das Gesamtrisiko der EIU der DB AG. Abbildung 7.1 zeigt unverschuldete Beta-Werte für die Vergleichsgruppe der Straßenbetreiber, berechnet auf Basis von Tages-, Wochen- und Monatsdaten.

⁶¹ Für Unternehmen, die auf Basis der Daten von Chan et al. (2005) nicht dem europäischen Referenzmarkt zugeordnet werden können, ermitteln wir die Betas bezogen auf die jeweiligen ausländischen Leitindices.

Abbildung 7.1
Beta-Werte für Straßenbetreiber



Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg Daten, 5J-Betas, Blume-angepasst, unverschuldetes Betas nach Miller

Auf Basis von Tagesdaten ermittelt sich für die Gruppe der Straßenbetreiber eine Bandbreite für das unverschuldete Beta von 0,38 bis 0,60 und ein Durchschnittswert von 0,46. Die enge Bandbreite für das durchschnittliche Beta auf Basis verschiedener Frequenzen zeigt, dass die Frequenzabhängigkeit gering ist.

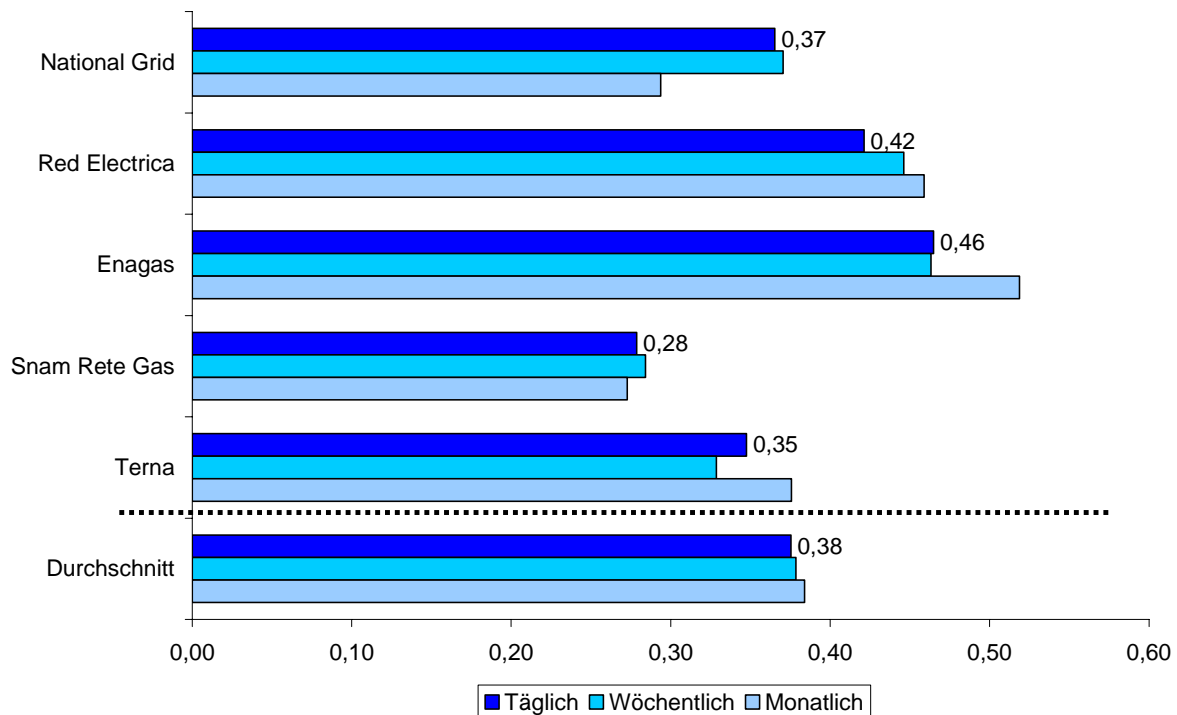
7.3. Beta-Wert-Berechnung für die EIU der DB AG aus gewichtetem Durchschnitt

In den folgenden Kapiteln überprüfen wir unsere Berechnung des Beta-Werts für die EIU der DB AG auf Basis der Vergleichsgruppe der Straßenbetreiber. In Kapitel 6.3.2 identifizieren wir die Vergleichsgruppe der Energienetze als mögliche Vergleichsgruppe für das systematische Risiko für die Infrastruktur des SPV und die Betreiber nordamerikanischer Güterbahnen als mögliche Vergleichsgruppe für das systematische Risiko für die Infrastruktur des SGV. Wir gewichten die Betas für diese beiden Vergleichsgruppen entsprechend, um dann einen Beta-Wert für die EIU der DB AG als Ganzes zu berechnen. Unser Ergebnis verproben wir mit dem Beta-Wert, den wir im vorstehenden Kapitel anhand von Straßenbetreibern berechnet haben.

7.3.1. Beta-Wert-Berechnung der Energienetze als Vergleichsgruppe für SPV

Abbildung 7.2 zeigt unverschuldete Beta-Werte für die Vergleichsgruppe der Energienetze, berechnet auf Basis von Tages-, Wochen- und Monatsdaten.

Abbildung 7.2
Beta-Werte für Energienetze



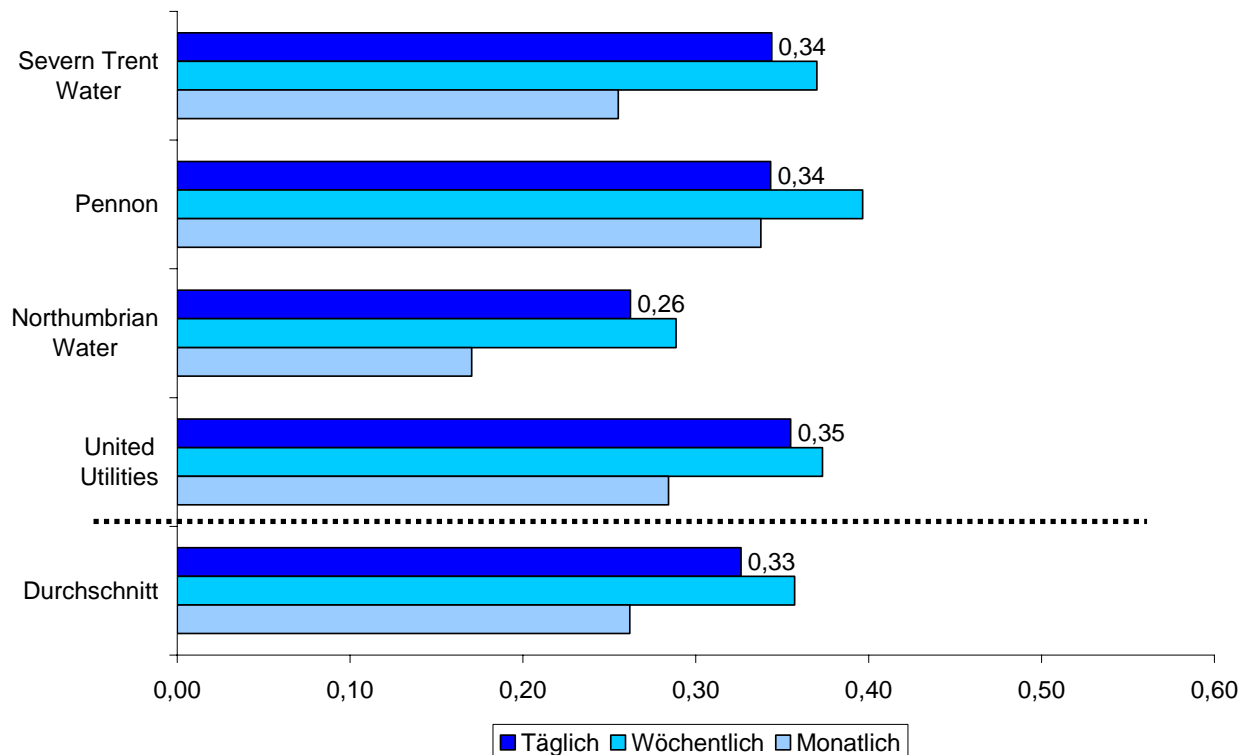
Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg Daten, 5J-Betas, Blume-angepasst, unverschuldetes Betas nach Miller

Auf Basis von Tagesdaten ermittelt sich für die Gruppe der Energienetze eine Bandbreite für das unverschuldete Beta von 0,28 bis 0,46 und ein Durchschnittswert von 0,38. Wiederum zeigen sich nur geringe Unterschiede für das durchschnittliche Beta für die verschiedenen Datenfrequenzen.

Ferner ziehen wir britische Wasserversorger heran. Diese eignen sich zur Plausibilisierung einer möglichen Untergrenze für das systematische Risiko bei der Infrastruktur für den SPV, da hier kein intermodaler Wettbewerb und nur eine minimale Einkommenselastizität der Nachfrage bestehen (siehe auch Kapitel 6.3.2).

Abbildung 7.3 zeigt unverschuldete Beta-Werte für die Vergleichsgruppe der Wasserversorger, berechnet auf Basis von Tages-, Wochen- und Monatsdaten.

Abbildung 7.3
Beta-Werte für Versorger (Wasser)



Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg Daten, 5J-Betas, Blume-angepasst, unverschuldetes Betas nach Miller, unverschuldetes Betas nach Modigliani-Miller sind höher bei gleichem Equity Beta

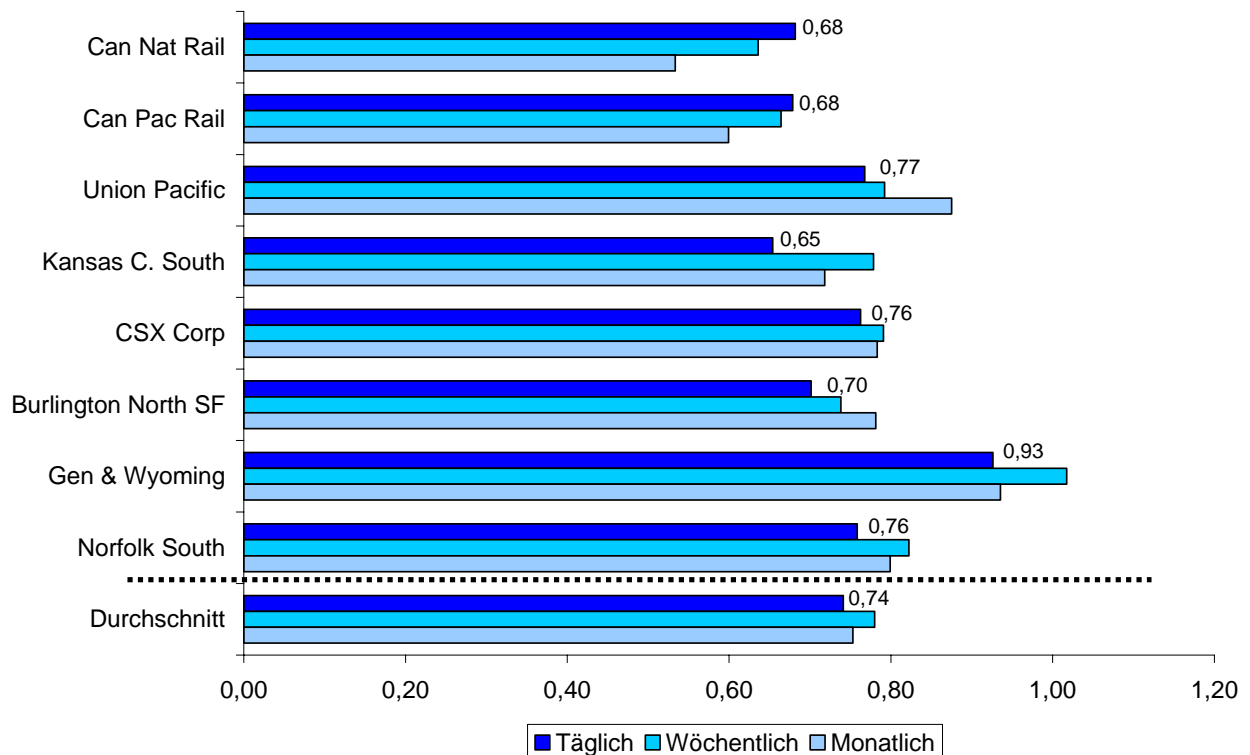
Auf Basis von Tagesdaten ermittelt sich für die Gruppe der Wasserversorger eine Bandbreite für das unverschuldete Beta von 0,26 bis 0,35 und ein Durchschnittswert von 0,33. Dies bestätigt unsere Einschätzung, dass Wasserversorger ein geringeres systematisches Risiko aufweisen als Energienetze.

7.3.2. Beta-Wert-Ermittlung der nordamerikanischen Güterbahnen als Vergleichsgruppe für SGV

Zur Ermittlung des Betas für die EIU der DB AG benötigen wir auch den Beta-Wert für die Infrastruktur für den SGV. Hierzu eignen sich nordamerikanische Güterbahnbetreiber. Wie in Kapitel 6.3.3 beschrieben sind diese Unternehmen integrierte Anbieter von Schieneninfrastruktur und Transportdienstleistungen. Dies führt zu einer Überschätzung des Betas von reinen Infrastrukturanbietern. Allerdings ist die Risikoabsorption durch Transportunternehmen im SGV-Bereich gering, wie wir in Kapitel 6.3.3 zeigen, so dass die Überschätzung in jedem Fall gering ist. So werden diese Unternehmen zum Beispiel von der australischen Regulierungsbehörde ERAWA bei der Berechnung des Beta-Werts für die SGV-Infrastruktur verwendet.

Abbildung 7.4 zeigt die Beta-Werte für nordamerikanische Betreiber von SGV-Unternehmen.

Abbildung 7.4
Beta-wertefür nordamerikanische Güterbahnen



Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg Daten, 5J-Betas, Blume-angepasst, unverschuldetes Betas nach Miller, unverschuldetes Betas nach Modigliani-Miller sind höher bei gleichem verschuldeten Beta

Auf Basis von Tagesdaten ergibt sich für die Gruppe der Güterbahnen eine Bandbreite für das unverschuldete Beta von 0,65 bis 0,93 und ein Durchschnittswert von 0,74.

Zur Ermittlung eines Betas für die EIU der DB AG gewichten wir die ermittelten Beta-Werte mit Bezug auf die Aktivitäten der EIU der DB AG.⁶² Eine solche Gewichtung ist notwendig da die Anlagegüter der Sparten Fahrwege und Energie sowohl vom SPV als auch vom SGV nachgefragt werden, deren zyklisches Risiko sehr unterschiedlich ausfällt (vgl. Kapitel 6.2). Wir nehmen daher eine Zuordnung anhand der Nachfrage (in Trassenkilometern) vor, welche die bestmögliche und plausible Abgrenzung der Kapitalverwendung für Fahrwege und Energie darstellt. Dem DB Netz Geschäftsbericht 2009 entnehmen wir, dass 77% der Gesamtnachfrage nach Trassenkilometern auf den SPV entfallen und 23% auf den SGV.

Neben Fahrwegen und Energie sind Personenbahnhöfe wesentliche Bestandteile der Eisenbahninfrastruktur der DB AG. Sie werden einzig vom SPV nachgefragt. Wir verwenden

⁶² Im Idealfall erfolgt eine Gewichtung nach Kapitalwerten. Diese ist jedoch in diesem Fall nicht möglich, da die gleiche DB Netz Infrastruktur sowohl von SGV als auch SPV nachgefragt wird. In diesem Falle wird eine Gewichtung nach Nachfrage (Trassenkilometer) vorgenommen. Ist auch dies nicht möglich (weil zum Beispiel Stationshalte mit Trassenkilometern verglichen werden müssten), so wird auf den Umsatz zur Gewichtung abgestellt.

Umsätze der Geschäftsbereiche Fahrwege, Energie und Bahnhöfe, um das gewichtete Nachfrageprofil für alle EIU der DB AG abzuleiten.⁶³

Tabelle 7.1
Gewichtung der EIU der DB AG nach Risikoklasse (%)

	Gewicht im Gesamt- konzern Netz*	davon SPV**	davon SGV**
DB Netze Fahrwege	57	77	23
DB Netze Energie	30	77	23
DB Netze Personenbahnhöfe	13	100	0
Gewichteter Durchschnitt:		80	20

Quelle: DB AG & DB Netz AG, Geschäftsberichte 2009. * nach Umsatz, **nach Trassenkilometern

Tabelle 7.2 zeigt die Ergebnisse unserer Beta-Berechnung auf Basis von Beta-Ermittlungen für die Vergleichsgruppen.

Tabelle 7.2
Unverschuldetes Beta für EIU der DB AG

Referenz	Vergleichs- gruppe	Anzahl Firmen in Vergleichsgr.	Gewich- tung	Beta-Wert		
				Bandbreite Von	Bis	Durchschnitt Vergleichsgruppe
1) Dt. EIU der DB AG	Straßenbetreiber	5	100%	0,38	0,60	0,46
Dt. EIU der DB AG				0,35	0,55	0,45
2) Infrastruktur für SPV	Energienetze	5	80%	0,28	0,46	0,38
Infrastruktur für SGV	Güterbahnen	8	20%	0,65	0,93	0,74
Schnittmenge aus (1) und (2)				0,38	0,55	0,46

Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg Daten, 5J-Betas, Blume-angepasst, unverschuldetes Betas nach Miller, unverschuldete Betas nach Modigliani-Miller sind höher bei gleichem verschuldeten Beta. Die Gewichtungen der 2. Methode ergeben sich aus Tabelle 7.1

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass

1. die Beta-Werte für Straßenbetreiber als Referenzgruppe für die EIU der DB AG in der Bandbreite von 0,38 bis 0,60 liegen, mit einem Durchschnitt von 0,46; und
2. der gewichtete Durchschnitt der Beta-Werte von Energienetzen (Vergleichsgruppe SPV) und Güterbahnen (Vergleichsgruppe SGV) in der Bandbreite von 0,35 bis 0,55 liegt, mit einem Durchschnitt von 0,45.

⁶³ Alle drei Geschäftsbereiche enthalten auch nichtregulierte Aktivitäten wie zum Beispiel die Vermarktung von Bahnhofsflächen. Diese müssten bei der Ermittlung der Gewichtung der einzelnen Bereiche abgezogen werden, so dass sich eine geringfügig andere Gewichtung ergeben kann. Eine trennscharfe Abgrenzung von marktbasierten und regulierten Umsätzen ist allerdings unter dem derzeitigen System nicht ohne weiteres möglich. Daten hierzu liegen nicht öffentlich vor. Aus diesem Grund wird für die relative Gewichtung von Bahnhöfen, Energie und Fahrwegen auf den Umsatz abgestellt.

Wir verwenden die Schnittmenge der Bandbreiten beider Verfahren zur Herleitung der Beta-Bandbreite für die EIU der DB AG von 0,38 bis 0,55. Beide Methoden liefern einen fast identischen Durchschnittswert von 0,45 bis 0,46, der etwa in der Mitte der von uns ermittelten Bandbreite liegt. Wir verwenden den zentralen Wert von 0,46 in der nachfolgenden WACC-Berechnung. Dieser Wert stimmt mit dem durchschnittlichen Beta-Wert der Straßenbetreiber überein und liegt im Mittelfeld der von uns berechneten Bandbreite von 0,38 bis 0,55.

7.4. Internationale regulatorische Festlegungen

In diesem Kapitel untersuchen wir internationale Festlegungen von Regulatoren. Da nur wenige Entscheidungen zu EIU vorliegen, greifen wir auch auf Entscheidungen für die Gruppen von Vergleichsunternehmen zurück, die wir in Kapitel 6.3 identifiziert haben.⁶⁴ Zur Vergleichbarkeit haben wir alle Festlegungen auf eine einheitliche Basis umgerechnet.

Abbildung 7.5
Festlegungen internationaler Regulierer

Regulierte Gesellschaft (Sektor/Land)	Regulierer (Festlegungs- jahr)	Beta- Festlegung	Art der Regulierung	Bestreitbarkeit des reg. Marktes (bzgl. DB)	Konjunktur- abhängigkeit (bzgl. DB)	Fazit Vergleich
Network Rail (Eisenbahn/GBR)	ORR (2008)	0,39	Anreizreguliert (Erlös- und Preisobergenze)	=DB	<DB	<DB
WestNet Rail (SGV Eisenbahn/AUS)	ERAWA (2008)	0,65	Anreizreguliert (Erlös- und Preisobergenze)	=DB(SGV)	=DB(SGV)	=DB(SGV)
WA Public Transport Authority (SPV Eisenbahn/AUS)	ERAWA (2008)	0,30	Anreizreguliert (Erlös- und Preisobergenze)	=DB(SPV)	=DB(SPV)	=DB(SPV)
Energienetze (Energie/DE)	BNetzA (2008)	0,32*	Anreizreguliert (Erlösobergenze)	<DB	<DB	<DB
Wasserfirmen (Wasser/GBR)	Ofwat (2008)	0,40	Anreizreguliert (Erlösobergenze)	<DB	<DB	<DB
NATS (Flugsicherheit/GBR)	CAA (2006)	0,60	Anreizreguliert (Erlös- und Preisobergenze)	<DB	>DB	>DB
BAA (Flughäfen/GBR)	CAA (2007, 2008)	0,47 (Heathrow) 0,52 (Gatwick) 0,61 (Stansted)	Anreizreguliert (Preisobergenze)	≥DB	>DB	>DB

Quelle: NERA-Analyse von regulatorischen Festlegungen; unverschuldete Betas nach Miller; Anmerkung: (*) Bundesnetzagentur legt ein verschuldetes Beta von 0,79 (bei 60% FK-Quote) für deutsche Energienetze fest; auf Basis der Miller-Anpassung ergibt sich ein unverschuldetes Beta von 0,32 ($=0,79/(1+60/40)$).

7.4.1. Beta-Festlegungen für EIU

Die einzigen internationalen Festlegungen zur Eigenkapitalrendite für EIU stammen aus Großbritannien und Australien. Das britische Office For Rail Regulation (ORR) legt dabei im Jahr 2008 bei einer FK-Quote von 60,0% bis 62,5% einen verschuldeten Beta-Wert von 1,0 fest. Unter Verwendung der Miller-Formel ergibt sich daraus ein unverschuldetes Beta von

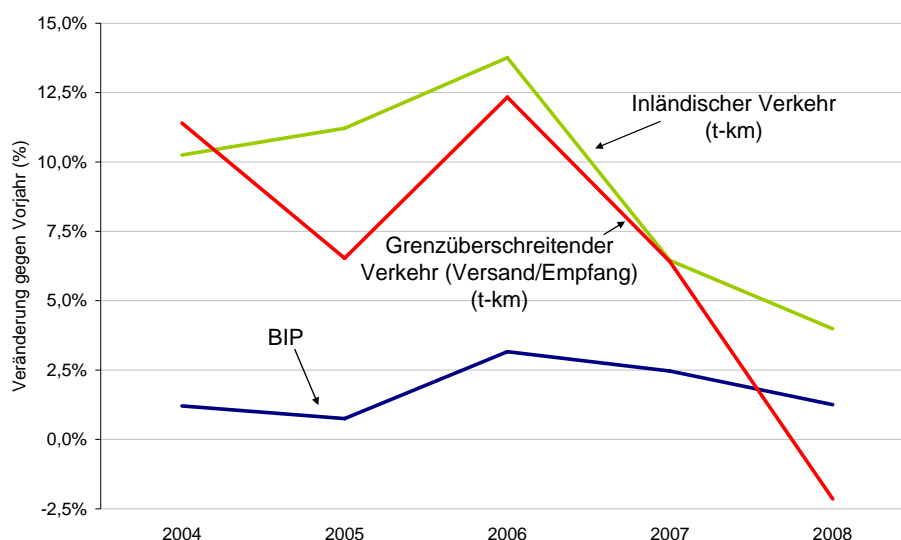
⁶⁴ Wir stimmen nicht zwangsläufig mit den Festlegungen der Regulierungsbehörden überein.

0,39 (basierend auf dem Mittelwert der FK-Quoten-Bandbreite). Wir weisen darauf hin, dass der Gutachter des ORR den Beta-Wert nicht herleitet und nicht weiter begründet.⁶⁵

Die Festlegung für Network Rail ist der einzige direkte europäische Indikator bezüglich des Beta-Werts für deutsche EIU. Es bestehen jedoch einige Besonderheiten des britischen Systems, die eine direkte Vergleichbarkeit nicht gestatten. So ist Network Rail durch eine hybride Erlös- und Preisobergrenze anreizreguliert.⁶⁶ Es bestehen außerdem explizite Mechanismen zur Risikoteilung, so sind zum Beispiel Elektrizitätskosten wälzbar, und Kostenüber- bzw. -unterschreitungen bei Erneuerungs- und Erweiterungsinvestitionen werden nach Ende der Regulierungsperiode (5 Jahre) als betriebsnotwendiges Vermögen anerkannt. Bei Instandhaltungsinvestitionen trägt allerdings Network Rail allein das Risiko der Kosteneskalation. Zusätzlich erlaubt das ORR eine Neubestimmung der Festlegung, wenn das Risiko besteht, dass Network Rail die Bonitätsstufe „investment grade“⁶⁷ verliert.

Weiterhin ist zu beachten, dass der SGV in Deutschland stärker von stark prozyklischem grenzüberschreitendem Verkehr abhängig ist als der britische SGV. Rund 40% des deutschen SGV-Volumens ohne Transit (in Tonnen-Kilometer) sind grenzüberschreitend; in Großbritannien sind dies weniger als 10%. Ein größerer Anteil am internationalen Handel erhöht das relative Risiko. Abbildung 7.6 verdeutlicht, dass Veränderungen des grenzüberschreitenden SGV-Volumens stärker prozyklisch sind als die Inlandsnachfrage. Dies bedeutet, dass sich die EIU der DB AG einem höheren systematischen Nachfragerisiko gegenübersehen als Network Rail.

Abbildung 7.6
Zyklische Schwankungen im Güterverkehr



Quelle: Eurostat und NERA-Analyse

⁶⁵ CEPA (2008): RISK ADJUSTED COST OF CAPITAL FOR NETWORK RAIL UPDATE - siehe: <http://www.rail-reg.gov.uk/upload/pdf/pr08-cepacoc-010408.pdf>.

⁶⁶ Die fixen und variablen Bestandteile der Erlöse stimmen mit dem Verhältnis der variablen und fixen Kostenbestandteile überein; dies führt zu einer Glättung der Cash Flows.

⁶⁷ Entspricht einer Bonität von BBB- und besser.

Die zweite Gruppe von Regulierungsentscheidungen zu EIU stammt vom australischen Regulierer ERAWA. Dieser reguliert unter einem CPI-X-Anreizsystem mit Erlösobergrenzen bzw. Preisober- und -untergrenzen für verschiedene Trassen, welche dann in den Verhandlungen zwischen Marktteilnehmern verwendet werden. Der bei der Bestimmung der Preisobergrenze angewandte WACC wird jährlich für WestNet Rail und die „Public Transport Authority“ (die jeweiligen SGV- und SPV-Infrastrukturbetreiber) bestimmt. ERAWA betreibt eine Form des Ausgleichsmechanismus, bei dem überhöhte Einnahmen an die Train Operators ausschüttet, Rückgänge wohingegen auf zukünftige Erlöse umgelegt werden.

ERAWA wurde bei seiner letzten Festlegung von Allen Consulting (ACG) beraten. Bei der Ermittlung des WACC für die SGV-Infrastruktur zieht dieser Berater die von uns verwendete Gruppe der Güterbahnen sowie australische Betreiber von Transportinfrastruktur heran. ACG ermittelte eine Bandbreite von 0,65 bis 0,75 für das unverschuldete Beta der Vergleichsunternehmen. ERAWA schätzte das Risiko der australischen Güterbahnen im Vergleich zu den nordamerikanischen Vergleichsfirmen als geringer ein, da die australischen Bahnen einen höheren Anteil an vermeintlich weniger zyklischen Gütern wie Getreide und Bergbauprodukten transportieren. Aus den oben genannten Gründen wählt ERAWA die Untergrenze der Bandbreite und verwendet ein unverschuldetes Beta von 0,65 bei einer FK-Quote von 35%.

Der Berater zieht europäische und australische Straßenbetreiber als Vergleichsunternehmen für die SPV-Infrastruktur heran. Er ermittelt eine Bandbreite von 0,25 bis 0,30 für das unverschuldete Beta. ERAWA wählt in diesem Falle das obere Ende der Bandbreite, und legt ein unverschuldetes Beta von 0,30 für die SPV-Infrastruktur fest. ERAWA verprobt diese Entscheidung mit anderen Entscheidungen der australischen Regulierungspraxis.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass von den vorliegenden EIU-Festlegungen nur ERAWA in Australien eine detaillierte Analyse des Betas vornimmt. Die von ERAWA bzw. ihrem Berater gewählten Vergleichsunternehmen entsprechen größtenteils unserer Auswahl (insbesondere für den SGV).

7.4.2. Beta-Festlegungen für Netzbetreiber

Neben den Festlegungen für EIU ziehen wir die Festlegungen für Netzbetreiber heran. Unseren Überlegungen in Kapitel 6.3.2 folgend ist das systematische Risiko von Netzbetreibern geringer als für EIU, was sich auch in niedrigeren Beta-Wert-Festlegungen widerspiegelt. Besonders relevant sind in diesem Zusammenhang die Festlegungen der Bundesnetzagentur (2008).

Die Bundesnetzagentur legt für die Energienetze bei einer FK-Quote von 60% einen verschuldeten Beta-Wert von 0,79 fest.⁶⁸ Unter Verwendung der Miller-Formel ergibt sich ein unverschuldetes Beta von 0,32 (0,38 nach Modigliani-Miller). Diese Festlegung ist Gegenstand anhängiger Beschwerdeverfahren, die sich u.a. mit der Zusammensetzung des Stichprobe und der Liquidität einzelner Vergleichsunternehmen auseinandersetzen.

⁶⁸ Dieses basiert auf einer Analyse internationaler Netzbetreiber aus etablierten Regulierungssystemen ohne Differenzierung nach Regulierungssystem. Die Bundesnetzagentur differenziert zudem nicht zwischen verschiedenen Energieträgern, Netzebenen oder Eignerstrukturen.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Risikoprofile ist eine Beta-Festlegung für Energienetze unterhalb der Festlegung für EIU zu erwarten (siehe Kapitel 6.3.2). Die deutschen Energienetze sind anreizreguliert mit einer Erlösobergrenze und einem jährlichen (Mengen-)Ausgleichsmechanismus qua Regulierungskonto. Es bestehen explizite Mechanismen zur Risikoteilung; beispielsweise werden dauerhaft nicht-beeinflussbare Kosten gewälzt, etwa gesetzlichen Abnahme- und Vergütungspflichten, Konzessionsabgaben, Betriebssteuern, erforderliche Inanspruchnahme vorgelagerter Netzebenen. Hingegen tragen bei Erweiterungsinvestitionen (Investitionsbudgets) allein die Energienetze das Risiko der Kostenüber- bzw. -unterschreitung. Auch hat die Bundesnetzagentur keinen effektiven oder potentiellen Wettbewerb zwischen Energienetzen festgestellt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein geringeres mittelfristiges Nachfragerisiko bei erhöhtem Regulierungsrisiko erkennbar ist, das zu einem erwarteten Beta-Wert für Energienetze unterhalb deren von EIU führt. Zudem liegt im internationalen Vergleich für Energienetze das von der Bundesnetzagentur festgelegte Beta niedrig⁶⁹ (auch im Vergleich mit der folgenden Entscheidung der britische Regulierungsbehörde für Wasserpreise⁷⁰) und begründet einen deutlichen Zuschlag für das Beta von EIU.

Die britische Regulierungsbehörde für Wasserpreise (Ofwat) legt im Jahr 2009 ein unverschuldetes Beta von 0,40 fest. Sie greift hierbei auf Daten für britische Wasserunternehmen zurück. Diese sehen sich einem Anreizmechanismen zur Verbesserung der Qualität gegenüber: Ein Korb von Indikatoren der Service-Qualität wird gemessen und mit Zu- und Abschlägen beim Zinssatz vergütet (maximaler Abschlag von 1,0% der jährlichen erlaubten Erlöse; maximaler Zuschlag von 0,5% der jährlichen erlaubten Erlöse). Trotz höherer regulatorischer Risiken, die sich aus der Anreizregulierung ergeben, liegt das Beta eines Wasserversorgers unterhalb des Betas für ein EIU (vgl. Kapitel 6.3.2).

7.4.3. Beta-Festlegungen für Luftfahrt

In einer dritten Gruppe ziehen wir Betas aus dem Luftfahrtbereich heran. Die britische Civil Aviation Authority (CAA) hat im Jahr 2007 unverschuldete Beta-Werte von 0,47 für Heathrow und 0,52 für Gatwick festgelegt. In ihrer jüngsten Festlegung im Jahr 2008 hat die CAA das verschuldete Beta von Stansted Airport mit 0,61 festgelegt.

Die zugrundeliegende Nachfrageelastizität nach Flugreisen liegt oberhalb derer für Eisenbahninfrastruktur, was die Infrastrukturbetreiber nicht direkt vergleichbar macht (dies ist der Grund weshalb wir sie in Kapitel 6.3.1 bis 6.3.3 nicht diskutieren). Allerdings gewährt das englische Regulierungssystem Mechanismen, die Schwankungen der Endkundennachfrage reduzieren und somit das Risiko dämpfen. So übersteigt die Nachfrage nach Slots in Gatwick und insbesondere Heathrow das Angebot, was das Nachfragerisiko für den Flughafenbetreiber erheblich verringert.⁷¹

⁶⁹ Siehe Tabelle C.1 im Anhang für eine Gegenüberstellung aller Beta-Wert-Festlegungen der europäischen Regulierungspraxis.

⁷⁰ Ofwat reguliert die Wasserindustrie, die sich geringeren Nachfrageschwankungen gegenüber sieht als die Energienetze. A priori wäre also ein niedrigeres Beta zu erwarten.

⁷¹ vgl. Competition Commission, http://www.competition-commission.org.uk/rep_pub/reports/2009/fulltext/545_1_3.pdf.

Britische Flughäfen sind anreizreguliert unter Anwendung einer Preisobergrenze. Explizite Mechanismen zur Risikoteilung bestehen bei den Kosten für Sicherheit (Sicherheitskräfte und -einrichtungen auf einem Flughafen), die im Verhältnis 75:25 zwischen Passagieren und Flughäfen geteilt werden. Außerdem werden Kostenüber- bzw. -unterschreitungen bei Investitionen nach Ende der Regulierungsperiode (5 Jahre) als betriebsnotwendiges Vermögen anerkannt. Flughäfen unterliegen außerdem Anreizmechanismen zur Verbesserung der Qualität. Die CAA setzt finanzielle Anreize für BAA, die Performance (anhand eines Korbs von Dienstleistungsqualitäten gemessen) zu erhöhen.

Beta-Festlegungen liegen oberhalb der Betas für EIU, da die Endkundennachfrage stärker konjunkturabhängig ist und die Erlöse eines Flughafens direkt von der Anzahl der Passagiere (und nur zweitrangig von der Anzahl der Flugzeuge) abhängen, die den Flughafen benützen.

Die CAA reguliert außerdem die (privatisierte) britische Flugsicherheit (NATS). Hier hat die CAA im Jahr 2005 ein unverschuldetes Beta von 0,6 festgelegt. Auch in diesem Fall ist die Endkundennachfrage stärker konjunkturabhängig, da die Erlöse der Flugsicherheit teilweise von der geflogenen Kilometerzahl abhängig sind. Infolge der Einbrüche im Flugverkehr nach dem 11. September 2001 hat die CAA allerdings einen Mechanismus geschaffen, der das Nachfragerisiko erheblich beschränkt.⁷²

Die NATS ist ebenfalls anreizreguliert, unter Anwendung einer hybriden Erlös- und Preisobergrenze. 50% der Erlöse sind fix, und 50% der Erlöse sind variabel; dies stimmt etwa mit dem Verhältnis der variablen und fixen Kostenbestandteile überein und führt zu einer Glättung der Cash Flows. Es bestehen explizite Mechanismen zur Risikoteilung, z.B. sind Elektrizitätskosten wälzbar, und Kostenüber- bzw. -unterschreitungen bei Erneuerungs- und Erweiterungsinvestitionen werden nach Ende der Regulierungsperiode (5 Jahre) als betriebsnotwendiges Vermögen anerkannt.

7.5. Schlussfolgerungen zur Regulierungspraxis

Auf Basis der in Kapitel 6 ausgewählten Vergleichsunternehmen berechnen wir eine Bandbreite für das unverschuldete Beta für die EIU der DB AG von 0,38 bis 0,55. Der zentrale Wert unserer Analyse ist 0,46. Er liegt erwartungsgemäß oberhalb der Festlegungen für Energienetze und Wasserversorger und unterhalb der Festlegungen für Flughäfen und Flugsicherheit. Er liegt auch oberhalb der Festlegung des ORR für Network Rail. Hierbei sei angemerkt, dass einerseits das ORR keine detaillierte Analyse zum Beta-Wert unternommen hat und andererseits die EIU der DB AG einem höheren zyklischen Nachfragerisiko ausgesetzt sind, aufgrund eines höheren Anteils an grenzüberschreitendem Güterverkehr. Letzteres rechtfertigt den im Vergleich zu Network Rail höheren Beta-Wert für die EIU der DB AG.

Auf Basis der hier durchgeführten Überprüfung schlussfolgern wir, dass unser zentraler Beta-Wert von 0,46 mit der internationalen Regulierungspraxis konsistent ist.

⁷² Dieser Mechanismus wurde während der sogenannten „Composite Solution“ im Jahr 2003 eingeführt, nachdem die materiellen negativen Auswirkungen der Terroranschläge vom 11. September die britische Flugsicherheit in eine finanzielle Notlage versetzte.

8. Berechnung des Eigenkapitalzinssatzes

Nachstehende Tabelle 8.1 zeigt unsere Eingangsparameter für die Berechnung der kalkulatorischen Eigenkapitalzinssätze für die deutschen EIU der DB AG. Wir zeigen hier den Eigenkapitalzinssatz vor und nach Körperschafts- bzw. Gewerbesteuer. Es sei darauf verwiesen, dass nicht über den Zinssatz vergütete Steuern als separate Kostenpositionen zu berücksichtigen sind.

Unseren Berechnungen liegen folgende Werte zugrunde:

- Ein risikoloser Zinssatz von 4,31 % als Zehnjahresdurchschnitt der Renditen börsengehandelter Bundesanleihen mit einer Restlaufzeit von 10 bis 15 Jahren in Übereinstimmung mit der Finanzierungsstruktur eines EIU.
- Eine Marktrisikoprämie für den europäischen Referenzmarkt von 5,2 %, basierend auf den langfristigen Zeitreihendaten von DMS.
- Ein unverschuldetes Beta von 0,46, basierend auf der Gruppe der Straßenbetreiber als Vergleichsunternehmen.
- Eine FK-Quote von 50%, auf Basis einer Analyse der optimalen Kapitalstruktur für vergleichbare Unternehmen (siehe Kapitel 10).
- Gemäß der 2008 in Kraft getretenen Steuerreform, ein Körperschaftsteuersatz (inklusive Solidaritätszuschlag) von 15,825 % und ein Gesamtsteuersatz von 30,5% für die deutschen EIU der DB AG.

Tabelle 8.1
Kalkulatorische Eigenkapitalzinssätze für deutsche EIU der DB AG

	Parameterwert	Berechnung
a EK-Quote	50	
b Risikoloser Zinssatz	4,31	
c Unverschuldetes Beta	0,46	
d Verschuldetes Beta	0,92	= c/a
e Marktrisikoprämie	5,20	
f EK-Kosten n. KSt. / n. GwSt.	9,09	= b + d* e
g EK-Kosten v. KSt. / n. GwSt.	10,80	= f / (1-15,825%)
h EK-Kosten v. KSt. / v. GwSt.	13,08	= f / (1-30,5%)

Quelle: NERA-Analyse

Unsere errechneten kalkulatorischen Eigenkapitalzinssätze für deutsche EIU der DB AG sind:

- 9,09% nach Körperschaftsteuer und nach Gewerbesteuer;
- 10,80% vor Körperschaftsteuer und nach Gewerbesteuer;
- 13,08% vor Körperschaftsteuer und vor Gewerbesteuer.

9. Berechnung des Fremdkapitalzinssatzes

9.1. Allgemeine Überlegungen

Die Finanzierung des regulatorischen Bestandsvermögens erfolgt grundsätzlich durch eine Mischung aus Fremdkapital und Eigenkapital. Eigenkapitalgeber erhalten für ihren Kapitaleinsatz die Möglichkeit, Einfluss auf das Geschäftsgebaren des Unternehmens zu nehmen. Diese Möglichkeit besteht für Fremdkapitalgeber in der Regel nicht; diese erhalten hingegen vorrangigen Zugriff auf die Cash Flows des Unternehmens. Aufgrund der vorrangigen Bedienung über den Cash Flow des Unternehmens und des damit verbundenen niedrigeren Ausfallrisikos ist die Verzinsung von Fremdkapital grundsätzlich niedriger als die der Cash Flows an die Eigenkapitalgeber, und auch weniger volatil.⁷³

Dies bedeutet keineswegs, dass Fremdkapitalgeber überhaupt kein Risiko eingehen. Im Fall der Insolvenz eines privaten Unternehmens verlieren die Kapitalgeber das eingesetzte Kapital vollständig. Im Fall milder gravierender finanzieller Schwierigkeiten können Zinszahlungen gestundet werden, was zu einer niedrigeren als der vertraglich vereinbarten Rendite führt. Die Renditeerwartungen von Investoren müssen folglich das Risiko des Eintretens eines Stundungsfalls bzw. eines Totalausfalls des eingesetzten Kapitals vergüten.

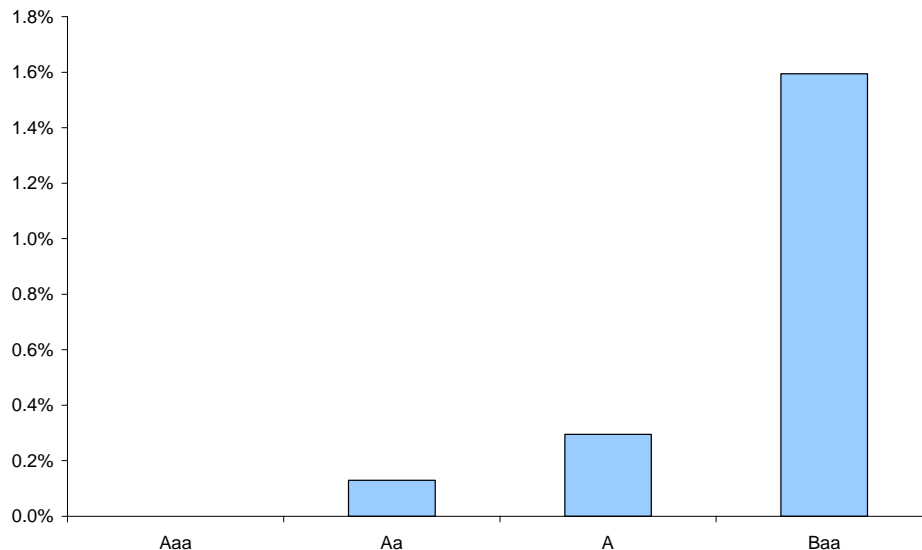
Das Risiko des Fremdkapitalgebers wird einerseits durch das unternehmerische Risiko und andererseits durch das finanzielle Risiko bestimmt.

- Das unternehmerische Risiko bestimmt sich u.a. durch die Charakteristika der Branche sowie durch die Einschätzung der Zukunftsaussichten und Strategie des Unternehmens.
- Das finanzielle Risiko wird durch die Kapitalstruktur eines Unternehmens bestimmt. Mit steigendem Verschuldungsgrad eines Unternehmens steigen auch die fixen finanziellen Verbindlichkeiten gegenüber Fremdkapitalgebern, die aus den Cash Flows des Unternehmens bedient werden. Übersteigen die fixen finanziellen Verbindlichkeiten einen kritischen Wert, können Umsatzeinbußen dazu führen, dass die fixen finanziellen Zahlungsverpflichtungen gegenüber Fremdkapitalgebern nicht mehr bedient werden können.

Diese beiden Risikokategorien werden von Rating Agenturen wie Moody's oder Standard & Poor's herangezogen, um das Ausfallrisiko einer Unternehmensanleihe mit einer bestimmten Bonitätsnote zu bewerten. Jede einzelne Bonitätsnote oder Ratingklasse korreliert empirisch mit einer entsprechenden Ausfallwahrscheinlichkeit.

⁷³ „... die Kosten für Eigenkapital sind in der Regel höher als die Kosten für Fremdkapital“, Bundesnetzagentur, Abschlussbericht der Bundesnetzagentur zur Einführung einer Anreizregulierung im Eisenbahnsektor, revidierte Fassung vom 26.05.2008, S. 94.

Abbildung 9.1
Ausfallwahrscheinlichkeiten von Bonitätsklassen über 10 Jahre



Quelle: Moody's: European Corporate Default and Recovery Rates, 1985-2007, März 2008

Wie wir in Kapitel 10 zeigen, besitzen EIU-Vergleichsunternehmen mit einem Verschuldungsgrad von 50% ein Credit Rating von A bzw. A-, also sechs bzw. sieben Abstufungen (von insgesamt 21) unterhalb der besten Bonitätsklasse von AAA (die beispielsweise Anleihen der Bundesrepublik Deutschland aufweisen). Eine Bonität von A bzw. A- bedeutet, dass Investoren sich über 10 Jahre einem Ausfallrisiko von ca. 0,3% gegenübersehen. Zur Kompensation dieses Ausfallrisikos ist ein Risikozuschlag erforderlich, der dem Investor den Anreiz bietet, sein Kapital in eine solche Anlage zu investieren, anstatt in eine AAA-Anlage.

In Kapitel 9.2.2 zeigen wir, dass über einen langfristigen historischen Zeitraum berechnete Risikozuschläge für das Fremdkapital hauptsächlich von der Bonität bestimmt werden. Sie sind nur zu einem relativ geringen Maß vom Geschäftsfeld des Emittenten bestimmt, also davon, ob es sich um ein Versorgungs- bzw. Bahnunternehmen handelt oder um ein sonstiges Industrieunternehmen.

9.2. Berechnung des Risikozuschlags für Fremdkapital

In diesem Kapitel berechnen wir die sachgerechte Rendite auf das in einem deutschen EIU eingesetzte Fremdkapital. Hierzu ziehen wir die in der internationalen Regulierungspraxis üblichen und anerkannten Verfahren zur Berechnung der Fremdkapitalkosten heran. Demzufolge berechnen wir den Fremdkapitalzinssatz für deutsche EIU wie folgt:

$$\text{Fremdkapitalzinssatz} = \text{Risikoloser Zinssatz} + \text{Risikozuschlag} + \text{Transaktionskosten}$$

In Kapitel 4 haben wir den risikolosen Zinssatz bestimmt. In den folgenden Unterkapiteln legen wir die sachgerechte Ermittlung des Risikozuschlags und der Transaktionskosten dar, die Bestandteile des Fremdkapitalzinssatzes sind.

Bei der Berechnung der Risikozuschläge subtrahieren wir von der Rendite der Referenzanleihe die Rendite der risikolosen Anleihe mit gleicher Laufzeit. Diese Vorgehensweise stellt sicher, dass die implizite Inflationserwartung der Referenzanleihe und der entsprechenden risikolosen Bundesanleihe dieselbe ist. Dadurch berechnen wir in konsistenter Weise die Risikozuschläge auf der Basis von Referenzanleihen mit unterschiedlichen Restlaufzeiten. Dies bedeutet, dass Differenzen in der Inflationserwartung, die zu signifikanten Unterschieden bei den Renditen der Referenzanleihen führen können, bei der Berechnung der Risikozuschläge neutralisiert werden.

Der Risikozuschlag für das Fremdkapital eines EIU hängt hauptsächlich von folgenden Faktoren ab:

- **Bonität des Emittenten:** Die Bonität ist ein Hauptkriterium bei der Bestimmung des Risikozuschlags für das Fremdkapital. Wir werden Fremdkapitalzinssätze nach Bonitätsklassen bestimmen. In Kapitel 10 werden wir analysieren, in welche Bonitätsklasse deutsche EIU fallen.
- **Größe der Anleihe und Bekanntheitsgrad des Emittenten:** Die Größe einer Emission und der Bekanntheitsgrad eines Emittenten haben einen Einfluss auf den Risikozuschlag. Erfahrungsgemäß liegen die Risikozuschläge für kleine Emittenten deutlich über denen großer Vergleichsfirmen bei gleicher Bonität. Wir werden Anleihengröße und Bekanntheitsgrad des Emittenten berücksichtigen.

Der bedeutendste Einflussfaktor ist die Bonität des Emittenten. Hierzu ermitteln wir im nachfolgenden Kapitel das ‚Shadow Credit Rating‘, also die Bonitätsnote, die eine eigenständige EIU-Anleihe aufweisen würde. Unsere Analyse zeigt, dass sich die typische Bonität eines EIU bei 50% FK-Quote etwa bei A- liegt.

Es ist zu betonen, dass Anleihen der DB AG keinen marktüblichen Risikozuschlag eines typischen EIU in Deutschland widerspiegeln. Die DB AG besitzt ein AA Rating, das aber laut Standard and Poor's (S&P) aufgrund der „sehr hohen“ Wahrscheinlichkeit einer außerordentlichen Unterstützung im Fall einer finanziellen Schieflage seitens der öffentlichen Hand eine ganze Bonitätsstufe höher liegt als ohne diese implizite Staatsgarantie.⁷⁴ Da aber die Risikozuschläge der von DB AG emittierten Anleihen die implizite Staatsgarantie widerspiegeln, können die von DB AG emittierten Anleihen generell nicht verwendet werden, um einen marktüblichen FK-Zinssatz ohne risikomindernden Staatseinfluss für deutsche EIU abzuleiten. Zur Berechnung des FK-Zinssatzes, der unabhängig von der Eigentümerstruktur Kapitalanziehung ermöglicht, ist es notwendig, eine Bonitätsnote ohne Staatseinfluss zu berechnen.

Auf Basis der impliziten Bonitätsnote für die EIU der DB AG schätzen wir die Fremdkapitalzinssätze mit Hilfe eines Benchmark-Anleihen-Indexes mit vergleichbarer Bonität. Wir ziehen bei der Berechnung des Risikozuschlags Benchmark-Indices heran, welche ein Höchstmaß an Liquidität garantieren. Hierfür stellen wir auf tagesaktuelle Renditedaten vom renommierten Anbieter iBoxx ab. Damit ist sichergestellt, dass Renditen

⁷⁴ Laut S&P würde die DB AG ohne dieser impliziten Staatsgarantie mit A („single A“) bewertet. Siehe Standard and Poor's (4. Februar 2010), Deutsche Bahn, Full Analysis.

und Risikozuschläge nicht durch mangelnde Handelsliquidität der Anleihen unsachgemäß nach oben verzerrt werden.

Bei der Verwendung von Benchmark-Indices ist es nur möglich, Renditen nach Bonität eines Emittenten zu differenzieren. Im Euro-Raum existieren keine Benchmark-Indices, die beispielsweise nach Bonität und Art des Emittenten differenzieren. Wie oben erwähnt, kann die Art des Emittenten u.U. auch einen Einfluss auf den Risikozuschlag haben. Aus diesem Grund gleichen wir den Risikozuschlag, den wir auf Basis von Benchmark-Indices berechnen, mit Daten von Emittenten ab, die dem Infrastruktur- und Versorgungssektor angehören. Allerdings können Renditen und Risikozuschläge einzelner Referenzanleihen von Infrastruktur- und Versorgungsunternehmen im Zeitverlauf durch mangelnde Handelsliquidität verzerrt sein. Aus diesem Grund werden wir bei unserer Überprüfung auf Renditen im Primärmarkt abstellen, also Neuemissionen.

Zur Berechnung des Risikozuschlags für das Fremdkapital ziehen wir Euro-notierte Anleihen heran, die von europäischen Infrastruktur- und Versorgungsunternehmen emittiert wurden. Dieses Auswahlkriterium stellt sicher, dass die ermittelten Renditen die Höhe der kapitalmarktüblichen Zinssätze für vergleichbare Kreditaufnahmen deutscher EIU widerspiegeln.

9.2.1. Ermittlung des Risikozuschlags auf Basis einer impliziten Bonitätsnote

Wir bestimmen den sachgerechten Risikozuschlag basierend auf einer impliziten Bonitätsnote für deutsche EIU. Unsere Analyse in Kapitel 10 zeigt, dass deutsche EIU bei einer FK-Quote von ca. 50% mit der Bonitätsnote A- bewertet werden.

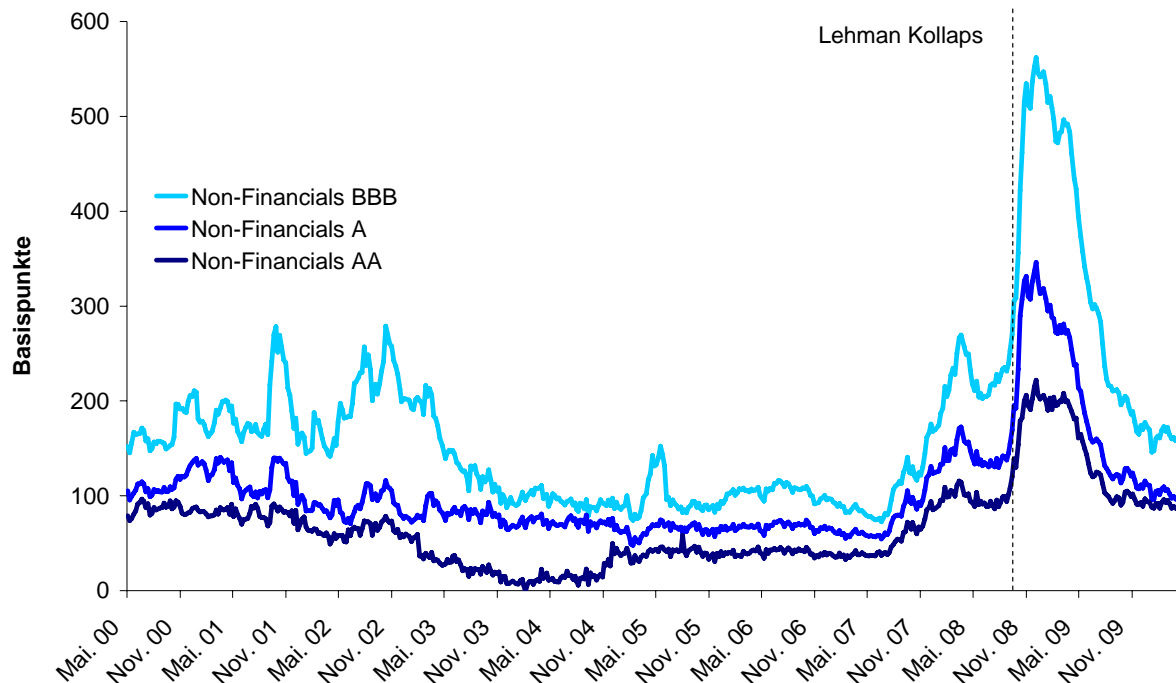
Wir ermitteln einen Wert für den Risikozuschlag durch die Verwendung eines Indexes europäischer (Euro-notierter) Anleihen dieser Bonität. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Anleihen, aus denen sich der Indexwert berechnet, von Unternehmen emittiert wurden, die keine EIU sind. In Kapitel 9.2.2 überprüfen wir anhand von Kapitalmarktdaten, inwiefern sich die Risikozuschläge für das Fremdkapital eines EIU bzw. Infrastruktur- und Versorgungsunternehmens von den Risikozuschlägen, die wir auf Basis der Benchmark-Indices bestimmen, bei gleicher Bonität unterscheiden.

Entsprechend dieser Überlegungen ziehen wir die iBoxx-Benchmark-Indices für „EUR Corporate Non-Financials“ für die Bonitätsklassen AA, A und BBB heran.⁷⁵ Wir betonen, dass in den von uns gewählten Indices keine Anleihen von Finanzdienstleistern enthalten sind. Anleihen von Finanzdienstleistern verzeichnen in der aktuellen Finanzmarktkrise deutlich höhere Risikozuschläge als Industriefinanzierungen gleicher Bonität.

Abbildung 9.2 zeigt den zeitlichen Verlauf der Risikozuschläge für Fremdkapital für die verschiedenen Bonitätsklassen. Die Abbildung verdeutlicht, dass der Risikozuschlag systematisch von der Bonitätsnote abhängt.

⁷⁵ Benchmark-Indices verwenden die Renditen auf Anleihen im Sekundärmarkt. Häufig ist eine Prämie zu beobachten, die bei der Emission anfällt (zusätzlich zu den Renditen für eine vergleichbare Anleihe auf dem Sekundärmarkt). Wir überprüfen die Existenz dieses Aufschlags in Abbildung 9.3. Eine Aufschlüsselung der Sekundärmarktrenditen in Einzelnoten wie A- oder BBB+ wird von iBoxx nicht zur Verfügung gestellt.

Abbildung 9.2
Risikozuschlag für Fremdkapital nach Bonitätsklasse
(Mai 2000 bis April 2010)



Quelle: iBoxx, NERA-Analyse; Stichtag 30. April 2010

Seit Beginn der weltweiten Finanzmarktkrise im Sommer 2007 haben sich Risikozuschläge aller Bonitätsklassen deutlich erhöht. Dabei erhöhten sich Risikozuschläge von mit BBB bewerteten Anleihen überproportional stark. Die Risikozuschläge erreichten ihren historischen Höhepunkt im November 2008, kurz nachdem die Investment Bank Lehman Brothers zusammenbrach und es zu massiven Verwerfungen auf den internationalen Kapitalmärkten kam.

Als die staatlichen Rettungspakete und die expansive Geld- und Fiskalpolitik als Reaktion auf die weltweite Finanzmarktkrise ihre Wirkungen zeigten, erholten sich die Kapitalmärkte im Frühjahr 2009, und die Risikozuschläge für Fremdkapital verringerten sich deutlich. Allerdings liegen zum Stichtag 30. April 2010 die Zuschläge immer noch oberhalb des langfristigen Niveaus vor Beginn der Finanzmarktkrise im Sommer 2007.

Tabelle 9.1 zeigt über verschiedenen Zeiträume Durchschnittswerte der Risikozuschläge für Fremdkapital nach Bonitätsklassen. Wie bereits angemerkt, existieren nur iBoxx-Indices für die Bonitätsklassen AA, A und BBB, nicht aber für die Einzelnoten A- oder BBB+. Durch lineare Interpolation zwischen den Risikozuschlägen für A und BBB berechnen wir die Risikozuschläge für die Einzelnoten A- und BBB+. Wir unterstellen hierbei, dass der Risikozuschlag zwischen den Risikoklassen proportional verläuft.⁷⁶

⁷⁶ Es liegen drei Einzelnotenabstufungen zwischen A und BBB; der Risikozuschlag für A- aus A und BBB berechnet sich durch lineare Interpolation wie folgt: $A- = \frac{2}{3} A + \frac{1}{3} BBB$.

Tabelle 9.1
Risikozuschlag für Fremdkapital nach Bonität
(Basispunkte; Stichtag 30. April 2010)

	I	II	III	IV	V
	IBoxx	IBoxx	$=II+(V-II)/3$	$=II+(V-II)*2/3$	IBoxx
	AA	A	A-	BBB+	BBB
30. Apr. 2010	87	97	117	138	158
6M.-Durchschnitt	91	105	125	145	165
1J.-Durchschnitt	103	125	154	183	212
2J.-Durchschnitt	128	176	216	256	296
5J.-Durchschnitt	81	117	141	164	188
10J.-Durchschnitt	67	105	124	144	164

Quelle: iBoxx, NERA-Analyse

Tabelle 9.1 zeigt, dass aktuelle Risikozuschläge (s. 6-Monats-Durchschnitt) etwa vergleichbar mit Risikozuschlägen sind, die über einen 10-Jahres-Zeitraum berechnet werden. Eine Ausnahme stellen hierbei die Risikozuschläge für AA dar, die derzeit deutlich höher liegen als im langfristigen Durchschnitt.

Ferner ist festzuhalten, dass mittelfristige Durchschnittswerte, berechnet über zwei und fünf Jahre, deutlich oberhalb langfristiger Zehn-Jahres-Durchschnittswerte, aber auch kurzfristiger Sechs-Monats-Durchschnittswerte liegen. Die Periode der Finanzmarktkrise mit historisch hohen Risikozuschlägen erhält bei der Berechnung von Zwei- bis Fünf-Jahres-Durchschnittswerten ein deutlich höheres Gewicht als dies bei einer Zehn-Jahres oder Sechs-Monats-Betrachtung der Fall ist.

Für die Ableitung des Risikozuschlags verwenden wir den gleichen Zehn-Jahres-Zeitraum wie bei der Bestimmung der risikolosen Anlage (siehe Kapitel 4). Konsistente Zeiträume sind bei der Berechnung des Risikozuschlags und des risikolosen Zinssatzes notwendig, um einen unverzerrten Wert für das Fremdkapital abzuleiten. Entsprechend dieser Überlegungen ergibt sich für die Bonitätsklasse A- ein Risikozuschlag für Fremdkapital von 124 Basispunkten (1,24%).

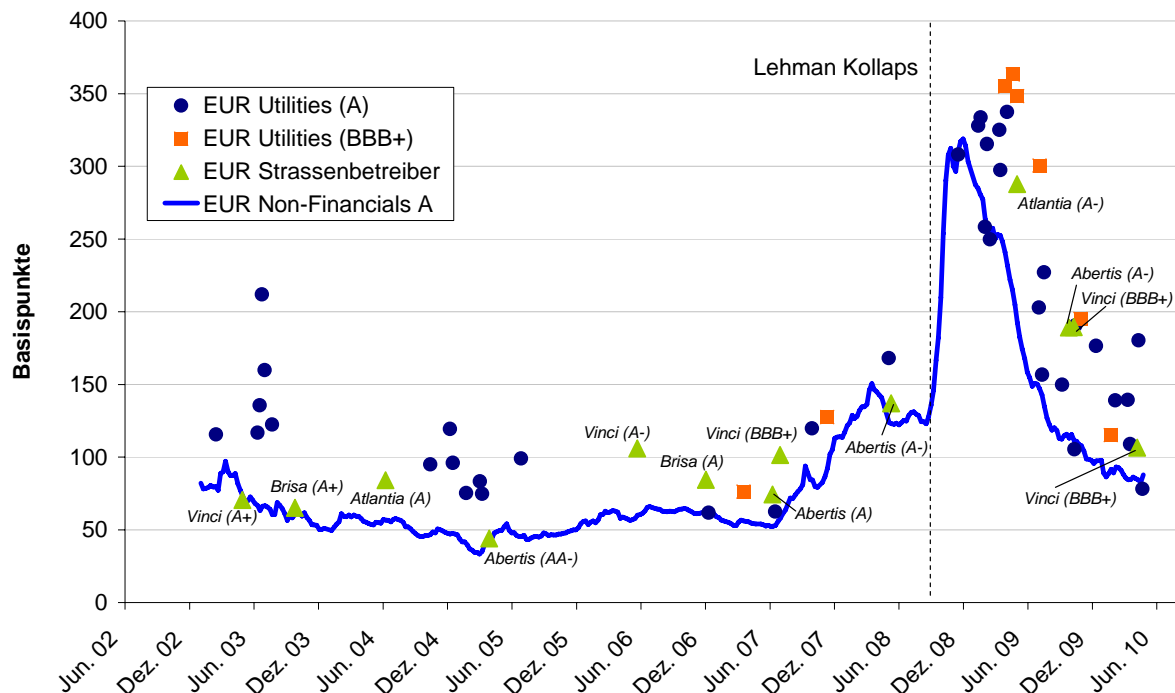
9.2.2. Überprüfung des Risikozuschlags auf Basis von Referenzanleihen

In diesem Kapitel überprüfen wir den auf Basis von Benchmark-Indices berechneten Risikozuschlag mit Risikoaufschlägen auf Basis von Referenzanleihen von Infrastruktur- und Versorgungsunternehmen, die die Vergleichsgruppe der Straßenbetreiber aus der Beta-Analyse (s. Kapitel 6.3) beinhaltet. A priori ist festzustellen, dass diese Unternehmen bei gleicher Bonität niedrigere Risikozuschläge zahlen, da sie in einem stabilen Umfeld operieren. Unsere Überprüfung stellt sicher, dass der Risikozuschlag die Höhe der kapitalmarktüblichen Zinssätze für vergleichbare Kreditaufnahmen deutscher EIU widerspiegelt.

Abbildung 9.3 zeigt die Risikozuschläge im Zeitpunkt der Emission für Anleihen, die von Infrastruktur- und Versorgungsunternehmen ausgegeben wurden. Die Abbildung beinhaltet alle Euro-notierten Emissionen der letzten zehn Jahre mit einer Mindestlaufzeit von sieben Jahren und einer Mindestgröße von 50 Millionen Euro, die von Unternehmen emittiert wurden, die Bloomberg als „Utilities“, „Transport“ oder „Straßenbetreiber“ klassifiziert und für die Daten zum Risikozuschlag im Zeitpunkt der Emission zur Verfügung stehen. Wir

ordnen Emissionen, die mit Einzelnoten A- bzw. A+ bewertet wurden, der Bonitätsnote A zu.⁷⁷ Anleihen, die von Straßenbetreibern emittiert wurden, sind separat gekennzeichnet.

Abbildung 9.3
Risikozuschlag für Fremdkapital auf Basis von Referenzanleihen



Quelle: iBoxx, Bloomberg, NERA-Analyse; siehe Anhang G für eine detaillierte Übersicht der Referenzanleihen EUR Utilities (A) und EUR Utilities (BBB+)

Abbildung 9.3 verdeutlicht, dass die Risikozuschläge der Referenzunternehmen im Zeitpunkt der Emission in der Regel höher liegen als Risikozuschläge, die wir auf Basis des Benchmark-Indexes „iBoxx EUR-Non-Financials A“ ableiten. Dies bedeutet, dass unsere Herangehensweise, die den Risikozuschlag auf Basis von Benchmark-Indices ableitet, die Höhe der kapitalmarktüblichen Risikozuschläge für vergleichbare Kreditaufnahme deutscher EIU *unterschätzt*. Es zeigt sich auch, dass Anleihen von Straßenbetreibern, die ein vergleichbares operatives Risiko haben wie EIU, höhere Risikozuschläge aufweisen (für alle Bonitätsklassen) als die Risikozuschläge, die sich auf Basis unseres Benchmark-Indexes von iBoxx ergeben. Dies kann z.B. an den oben diskutierten Emissionsprämien liegen sowie an anderen Faktoren, die den Risikozuschlag bestimmen (wie z.B. Größe und Bekanntheit des Unternehmens).

Tabelle 9.2 zeigt die Emissionen von Straßenbetreibern der letzten zehn Jahre, die in Abbildung 9.3 als grüne Dreiecke dargestellt sind.

⁷⁷ Die Stichprobe enthält insgesamt 39 Emissionen, wovon 17 mit A-, 14 mit A+ und 10 mit A bewertet sind (s. Anhang E für eine vollständige Auflistung aller Anleihenemissionen).

Tabelle 9.2
Referenzanleihen der Straßenbetreiber und Risikozuschlag bei Emission

Emissionsvolumen					Rating (bei Emission)		Risikozuschlag im Zeitpunkt d.
Emittent	(€m)	Datum	Laufzeit	Kupon	S&P	Moody's	Emission
Vinci	500	Okt. 01	15	5.875	AA-	-	75*
Vinci	600	Apr. 03	15	5.250	A+	-	71*
Brisa	500	Sep. 03	10	4.797	A+	A3	65
Atlantia	2750	Jun. 04	10	5.000	A	A3	84
Atlantia	1000	Jun. 04	20	5.875	A	A3	162
Abertis	540	Mrz. 05	15	4.375	AA-	-	44*
Vinci	1100	Mai. 06	15	5.000	A-	-	106
Brisa	600	Dez. 06	10	4.500	A	A3	84
Abertis	1000	Jun. 07	10	5.125	A	-	74
Vinci	1575	Jul. 07	15	5.625	BBB+	Baa1	102
Abertis	125	Mai. 08	30	5.990	A-	-	137*
Atlantia	1500	Mai. 09	7	5.625	A-	A3	288
Vinci	185	Sep. 09	15	5.750	BBB+	Baa1	189*
Abertis	1000	Okt. 09	7	4.625	A-	-	189
Vinci	500	Apr. 10	10	4.125	BBB+	Baa1	107

Quelle: Bloomberg; Anmerkung: Euro-nominierte Anleihen von europäischen Versorgern (Wasser, Elektrizität, Gas und Bahn) seit Juni 2002. Rating zum Zeitpunkt der Emission, Restlaufzeit > 7 J., Emissionsvolumen > €50m. Anmerkung: mit (*) gekennzeichnete Werte existieren keine Bloomberg-Daten; die Werte basieren auf unserer Analyse von Emissionsspreads.

Auf Basis der hier dargestellten Überprüfung schlussfolgern wir, dass die auf Basis von Benchmark-Indices abgeleiteten Risikozuschläge bestenfalls eine Untergrenze für die Höhe der kapitalmarktüblichen Risikozuschläge für vergleichbare Kreditaufnahme deutscher EIU darstellen.

9.3. Transaktionskosten

Zusätzlich zu den als Zinsen (Coupon) gezahlten Fremdkapitalzinsen müssen akzessorisch bei der Fremdkapitalaufnahme anfallende Kosten vergütet werden. Mit der Fremdkapitalaufnahme sind Transaktionskosten verbunden, die durch die Entgelte kompensiert werden müssen. Sie lassen sich in zwei Kategorien aufteilen: (i) direkte Transaktionskosten, und (ii) Liquiditätskosten. Die direkten Transaktionskosten umfassen beispielsweise Aufwendungen für Bank-, Broker-, und Rechtsanwaltsdienstleistungen, die mit der Emission einer Anleihe verbunden sind.

Zu den direkten Transaktionskosten kommen Liquiditätskosten hinzu, wie zum Beispiel Kosten für ungenutzte Kreditlinien („Commitment Fees“). Zur Sicherstellung der Liquidität auch in Fällen niedriger Anleihenmarktaktivität, wie etwa in der zweiten Jahreshälfte 2008, müssen Unternehmen oftmals ungenutzte Kreditlinien vorhalten. Hierfür werden „Commitment Fees“ fällig.

Die Anerkennung von Transaktionskosten wird in der ausländischen Regulierungspraxis explizit berücksichtigt. In Großbritannien gewährt die Wettbewerbsbehörde (Competition

Commission) beispielsweise in ihrer Entgeltfestlegung für den Flughafen Stansted⁷⁸ zehn Basispunkte und in ihrer Festlegung für die Flughäfen Heathrow und Gatwick fünfzehn Basispunkte⁷⁹ (wobei sie in beiden Fällen nicht erläutert, wie sie die Kosten berechnet). Die französische Regulierungsbehörde für Energie (CRE) vergütet in ihrer Preisfestlegung für Gasfernleitungsnetzbetreiber Fremdkapitalzinssätze ebenfalls zuzüglich Transaktionskosten.⁸⁰ Auch die niederländische Regulierungsbehörde für Energie (DTe) bestätigt in ihrer Festlegung der Fremdkapitalzinssätze explizit die Einrechnung von Transaktionskosten, ohne aber den entsprechenden Wert zu dokumentieren.⁸¹

Die EIU der DB AG geben selbst keine Anleihen aus, sondern erhalten Gelder auf dem konzerninternen Kapitalmarkt. Transaktionskosten, die bei der Kreditaufnahme auf Konzerebene anfallen, werden zu einem Teil durchgereicht. Nach Schätzungen der DB AG belaufen sich diese Kosten auf ca. 5 Basispunkte (0,05%), bezogen auf den Nennwert der in Anspruch genommenen Gelder. Dies ist deutlich weniger als beispielsweise von der Wettbewerbsbehörde in Großbritannien pauschal erlaubt wird (10 bis 15 Basispunkte).

Auf Basis der von DB AG zur Verfügung gestellten Informationen über zu entrichtende Transaktionskosten erachten wir einen Aufschlag von 5 Basispunkten (0,05%) zur Abdeckung der Transaktionskosten als sachgerecht. Diese Kosten dürfen nicht gleichzeitig als Betriebskosten erfasst werden.

9.4. Fremdkapitalzinssatz deutscher EIU

In den drei vorangegangenen Unterkapiteln haben wir die einzelnen Bestandteile des für deutsche EIU sachgerechten Fremdkapitalzinssatzes ermittelt.

Aus der Summe der Bestandteile ergibt sich für eine Bonitätsklasse von A- eine Bandbreite von 5,5% bis 5,8% (Mittelwert 5,7%) für die Fremdkapitalzinssätze. Tabelle 9.3 fasst die einzelnen Bestandteile der Fremdkapitalkosten für deutsche EIU zusammen.

Tabelle 9.3
Zusammenfassung: Fremdkapitalzinssatz
für Bonitätsklasse A-

	Von	Bis	Mittelwert
Risikoloser Zins	4,18	4,44	4,31
Risikozuschlag (A-)	1,24	1,24	1,24
FK-Kosten ohne TK	5,42	5,68	5,55
Transaktionskosten (TK)	0,05	0,05	0,05
FK-Kosten insgesamt	5,47	5,73	5,60

Quelle: NERA-Analyse. Stichtag 30. April 2010

⁷⁸ Competition Commission (2008): "Stansted Airport Ltd: Q5 Price Control Review".

⁷⁹ Competition Commission (2007): "BAA Ltd - A report on the economic regulation of the London airports companies (Heathrow airport Ltd and Gatwick airport Ltd)".

⁸⁰ CRE (2008): CRE tariff proposal of 10th July 2008 for use of natural gas transmission networks, S. 12.

⁸¹ Nederlandse Mededingingsautoriteit (2006): Bijlage C bij Methodebesluit, Nummer: 102106-89 Betreft zaak: Methodebesluit X-factor en rekenvolumina regionale netbeheerders derde reguleringsperiode Onderwerp: Vaststelling vermogenskostenvergoeding, S. 9.

Ein Bestandteil ist der risikolose Zinssatz, den wir auf Basis von Bundesanleihen ermitteln. Hierbei greifen wir auf Laufzeiten zurück, die mit der Laufzeit der von EIU emittierten Anleihen konsistent ist. Basierend auf einem 10-Jahres-Betrachtungszeitraum ermitteln wir einen risikolosen Zinssatz von 4,1% bis 4,4%; das untere (obere) Ende der Bandbreite basiert auf einer Restlaufzeit der risikolosen Anlage von 10 (15) Jahren.

Den Risikozuschlag berechnen wir auf der Grundlage veröffentlichter Benchmark-Indices, die Risikozuschläge von Industrieunternehmen gleicher Bonität abbilden. Unsere Analyse zeigt, dass ein derart ermittelter Wert für die Bonitätsnote A-, die wir für deutsche EIU als sachgerecht ermittelt haben, 124 Basispunkte (1,24%) beträgt.

Wir verproben diesen Wert mit Risikozuschlägen von Referenzanleihen, die von Versorgungs- und Bahnunternehmen emittiert wurden. Die Verprobung bestätigt den auf Benchmark-Indices ermittelten Wert als Untergrenze.

Ein weiterer Bestandteil sind die Transaktionskosten. Den sachgerechten Zuschlag für diese haben wir mit 5 Basispunkten ermittelt (0,05%), basierend auf von der DB AG zur Verfügung gestellten Informationen. Dieser Wert liegt unterhalb dessen, was beispielsweise regulierten Unternehmen in Großbritannien von der dortigen Regulierungsbehörde zugestanden wird.

Wie bereits erwähnt, sind Anleihen der DB AG ungeeignet, einen marküblichen Risikozuschlag eines typischen EIU in Deutschland abzubilden, da sie eine implizite Staatsgarantie widerspiegeln. Die DB AG hat aktuell (2. Juni 2010) eine endfällige Anleihe über 500 Millionen Euro mit einer 10-jährigen Laufzeit am Markt platziert, für die sie einen Risikozuschlag von 98 Basispunkten (0,98%) bezahlt. Dies ist rund 0,3% niedriger als der von uns berechnete Wert von 1,24%.

Indem deutsche EIU der DB AG über den internen Kapitalmarkt zu Konditionen von AA Kredite aufnehmen, kann der Zinsvorteil zwischen Fremdkapitalkosten von A- und AA an den Bund abgeführt werden. Ein vergleichbares Modell besteht beispielsweise in Großbritannien. Das ORR legt den FK-Zinssatz für Network Rail auf Basis einer A-Bonitätsnote fest, obgleich der Staat in diesem Fall eine explizite Garantie für bestehende Anleihen von Network Rail abgegeben hat, die es Network Rail ermöglicht, Kredite zu AAA-Kondition am Kapitalmarkt aufzunehmen. Network Rail führt hierfür eine „Indemnity Fee“ an das britische Verkehrsministerium ab.

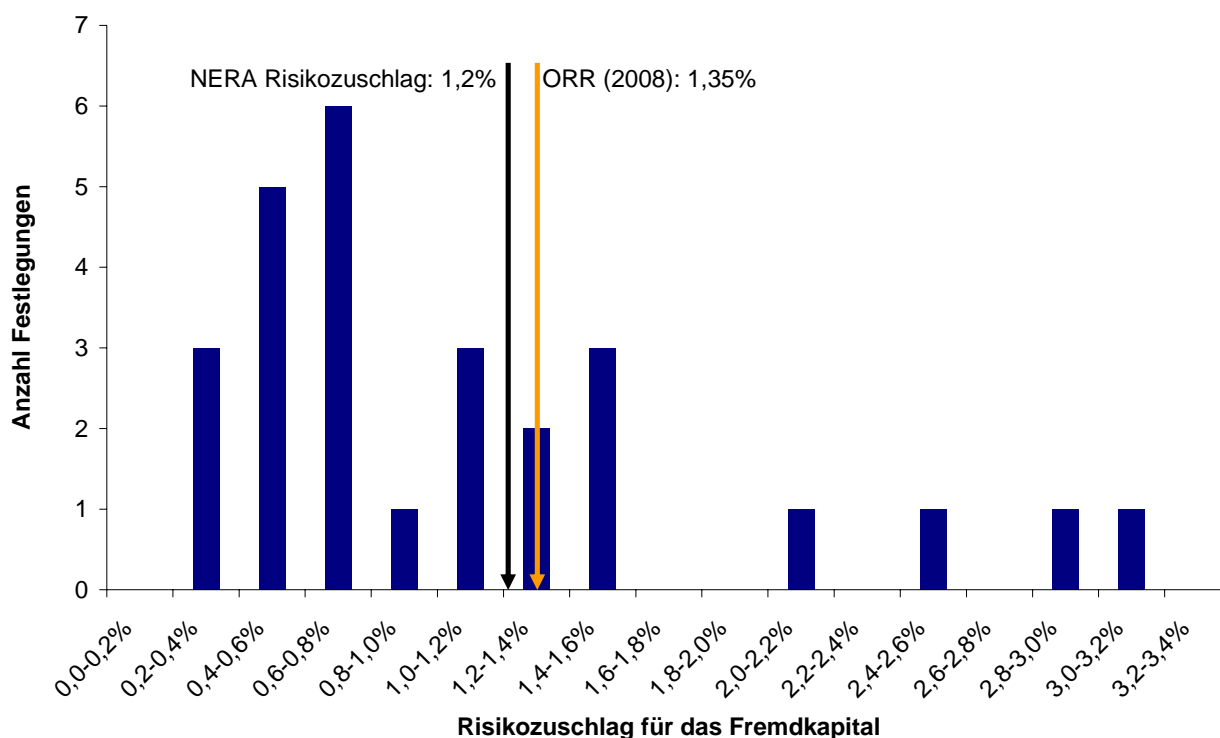
Ferner ist anzumerken, dass die DB AG in jüngerer Vergangenheit Anleihen emittierte, für die sie vergleichbare bzw. höhere Risikozuschläge bezahlen muss als die von uns auf Basis von Benchmark-Indices berechneten Zuschläge. Beispielsweise platzierte die DB AG im März 2009 eine 500-Millionen-Euro-Anleihe mit 10-jähriger Laufzeit, für die sie einen Risikozuschlag von 191 Basispunkten (1,91%) bezahlt; im September 2009 platzierte die DB AG eine 600-Million-Euro-Anleihe mit einer 12-jährigen Laufzeit, für die sie 118 Basispunkte (1,18%) bezahlt.

9.5. Regulierungspraxis

In diesem Kapitel ziehen wir zur Überprüfung der Plausibilität unserer Berechnungen repräsentative Festlegungen internationaler Regulierer heran.

Abbildung 9.4 zeigt die jeweils letzten Festlegungen ausländischer Regulierer. Der von uns ermittelte Risikozuschlag von 1,24 liegt im Mittelfeld dieser Festlegungen. Allerdings liegen diese Festlegungen zum Teil bis zu fünf Jahre zurück und basieren damit auf anderen Kapitalmarktdaten. Ferner sei angemerkt, dass unser Risikozuschlag unterhalb der Festlegung von Office Of Rail Regulation (ORR) in Großbritannien im Jahr 2008 von 1,35% für Network Rail liegt.

Abbildung 9.4
Ausländische Regulierungspraxis: Festlegung des Risikozuschlags für Fremdkapital



Quelle: Festlegungen ausländischen Regulierer; siehe Darstellung der einzelnen Entscheidungen in Anhang C

10. Ermittlung der Kapitalstruktur

In diesem Kapitel ermitteln wir die kalkulatorische Kapitalstruktur deutscher EIU. bestimmen Wir diese entsprechend unserer Berechnungsmethode bei den anderen WACC-Parametern anhand eines marktorientierten Ansatzes.

Wir stellen bei der Bestimmung der kalkulatorischen Kapitalstruktur auf die „optimale“ Kapitalstruktur ab. Diese wird erreicht, wenn der durchschnittliche Kapitalzinssatz (WACC) minimiert wird. Es ist zu betonen, dass die sachgerechte Kapitalstruktur mit der unterstellten Bonität und folglich den Fremdkapitalkosten konsistent sein muss.

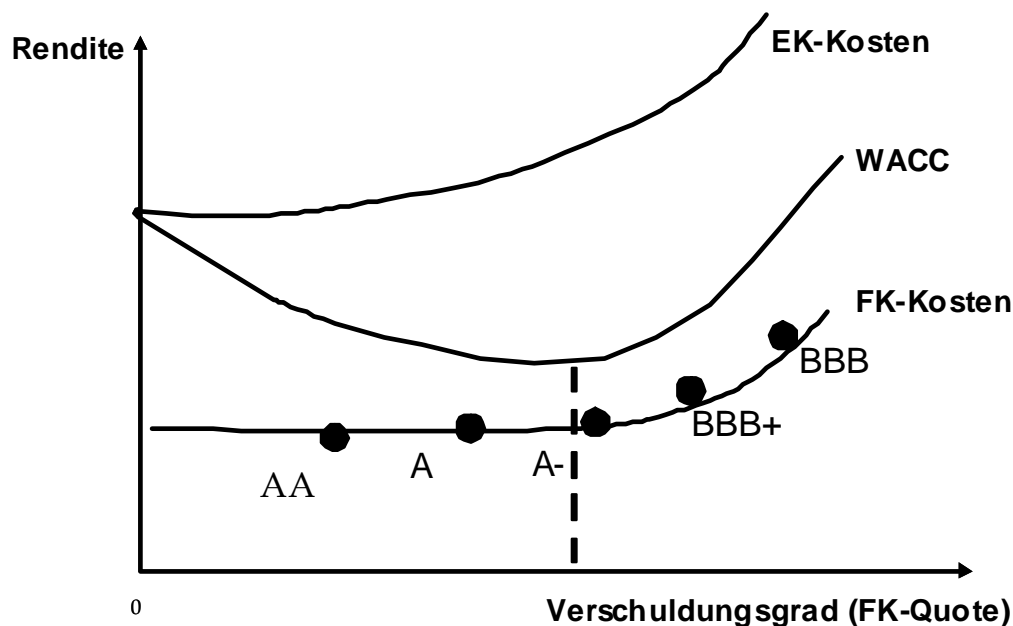
Eine der wichtigsten Erkenntnisse der modernen Finanzwissenschaft ist das sogenannte Modigliani-Miller-Theorem der Irrelevanz der Kapitalstruktur (MM-Theorem). Es besagt, dass ohne Steuern und Informationsasymmetrien und ohne Kosten im Fall finanzieller Notlage der Marktwert eines Unternehmens unabhängig von seiner Kapitalstruktur ist. Anders ausgedrückt, es ist unerheblich, wie sich ein Unternehmen finanziert, der WACC ist stets konstant. Der Grund hierfür ist, dass das Gesamtrisiko aller Anlagegüter eines Unternehmens (finanziert durch eine Kombination aus Eigen- und Fremdkapital), das unverschuldete Beta, sich nicht mit der Kapitalstruktur verändert. Der Wert des Unternehmens hängt vom Kapitalwert aller erwarteten Zahlungsströme des Unternehmens ab, und nicht davon, wie diese Zahlungsströme zwischen Eigen- und Fremdkapitalgebern verteilt werden.

Es sei darauf hingewiesen, dass nach der Theorie sowohl die Kosten für Eigen- als auch für Fremdkapital steigen, wenn der Verschuldungsgrad des Unternehmens steigt. In der Praxis wird manchmal fälschlicherweise angenommen, dass die Fremdkapitalkosten mit steigendem Verschuldungsgrad konstant sind. Diese Annahme steht weder im Einklang mit dem MM-Theorem, noch ist sie realistisch. Mit Zunahme des Verschuldungsgrads sehen sich die Fremdkapitalgeber einem zunehmendem Risiko ausgesetzt, da der Eigenkapital-Puffer, der externe Schocks auf die Geschäftstätigkeit absorbiert, geringer wird. Der Verschuldungsgrad ist auch ein wichtiger Faktor der bei der Bonitätsbestimmung von Unternehmen, welche wiederum große Auswirkungen auf die Fremdkapitalkosten des Unternehmens hat. Die Bonität der Unternehmen korreliert mit deren Verschuldungsgrad (s. Abbildung 10.2 und Abbildung 10.3).

In der realen Welt, in der die vereinfachenden Annahmen des MM-Theorems nicht gegeben sind (insbesondere die Abstraktion von Steuern und Kosten bei finanzieller Notlage), hat die Kapitalstruktur einen Einfluss auf den WACC. Fremdkapitalkosten in Form von Zinsaufwand vermindern in Deutschland den zu versteuernden Gewinn; Eigenkapitalkosten in Form von Dividendenzahlungen hingegen können steuerlich nicht angesetzt werden. Daraus ergibt sich eine steuerliche Begünstigung von Fremdkapital gegenüber Eigenkapital („tax shield“). Mit steigendem Verschuldungsgrad nimmt der Effekt der Steuerbegünstigung durch Fremdkapital zu, wodurch der WACC fällt. Allerdings steigen die Kosten des Ausfallrisikos mit steigendem Verschuldungsgrad, was dem Effekt des Steuervorteils entgegenläuft.

Abbildung 10.3 verdeutlicht die Entwicklung des EK-Zinssatzes, des FK-Zinssatzes und des WACC bei zunehmendem Verschuldungsgrad. In diesem Beispiel zeigt die gestrichelte Linie den Verschuldungsgrad, bei dem der WACC minimiert wird. Er ist in diesem Beispiel konsistent mit einer Bonitätsnote von A-.

Abbildung 10.1
EK-Zinssatz, FK-Zinssatz und WACC bei zunehmendem Verschuldungsgrad



Quelle: NERA-Illustration

10.1. Ableitung auf Basis von Vergleichsunternehmen

Die marktwertorientierte Bestimmung der kalkulatorischen Kapitalstruktur wird im Fall eines deutschen EIU dadurch erschwert, dass keine Marktwerte vorliegen, da ein Börsengang von Schienenwegbetreibern bislang nicht erfolgt ist. Unter diesen Bedingungen werden wir die kalkulatorische Kapitalstruktur wie folgt berechnen:

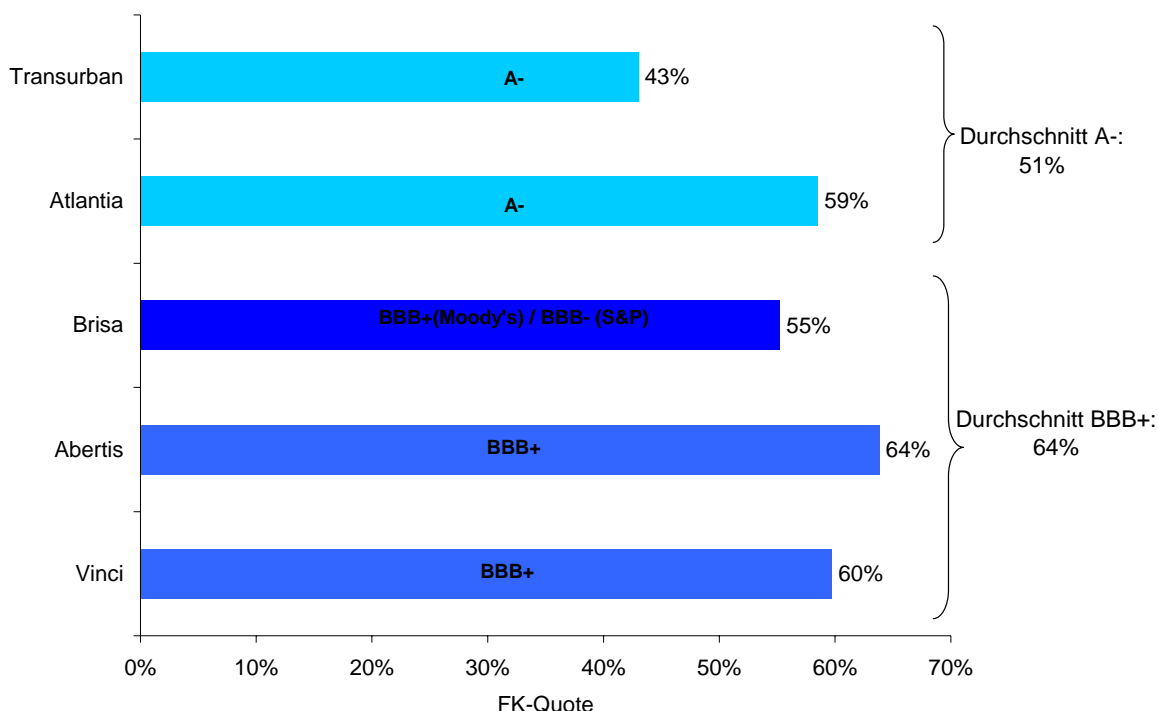
- Wir ermitteln die Kapitalstruktur der börsennotierten Vergleichsunternehmen, die wir auch in der Beta-Wert-Analyse verwenden. Diese sind einem vergleichbaren operativen Risiko ausgesetzt; und es ist plausibel, dass diese Unternehmen vergleichbare finanzielle Risiken eingehen.
- In einem zweiten Schritt werden wir die auf Basis unserer Vergleichsunternehmen ermittelten Werte mit internationalen regulatorischen Festlegungen verproben.

Abbildung 10.2 zeigt die FK-Quoten und Bonität unserer Vergleichsgruppe der Straßenbetreiber. Laut Methodologie der Rating-Agentur Moody's ist die FK-Quote neben der Zinsdeckung der wichtigste finanzielle Bestimmungsfaktor der Bonitätsnote für regulierte Energienetze.⁸²

Die FK-Quoten variieren zwischen 43% (für Transurban) und 64% (für Abertis). Die Bonität eines Unternehmens ist besser, je geringer die FK-Quote. So besitzen die mit A- bewerteten Vergleichsunternehmen Transurban und Atlantis im Durchschnitt eine FK-Quote von 51%, die mit BBB+ bewerteten Betreiber eine von 60%.

⁸² Siehe Moody's (2009): Rating Methodology: Regulated Electric and Gas Networks, S. 5.

Abbildung 10.2
FK-Quote und Bonität der Vergleichsgruppe Straßenbetreiber



Quelle: Bloomberg, NERA-Analyse; FK-Quote berechnet auf Basis von Geschäftszahlen 2009

Wie in Kapitel 6.3.1 dargelegt, besitzen Straßenbetreiber ein vergleichbares operatives Risiko. Auf Grund ihrer Homogenität ist diese Gruppe am besten geeignet, das optimale finanzielle Risiko abzuleiten.

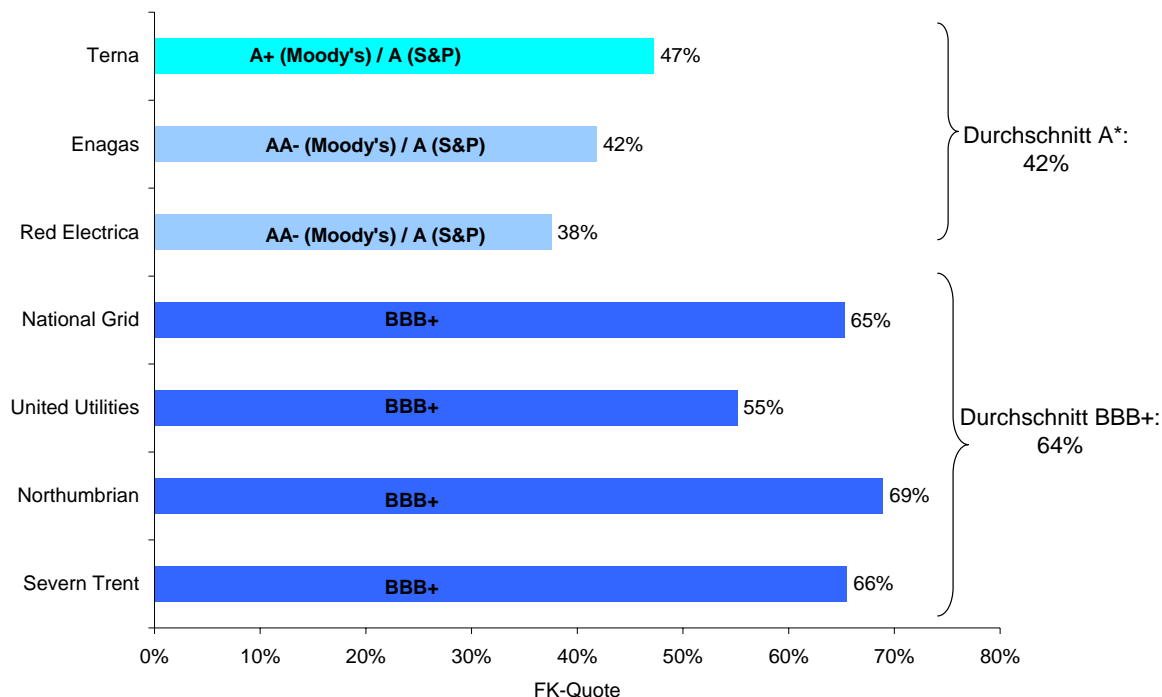
Im Folgenden verproben wir unser Ergebnis mit der beobachtbaren Kapitalstruktur von Energienetzen und Wasserversorgern. Bei diesem Vergleich ist zu beachten, dass diese Gruppe im Vergleich zu den EIU der DB AG ein geringeres operatives Risiko aufweist. Dies führt dazu, dass Netzbetreiber ein höheres finanzielles Risiko eingehen, um vom Effekt der Steuerbegünstigung zu profitieren und damit die gewichteten Kapitalkosten zu minimieren. Dies bedeutet aber, dass a priori bei gleicher Bonität höhere FK-Quoten bei Versorgern zu erwarten sind.

Abbildung 10.3 zeigt die FK-Quote und Bonität der Vergleichsgruppe der Versorger. Bei einer Bonität von BBB+ beträgt deren FK-Quote durchschnittlich 64%: sie liegt damit höher als bei Straßenbetreibern gleicher Bonität.

Unsere Vergleichsgruppe der Versorger beinhaltet keine Unternehmen mit einem vergleichbaren Rating von A-. Terna, Enagas und Red Electrica haben alle eine Bonitätsnote oberhalb von A-. Daher lässt sich der Zusammenhang aus Verschuldungsgrad (51%) und Bonität (A-) der Straßenbetreiber nicht durch die Vergleichsgruppe der Versorger überprüfen. Zwar ist die durchschnittliche FK-Quote dieser drei Versorger mit 42% geringer als die der Straßenbetreiber mit 51% bei einem Rating von A-, allerdings ist auch deren Bonitätsnote besser als die der Straßenbetreiber.

Auch ist festzuhalten, dass nicht allein der Verschuldungsgrad für die Bonitätsbewertung entscheidend ist, sondern dass weitere Kriterien wie Zinsdeckung oder Cash Flow in Bezug zu den Gesamtschulden ebenfalls in die Bewertung einfließen.

Abbildung 10.3
FK-Quote und Bonität der Vergleichsgruppe für den SPV



Quelle: Bloomberg, NERA-Analyse; FK-Quote berechnet auf Basis von Geschäftszahlen 2009;
Anmerkung: (*) bei unterschiedlichem Rating verwenden wir das niedrigere Rating

10.2. Verprobung mit internationalen regulatorischen Festlegungen

Es existieren nur wenige regulatorische Präzedenzfälle zu Festlegungen der kalkulatorischen Kapitalstruktur für EIU:

- Die Regulierungsbehörde Office of Rail Regulation (ORR) in Großbritannien hat 2008 die kalkulatorische FK-Quote für Network Rail in der Bandbreite von 60,0%-62,5% festgelegt.
- In Australien hat die Regulierungsbehörde Economic Regulation Authority in ihrer WACC-Festlegung eine kalkulatorische FK-Quote von nur 35% zugrunde gelegt.

Einige Festlegungen hinsichtlich der kalkulatorischen Kapitalstruktur existieren für andere regulierte Sektoren, insbesondere Energienetze. Es ist aber zu betonen, dass solche Festlegungen nicht direkt auf EIU übertragbar sind, da Risikounterschiede im operativen Geschäft bestehen, die einen Einfluss auf die Kapitalstruktur des regulierten Unternehmens haben.

10.3. Kalkulatorische Kapitalstruktur deutscher EIU

Wie oben dargestellt ermitteln wir die kalkulatorische Kapitalstruktur, indem wir eine konsistente Kombination aus Verschuldungsgrad und Bonität wählen, bei welcher der WACC minimiert wird.

Basierend auf unserer Analyse von Straßenbetreibern berechnen wir den Nach-Steuer-WACC für deutsche EIU auf Basis der folgenden konsistenten Kombination aus FK-Quote und Bonität:

- 50% FK-Quote und A- Rating;
- 60% FK-Quote und BBB+ Rating.

Abbildung 10.3 zeigt, dass der Nach-Steuer-WACC bei einer FK-Quote von 50% und Bonität von A- etwas geringer ist als bei einer FK-Quote von 60% und Bonität von BBB+.

Tabelle 10.1
WACC-Sensitivität hinsichtlich Verschuldungsgrad und Bonitätsklasse

	Bonität AA	...	Bonität A-	Bonität BBB+
a EK-Quote	75		50	40
b Risikoloser Zinssatz	4,31		4,31	4,31
c Asset Beta	0,46		0,46	0,46
d Equity Beta	0,61		0,92	1,15
e Markrisikoprämie	5,20		5,20	5,20
f EK-Kosten nach Steuer	7,50		9,09	10,29
g FK-Quote	25		50	60
h FK-Kosten vor Steuer	5,07		5,60	5,80
i Steuerbegünstigung durch FK	30,5		30,5	30,5
j FK-Kosten nach Steuer	3,53		3,89	4,03
k WACC nach Steuer	6,50		6,49	6,53

Quelle: NERA-Analyse

Wir weisen darauf hin, dass keine Marktdaten zu den FK-Quoten für geeignete Vergleichsunternehmen existieren, die mit einer Bonitätsnote von AA bewertet sind. Wenn Unternehmen am Markt ihre Kapitalstruktur optimieren und keine Vergleichsunternehmen mit einem Rating von AA existieren, spricht dies dafür, dass eine solche Bonitätsnote nicht den WACC minimiert. Red Electrica (REE) hat eine FK-Quote von 38%. REE ist mit AA- (S&P) / A (Moody's) bewertet. Auf Basis dieser Daten nehmen wir an, dass die FK-Quote für eine Bewertung von AA deutlich niedriger sein muss. In Abbildung 10.3 nehmen wir für die Bonitätsstufe von AA eine FK-Quote von 25% an.

Auf Grund dieser Überlegungen und unser vorangegangener Analyse schlussfolgern wir, dass der WACC bei einer FK-Quote von 50% minimiert wird. Wir setzen demzufolge für deutsche EIU die kalkulatorische FK-Quote gleich 50%.

11. Berechnung des Gesamtkapitalzinssatzes

In diesem Kapitel berechnen wir den gewichteten Gesamtkapitalzinssatz für deutsche EIU der DB AG. Wir berechnen diesen auf Basis von Vor- und Nach-Steuersätzen. Es sei darauf verwiesen, dass Steuern, die nicht über die Kapitalverzinsung vergütet werden, als separate Kostenpositionen zu berücksichtigen sind.

Nachstehende Tabelle 11.1 zeigt den gewichteten kalkulatorischen Gesamtkapitalzinssatz (WACC) für deutsche EIU. Der ermittelte WACC spiegelt die Höhe der kapitalmarktüblichen Verzinsung für eine vergleichbare Finanzierung deutscher EIU wider.

Tabelle 11.1
WACC für deutsche EIU der DB AG (%)

	Wert	Berechnung
a EK-Quote	50	
b Risikoloser Zinssatz	4,31	
c Unverschuldetes Beta (Zahl)	0,46	
d Verschuldetes Beta (Zahl)	0,92	$= c / a$
e Markrisikoprämie	5,20	
f EK-Kosten nach KSt. / nach GwSt.	9,09	$= b + e * d$
g EK-Kosten vor KSt. / nach GwSt.	10,80	$= f / (1 - 15,825\%)$
h EK-Kosten vor KSt. / vor GwSt.	13,08	$= f / (1 - 30,5\%)$
i FK-Quote	50	
j FK-Kosten vor KSt. / vor GwSt.	5,60	
k FK-Kosten vor KSt. / nach GwSt.	4,62	$= j * (1 - 17,5\%)$
l FK-Kosten nach KSt. / nach GwSt.	3,89	$= j * (1 - 30,5\%)$
m WACC nach KSt. / nach GwSt.	6,49	$= a * f + i * l$
n WACC vor KSt. / nach GwSt.	7,71	$= a * g + i * k$
o WACC vor KSt. / vor GwSt.	9,34	$= a * h + i * j$

Quelle: NERA-Analyse

Unseren Berechnungen liegen folgende Werte zugrunde:

- Eine Fremdkapitalquote von 50%. Die Berechnung erfolgt anhand einer Analyse der optimalen Kapitalstruktur für vergleichbare Unternehmen.
- Ein kalkulatorischer Eigenkapitalzinssatz von 9,09% nach Steuern. Dies entspricht einem Vor-Steuer Zinssatz von 13,08%.
- Ein kalkulatorischer FK-Zinssatz von 5,6% vor Steuern auf Basis einer langfristigen risikolosen Rendite und Risikozuschlägen für Benchmark-Anleihen der Bonität A-. Diese Bonitätsstufe ist konsistent mit der optimalen Kapitalstruktur, die den WACC der EIU der DB AG minimiert.

Auf dieser Basis ergibt sich ein gewichteter Gesamtkapitalzinssatz von:

- 6,49% nach Körperschaftsteuer und nach Gewerbesteuer;
- 7,71% vor Körperschaftsteuer und nach Gewerbesteuer; und
- 9,34% vor Körperschaftsteuer und vor Gewerbesteuer.

Anhang A. Beispiel zur Mittelwertbestimmung

Wir zeigen im folgenden Beispiel, dass die Verwendung des arithmetischen Mittels bei der Bestimmung der zukunftsgerichteten Marktrisikoprämie a priori die einzige geeignete Methode ist.

Wir nehmen an, eine Aktie besitze eine jährliche erwartete Rendite von +10% mit einer Standardabweichung (ein Maß der Volatilität) von 20%, und dass nur zwei Resultate jedes Jahr möglich sind. Entweder erzielt der Investor eine Rendite von +30% oder eine Rendite von -10% (dies entspricht der erwarteten Rendite plus oder minus einer Standardabweichung). Das arithmetische Mittel der Renditen beträgt 10%⁸³, das geometrische Mittel 8.2%⁸⁴. Am Ende des zweiten Jahres beträgt der Wert der Aktie €1,69 mit einer Wahrscheinlichkeit von 25% (zwei Jahre 30% Rendite), €1,17 mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% (Jahr 1 -10% Rendite und Jahr 2 30% Rendite oder umgekehrt), oder €0,81 mit einer Wahrscheinlichkeit von 25% (2 Jahre -10% Rendite). Der erwartete Aktienwert von €1,21 ist der wahrscheinlichkeitsgewichtete Durchschnitt aller möglichen Aktienwerte. Die Aufzinsung der arithmetischen Durchschnittsrendite von 10% über zwei Jahre ergibt einen Aktienwert von €1,21, was dem Erwartungswert entspricht, während die Aufzinsung der geometrischen Durchschnittsrendite von 8.2% einen Wert von nur €1,17 ergibt, also weniger als der Erwartungswert von €1,21. Eine Investition mit unsicheren Renditen hat einen höheren erwarteten Endwert (€1,21) als eine Investition, die ihre geometrische Rendite mit Sicherheit jedes Jahr erwirtschaftet (€1,17).

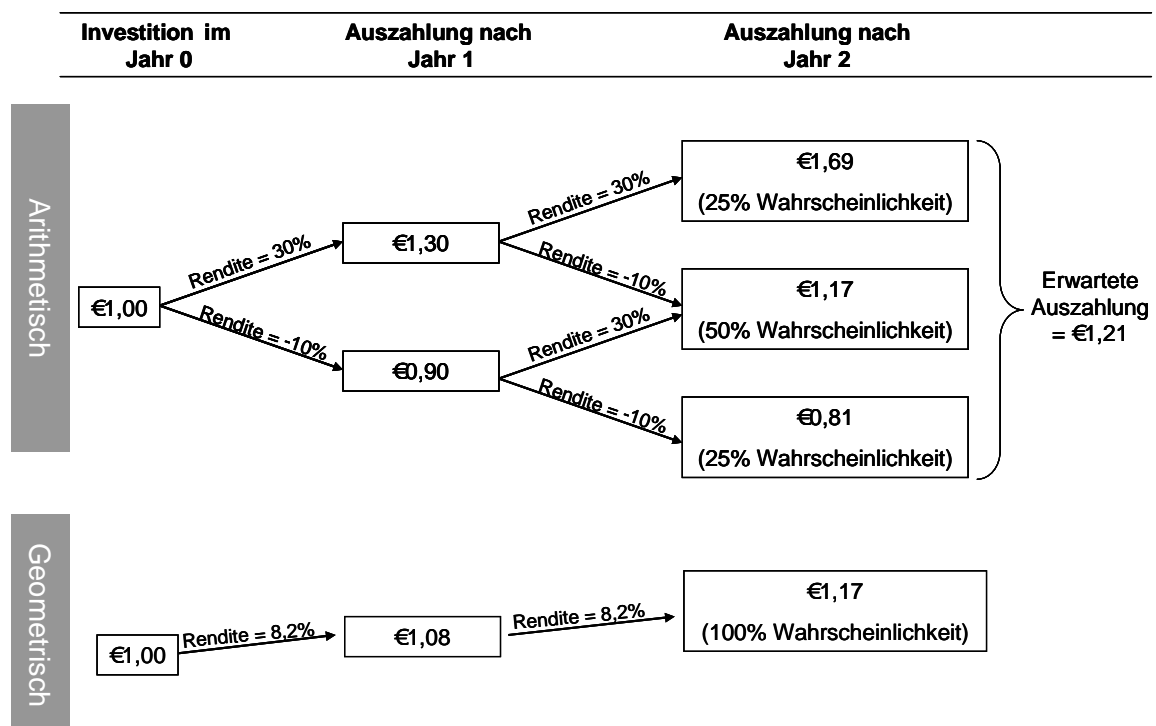
Das Ziel der Bestimmung der Marktrisikoprämie besteht darin, einem Investor eine Rendite in Aussicht zu stellen, die aufgezinst über die Zeit dem wahrscheinlichkeitsgewichteten Durchschnitt der erwarteten möglichen Endwerte einer Investition entspricht. In diesem Fall, so das Beispiel, muss ein Investor jedes Jahr eine Rendite erwarten können, die vergleichbar ist mit dem *arithmetischen Mittel* (um den erwarteten Mittelwert der Investition zu erzielen).

Wenn die Marktrisikoprämie auf Basis des geometrischen Mittels berechnet würde, also ein Investor für jedes Jahr eine geringere Rendite erwartete als die arithmetische Durchschnittsrendite, dann würde der Investor am Ende im Durchschnitt weniger erzielen als den erwarteten zukünftigen Investitionswert. Folglich ist in der Bestimmung der vorausschauenden Marktrisikoprämie das arithmetische Mittel heranzuziehen, und nicht das geometrische Mittel.

⁸³ Das arithmetische Mittel berechnet sich wie folgt: $10\% = (30\% - 10\%)/2$.

⁸⁴ Das geometrische Mittel berechnet sich wie folgt: $8,2\% = \sqrt{(1 + 30\%) \cdot (1 - 10\%)} - 1$.

Abbildung A.1
Beispiel: Arithmetische und geometrische Bestimmung des Mittelwerts



Quelle: NERA-Illustration; basierend auf Ibbotson Associates (2000)

Das obige Beispiel zeigt die Notwendigkeit, das arithmetische Mittel bei der Bestimmung vorausschauender Renditen zu verwenden, da nur dieses die den Aktienmärkten inhärente Unsicherheit korrekt abbildet.

Anhang B. Bestimmung der MRP mit dem Dividend-Growth-Modell

Das Dividend-Growth-Modell (DGM) ist eine ergänzende Methode zu CAPM für die Ermittlung des Eigenkapitalzinssatzes gelisteter Unternehmen. In den USA ist es das vorherrschende Modell der Regulierer zur Bestimmung des regulatorischen Eigenkapitalzinssatzes. Im Gegensatz zum CAPM kann DGM auch vorausschauende Risiken abbilden. Wird es auf einen Marktindex anstatt auf einzelne Unternehmen angewandt, kann es zur Bestimmung der Marktrendite bzw. der Marktrisikoprämie angewandt werden.

Das DGM bestimmt den Eigenkapitalzinssatz, indem es jenen Diskontierungszinssatz errechnet, bei dem der gegenwärtige Kurs einer Aktie dem Barwert aller zukünftigen erwarteten Dividenden entspricht.

In einem einfachen (einstufigen) DGM-Modell geht man von einer konstanten Wachstumsrate für den zukünftigen Dividendenstrom aus. Basierend auf dieser Annahme wird die Aktie eines Unternehmens wie folgt zu einem Preis P_0 bewertet:

$$(10.1) \quad P_0 = D_1 / (r - g)$$

Dabei ist D_1 die erwartete reale Dividende pro Aktie nach Steuern in einer Periode 1; r ist der reale Eigenkapitalzinssatz nach Steuern; g ist die Dividendenwachstumsrate pro Aktie (als konstant angenommen); P_0 ist der Kurs der Aktie in der Periode 0 (gemessen am Ex-Dividende-Datum). Daraus ergibt sich für r :

$$(10.2) \quad r = (D_1 / P_0) + g$$

Aus Gleichung (10.2) ergibt sich, dass der Eigenkapitalzinssatz eines Unternehmens (i) dessen voraussichtlichem Dividendenenertrag (erwartete Dividende pro Aktie der nächsten Periode *dividiert* durch den Aktienkurs am Ex-Dividende-Datum der nächsten Dividendenausschüttung) *und* (ii) der langfristigen erwarteten Wachstumsrate der Dividende entsprechen.

Das einfache DGM geht von einer Reihe von Annahmen aus, darunter (i) konstante zukünftige Wachstumsraten, (ii) eine konstante Fremdkapitalquote und (iii) keine externen Finanzierungen. Komplexere DGM-Modelle lassen eine Abweichung von diesen Annahmen zu.

Das zweistufige DGM ist das Standardmodell US-amerikanischen Regulierer und wird auch in anderen Fällen für die Ermittlung des Eigenkapitalzinssatzes eines Unternehmens eingesetzt. Es berücksichtigt auch ein nicht konstantes Dividendenwachstum während kurzfristiger Perioden, in der Regel der für die Unternehmensplanung relevante Zeitraum, gefolgt von einem konstanten Dividendenwachstum in den darauffolgenden Jahren.

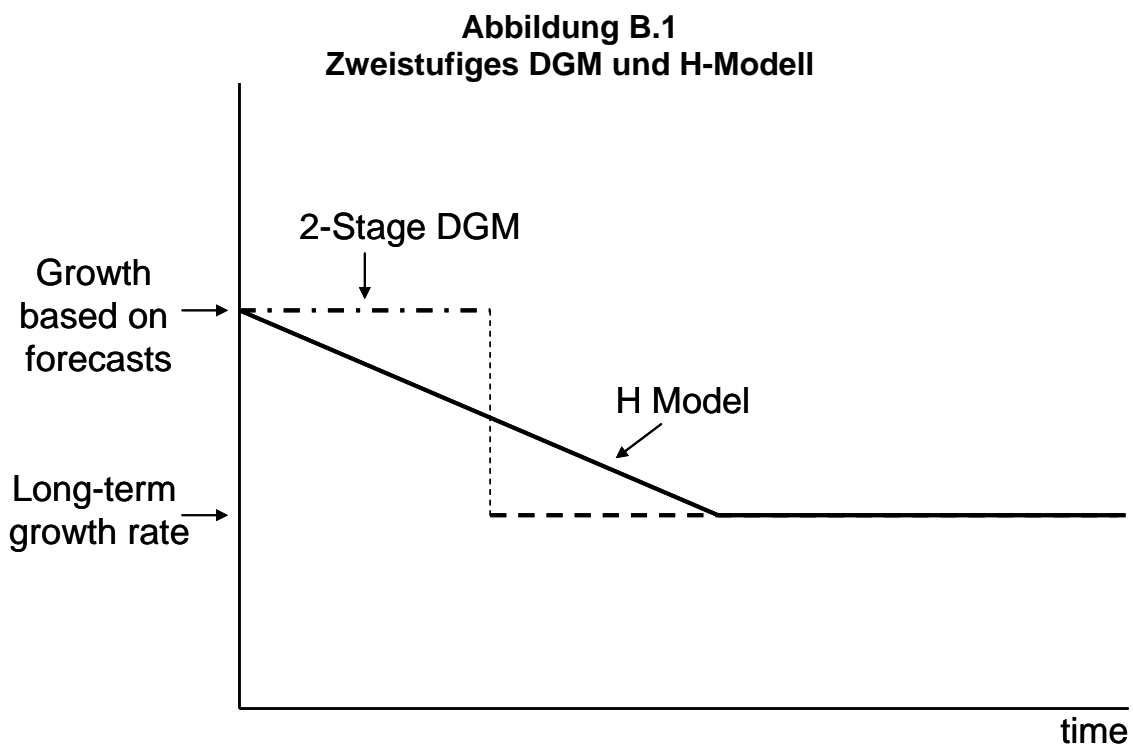
Gleichung (10.3) zeigt ein zweistufiges DGM mit nicht konstantem Dividendenwachstum in den ersten fünf Jahren (die Summe), gefolgt von einem konstanten langfristigen Dividendenwachstum ab Jahr 6 (die Formel für den Wert einer unendlichen Reihe mit einem gleichmäßigen Wachstum ab Jahr 5, diskontiert über 5 Jahre):

$$(10.3) \quad P_0 = \sum_{t=1}^5 \frac{D_t}{(1+r)^t} + \left(\frac{D_5 \cdot (1+g)}{r-g} \right) \left(\frac{1}{1+r} \right)^5$$

Dabei ist D_t die erwartete reale Dividende pro Aktie nach Steuern zum Zeitpunkt t ; r ist der reale Eigenkapitalzinssatz nach Steuern; g die Dividendenwachstumsrate pro Aktie (als konstant angenommen) und P_0 gleicht dem Kurs der Aktie in der Periode 0 (gemessen am Ex-Dividende-Datum).

H-Modell

Das H-Modell, welches wir hier verwenden, ist eine Variante des zweistufigen DGM, die auf Fuller und Hsia (1984) zurückgeht.⁸⁵ Im Gegensatz zum Standardmodell, welches einen abrupten Übergang von der ersten in die zweite Phase unterstellt, nimmt das H-Modell einen gleitenden Übergang an. Es nimmt an, dass sich das Dividendenwachstum in der ersten Phase von einer Ausgangswachstumsrate von g_a linear auf die langfristige Wachstumsrate g_n zubewegt. Das H-Modell erhält seinen Namen von der Länge der "Halbwertzeit" der Annäherungsperiode H . Dies wird in Abbildung B.1 illustriert.



Die implizite EK-Rendite in einem H-Modell bestimmt sich wie folgt:

$$(B.1) \quad R = \frac{D_0}{P_0} \cdot [(1 + g_n) + H \cdot (g_a - g_n)] + g_n$$

⁸⁵ Das H-Modell entspricht etwa dem zweistufigen DGM, wenn H mit der Hälfte des Zeitraums, über den Analystenvorhersagen vorliegen, gleichgesetzt wird. In unserem Fall entspricht H 10 Jahren.

wobei die folgenden Parameter zu bestimmen sind:

- P_0 Aktienkurs zum Ex-Dividende-Datum;
- D_0 Jahresdividende (Jahr 0);
- R Nachsteuer EK-Rendite;
- g_a anfängliches Dividendenwachstum;
- g_n langfristiges Dividendenwachstum.

Das DGM erfordert für jedes Unternehmen drei grundlegende Daten: (i) Aktienkurs zum Ex-Dividende-Datum (P_0), (ii) kurzfristige Dividendenprognosen (für D_0 und g_a) und (iii) die geschätzten langfristigen Dividendenwachstumsraten (g_n). Die ersten beiden Parameter lassen sich für häufig gehandelte Aktien, wie die der im Euro Stoxx 600 vertretenen Unternehmen, direkt aus Bloomberg ableiten. Bloomberg entnimmt die kurzfristigen Dividendenprognosen der Datenbank des International Brokers Estimation System (IBES). Der zweite Teil des DGM in Gleichung (10.3) verwendet die angenommene langfristige Dividendenwachstumsrate. Für die Schätzung der angemessenen langfristigen Dividendenwachstumsrate wird als weit verbreiteter Ansatz die Schätzung des BIP-Wachstums herangezogen.⁸⁶ Für die Schätzung der angemessenen langfristigen Dividendenwachstumsrate wird üblicherweise die langfristige reale BIP-Wachstumsrate herangezogen. Wir ziehen die Prognose von Consensus Economics für die Europäische Union von 2,2% heran.⁸⁷

Zur Ermittlung der vorausschauenden MRP für den Euro Stoxx 600 ermitteln wir die EK-Rendite für die im Euro Stoxx 600 vertreten Unternehmen und gewichten diese nach Marktkapitalisierung. Wir reduzieren diese durchschnittliche Renditeerwartung um die Rendite einer deutschen Bundesanleihe mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren, um die Marktrisikoprämie zu berechnen. Hier kann die Bundesanleihe als Referenz für die europäische risikolose Rendite angesehen werden.

⁸⁶ Die Verbindung von BIP-Wachstum und Dividendenwachstum innerhalb einer Wirtschaft wird häufig festgestellt. Beispielsweise stellt die Bank of England im Quartalsbericht aus dem Januar 2006 (S. 62) fest: „Langfristig erwarten wir ein Wachstum von Unternehmens- und Dividendenerträgen in Höhe des gesamtwirtschaftlichen Wachstums.“ Praxis und Lehre verwenden BIP-Prognosen oder *langfristige* BIP-Wachstumsraten (als Näherungswert für die Prognose des langfristigen Wachstums) bei der Ermittlung des Eigenkapitalzinssatzes.

⁸⁷ Consensus Economics Inc. "Consensus Forecast Global Outlook 2009-2019", Oktober 2009

Anhang C. Regulatorische Festlegungen

Tabelle C.1
Festlegungen der Regulierungspraxis

Regulierungs- behörde	Land	Jahr	Sektor	Risikoloser Zins (nominal)	Unverschul- detes Beta	MRP	Risiko- zuschlag für FK
AEEG	Italy	2007	ET	4,45%	0,37	4,0%	0,45%
AEEG	Italy	2007	ED		0,39		0,45%
BNetzA	Germany	2008	E, G	4,23%	0,38	4,6%	n/a
CAA	UK	2008	Airports	5,06%	0,47	3,8%	1,05%
CAA	UK	2008	Airports		0,52		1,05%
CAA	UK	2009	Airports	4,55%	0,61	5,0%	1,55%
CAR	Ireland	2009	Airports	4,50%	0,61	5,0%	1,60%
CER	Ireland	2007	GD & GT	3,97%	0,42	4,5%	1,10%
Comreg	Ireland	2008	Telecoms	4,75%	0,57	6,0%	2,15%
CRE	France	2008	GT	4,20%	0,6	4,5%	0,40%
CRE	France	2008	GD		0,58		0,40%
CRE	France	2009	GD		0,58		0,40%
CREG	Belgium	2006	GT	4,13%	0,33	4,2%	0,70%
CREG	Belgium	2007	ED	4,17%	0,33	3,1%	0,70%
Dte	Netherlands	2006	ED	4,00%	0,34	5,0%	0,70%
Dte	Netherlands	2006	ET		0,28		0,70%
ECK	Austria	2005	ED	3,80%	0,33	5,0%	0,60%
ECK	Austria	2006	GT	4,00%	0,33		0,60%
E-Control	Austria	2009	ET & ED	4,15%	0,33	5,0%	0,80%
ERSE	Portugal	2005	ET	4,35%	0,25	4,5%	0,65%
ERSE	Portugal	2005	ED		0,49		1,00%
Nma	Netherlands	2008	GT & GD	4,00%	0,42	5,0%	0,80%
Ofcom	UK	2009	Telecoms	4,50%	0,55	5,0%	3,00%
Ofgem	UK	2009	ED	4,55%	0,34	4,8%	1,60%
Ofreg	N.Ireland	2006	ED	4,83%	0,43	4,8%	1,35%
Ofwat	UK	2009	Water	4,55%	0,4	5,4%	1,60%
ORR	UK	2008	Rail	5,09%	0,47	4,5%	1,35%
Postcomm	UK	2005	Post	5,06%	0,71	4,5%	0,50%
WA ERA	Australia	2009	Rail	5,02%	0,65	6,0%	3,20%
WA ERA	Australia	2009	Rail		0,46		2,52%

Anmerkung: ET = Übertragungsnetze Elektrizität, ED = Verteilnetze Elektrizität, E = Energienetze (Verteilungs- u. Übertragungsnetze); G = Gasnetze (Verteilungs- u. Übertragungsnetze), Rail = EIU; mit (*) gekennzeichnete Werte basieren auf Mittelwert der von der Regulierungsbehörde angegebenen Bandbreite.

Anhang D. Verworfenne Vergleichsgruppen

In diesem Anhang setzen wir uns mit drei Vergleichsgruppen auseinander, die wir als potentielle Vergleichsunternehmen betrachtet aber dann verworfen haben. Im Rahmen unserer Analyse haben wir mögliche Vergleichsgruppen aus dem Eisenbahnsektor sowie anderen Transportsektoren betrachtet. Bei der Auswahl unserer Vergleichsgruppen war es Ziel, das systematische Risiko des EIU-Betriebs durch eine Fokussierung auf den Infrastrukturbetrieb sowie auf die Nachfragesituation auf den Endkundenmärkten abzubilden. Hierzu sind eine ausreichende belastbare Datenbasis und vergleichbare Referenzpunkte nötig. Im Folgenden erläutern wir, warum japanische SPV-Unternehmen, britische Train Operating Companies und Häfen keine geeigneten Vergleichsunternehmen darstellen.

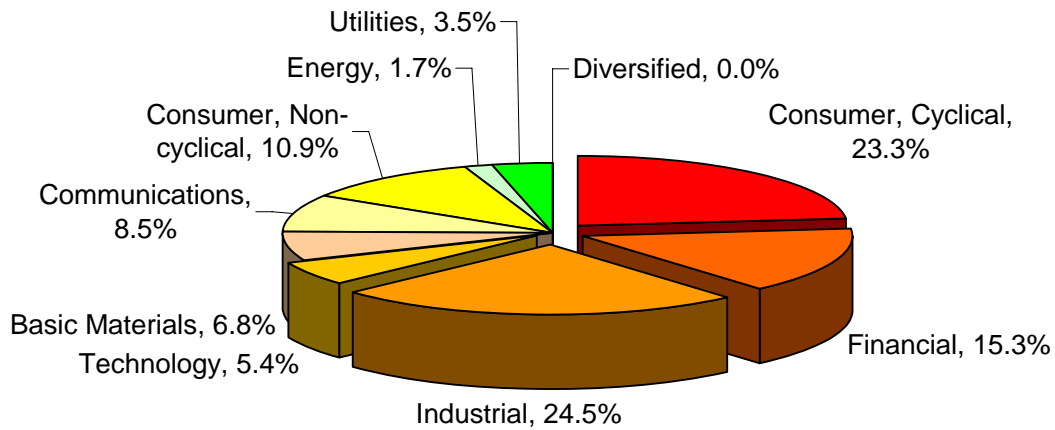
D.1. Japanische SPV-Unternehmen

Die Nachfolgeunternehmen des vormals staatlichen Bahnkonzerns Japan Rail sind zum Teil gelistet. Wir identifizieren drei börsliche Regionalunternehmen, die größtenteils Personentransport und -infrastruktur anbieten (JR East, JR West und JR Central). Einige weitere regionale Nachfolgeunternehmen, sowie JR Freight, der Anbieter von Gütertransport, sind nicht gelistet. Diese drei Unternehmen betreiben sowohl die Infrastruktur als auch die Transportdienstleistungen und könnten damit a priori als Vergleichsunternehmen für den SPV herangezogen werden, wobei die Integration ein höheres Beta-Risiko bedeutet. In Japan existieren zudem Mischkonzerne, die regionalen Schienenverkehr betreiben. Für diese ist jedoch der Anteil des SPVs am Gesamtumsatz zu gering, als dass diese relevante Beta-Werte liefern könnten.

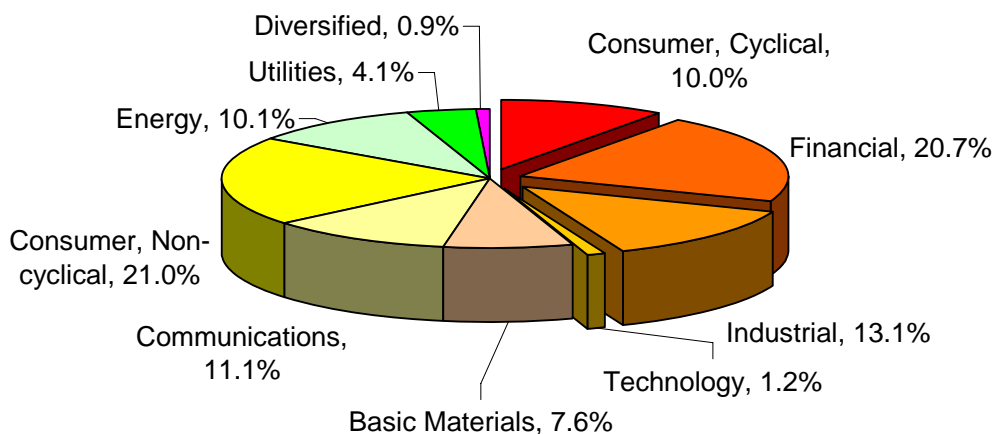
Die empirisch ermittelten Beta-Werte für die japanischen Passagierbahnen spiegeln nicht das systematische Risiko wider, dem sich ein in deutsche EIU investierender Investor gegenübersteht. Der japanische Referenzmarkt ist nicht vergleichbar mit dem relevanten europäischen Referenzmarkt, dem sich ein in deutsche EIU investierender Investor gegenübersteht. Der japanische Referenzmarkt ist geprägt von einem deutlich höheren Anteil zyklischer Aktien. Abbildung D.1 zeigt, dass der japanische Referenzmarkt (Topix)⁸⁸ von zyklischeren Aktien dominiert wird, als das für den Euro Stoxx 600 der Fall ist.

⁸⁸ Der japanische Leitindex Nikkei ist nach dem Aktienpreis gewichtet. Dies führt zu einer Übergewichtung von Unternehmen mit wenigen, teuren Aktien, reflektiert aber nicht den Börsenwert der Unternehmen. Der Topix-Index ist hingegen wie in Europa üblich nach Marktkapitalisierung gewichtet.

Abbildung D.1
Zusammensetzung der Referenzindices
Topix



Euro Stoxx 600



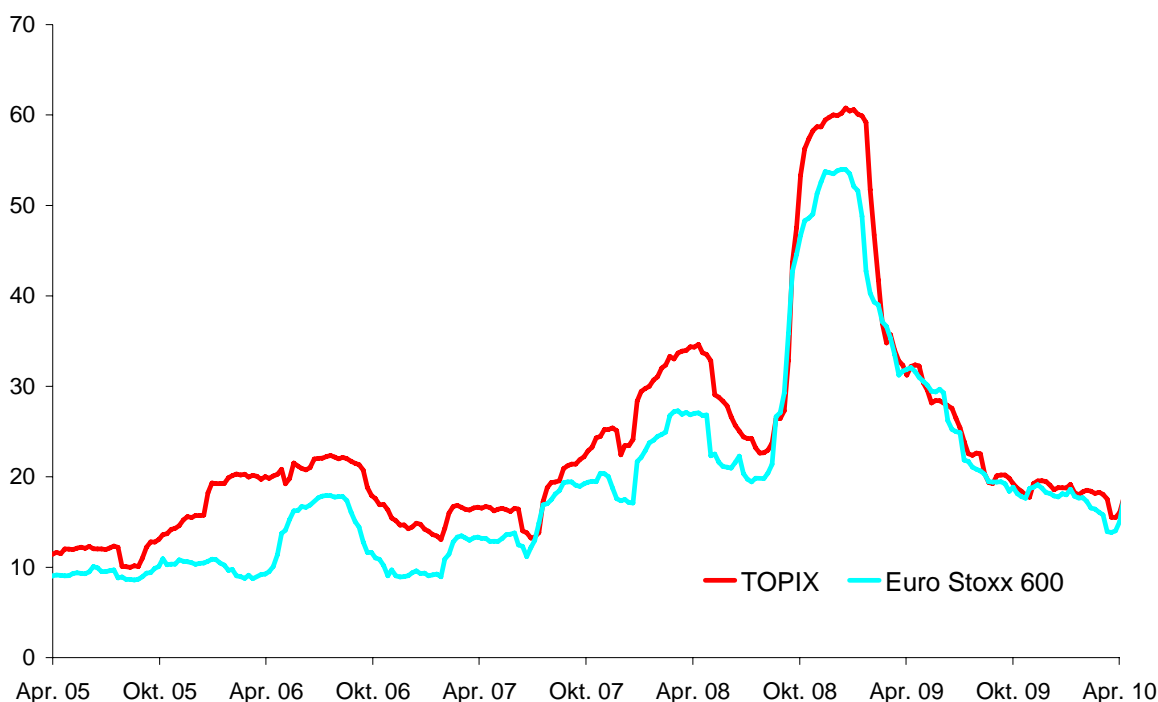
Quelle: Bloomberg

Abbildung D.1 zeigt, dass der japanische Referenzmarkt einen größeren Anteil an zyklischen Werten (wie *Consumer Cyclical*, *Financial*, *Industrial* und *Technology*) als der europäische Referenzmarkt aufweist. Diese machen fast 70% des Topix aus, während sie im Euro Stoxx 600 nur 45% der Marktkapitalisierung ausmachen.

Nachdem das Beta eines Unternehmens stets relativ zum Referenzmarkt berechnet wird, sind Betas von defensiven Aktien wie z.B. Passagierbahnen in einem riskanteren Referenzmarkt wie dem japanischen vergleichsweise niedriger. Wir zeigen, dass sich dasselbe Ergebnis für andere defensive Aktien ergibt, wie z.B. von japanischen Energieversorgern.

Das höhere Risiko des japanischen Referenzmarkts schlägt sich auch in einer höheren Volatilität nieder (vgl. Abbildung D.2). Wir zeigen hier die Volatilität ($\text{Var}(r_M)$) der jeweiligen Referenzmärkte über die 5-Jahres-Periode, über die wir Beta-Werte berechnen.

Abbildung D.2
90-Tages-Volatilität der Referenzindices



Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg Daten

Aus der Abbildung geht hervor, dass die Volatilität des japanischen Leitindex während der Beobachtungsperiode, über die wir die Betas berechnen, oberhalb dessen liegt, was wir für den Euro Stoxx 600 beobachten. Dies führt dazu, dass der Beta-Wert (also das *relative* Risiko) eines japanischen SPV-Unternehmens im Vergleich zu dem eines deutschen SPV-Unternehmens unterschätzt wird. Dies wird auch in Tabelle D.1 deutlich, die Beta-Werte für japanische Energieversorger darstellt.⁸⁹

Tabelle D.1
(Asset)Beta-Werte für japanische Energie- und SPV-Unternehmen

	Bahn	Energie
Durchschnitt	0,27	0,25
Median	0,28	0,23
Anzahl Unternehmen	3	14

Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg Daten, 5J, Blume-Anpassung

Die Beta-Werte für japanische Energieversorger liegen unterhalb der Werte für SPV-Unternehmen und weit unter denen, die die Bundesnetzagentur für deutsche Netzbetreiber festlegt. Dies ist besonders problematisch vor dem Hintergrund, dass japanische

⁸⁹ Verwendete japanische Energieversorger: Chubu Electric Power, Chugoku Electric Power, Hiroshima Gas, Hokkaido Electric Power, Hokuriku Electric Power, Kansai Electric Power, Kyushu Electric Power, Okinawa Electric Power, Osaka Gas, Saibu Gas, Shikoku Electric Power, Tohoku Electric Power, Tokyo Electric Power, Tokyo Gas.

Energieversorger vertikal integriert sind und somit ein höheres Beta aufweisen müssten als europäische Energienetze.

D.2. Britische Train Operating Companies

Eine weitere Gruppe von Unternehmen aus dem Eisenbahnsektor, die wir betrachtet haben, sind die britischen Train Operating Companies (TOCs). Diese betreiben den SPV-Verkehr für verschiedene regionale Netzbereiche in Großbritannien. Der Betrieb des SPV-Verkehrs wird in langfristigen Franchises vergeben. Die Infrastruktur wird von Network Rail bereitgestellt.

Die TOCs erhalten somit einen Teil ihrer Einnahmen aus diesen Franchise-Verträgen und einen Teil ihrer Einnahmen aus Fahrgasterlösen. Während die erste Säule der Einnahmen größtenteils fix ist und damit denen eines SPV-Infrastrukturbetreibers entspricht, erhöht die Abhängigkeit von volatilen Ticketerlösen durch fehlende Pufferung auf der Transportdienstleistungs-Stufe die Beta-Werte deutlich im Vergleich zu deutschen SPV-Infrastrukturbetreibern. Hinzu kommt, dass die Unternehmen zum Teil erhebliche Anteile ihrer Umsätze im Busgeschäft erwirtschaften, was das Beta verfälschen kann.

Tabelle D.2 zeigt die Beta-Werte von fünf britischen TOCs zu Vergleichszwecken, Arriva, First Group, National Express, Stagecoach und Go-Ahead.

Tabelle D.2
Beta-Werte für britische Train Operating Companies

	TOCs	NERA-Schätzung Untergrenze SPV- Infrastruktur
Durchschnitt	0,57	0,38
Median	0,56	0,37
Anzahl Unternehmen	5	5

Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg Daten, 5J, Blume-Anpassung

D.3. Hafenbetreiber

Die Gruppe der Hafenbetreiber umfasst reine Infrastrukturbetreiber. Hafenbetreiber sind nur im Güterbereich tätig und könnten daher als Vergleichsunternehmen für die SGV Infrastruktur herangezogen werden. Ein Problem bei der Verwendung von Häfen ist jedoch die sehr uneinheitliche Risikostruktur von Hafenbetreibern. So sind zum Beispiel die gehandelten Güter, die Infrastruktur des Umlands und die Konkurrenzsituation des Umlands sehr unterschiedlich. So ist zu erwarten, dass europäische Hafenbetreiber in einem gewissen intramodalen Wettbewerb stehen, während andere Hafenbetreiber teilweise unregulierte Monopole darstellen.

Zusätzlich erwies sich die Identifizierung von börslich notierten Hafenbetreibern als problematisch. Wir ermitteln sechs gelistete Hafenbetreiber. Diese spiegeln die Uneinheitlichkeit der Häfen wieder und reichen von europäischen Großhäfenbetreibern wie Forth Ports und Royal Vopak zu kleineren Hafenbetreibern wie der Thessaloniki Port Authority und Überseehäfen wie dem neuseeländischen Port of Tauranga.

Zusätzlich stellen wir fest, dass die Handelsliquidität einiger Hafenbetreiber nur gering ist, wie Tabelle D.3 zeigt.

Tabelle D.3
Geld-Brief-Spanne von Hafenbetreibern

	1-Jahres-Durchschnitt	3-Jahres-Durchschnitt
Forth Ports	0,43%	0,33%
Port of Tauranga	0,98%	1,09%
Eurokai KGaA	2,08%	2,06%
Royal Vopak NV	0,15%	0,18%
Piraeus Port Authority	1,28%	3,25%
Thessaloniki Port Authority	1,26%	3,96%

Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg Daten, Absolute Werte für Geld-Brief-Spanne, Stichtag 30. April 2010.

Smithers' and Co (2003) haben das Problem des schwachen Handels in einem vielzitierten Bericht über die Schätzung von Kapitalkosten von regulierten Versorgungsunternehmen ausführlich diskutiert.⁹⁰ Sie sind der Ansicht, dass Betas für weniger liquide Aktien unterschätzt werden könnten, da eine geringere Liquidität zu einer langsameren Reaktion des Aktienpreises auf neue Nachrichten führt als bei dem Preis des allgemeinen Marktindices. Ibbotson (1997) geht davon aus, dass die langsamere Reaktion von weniger liquiden Aktien höheren Transaktionskosten in Verbindung mit geringerer Marktkapitalisierung geschuldet ist. Diese höheren Transaktionskosten bewirken, dass die Händler auf eine Information erst dann reagieren, wenn der Wert der Information die Kosten einer Reaktion übersteigt.

Aus diesem Grund werden Aktien mit schwachem Handel und geringer Liquidität bei der Beta-Wert Ermittlung oft nicht berücksichtigt. Wird der gleiche Liquiditätsmaßstab zugrunde gelegt wie in der Festlegung der Bundesnetzagentur für die Energienetze (2008), mit einer Geld-Brief Spanne < 1,0%, so sind nur die Beta-Werte für Royal Vopak und Forth Ports zu berücksichtigen. Dies reduziert die Gruppe der Hafenbetreiber in einem Maße, dass keine statistisch hinreichend große Vergleichsgruppe vorliegt.

Ein anderer Ansatz besteht darin, Wochen- oder Monatsdaten anstatt von Tagesdaten zu verwenden und somit den Effekt der geringen Liquidität einzuschränken. Tabelle D.4 bestätigt, dass bei illiquiden Aktien zum Teil deutliche Unterschiede zwischen Tagesdaten und Monatsdaten bestehen.

⁹⁰ „A Study into Certain Aspects of the Cost of Capital for Regulated Utilities in the UK“, Wright S., Mason R. und D. Miles im Auftrag von Smithers & Co (2003).

Tabelle D.4
Beta-Werte für Hafenbetreiber

	Hafenbetreiber Tagesdaten	Hafenbetreiber Wochendaten	Hafenbetreiber Monatsdaten	NERA- Schätzung Obergrenze SGV- Infrastruktur
Durchschnitt	0,68	0,71	0,93	0,74
Median	0,67	0,70	0,90	0,73
Anzahl Unternehmen	6	6	6	8

Quelle: NERA-Analyse von Bloomberg Daten, 5J, Blume-Anpassung, Stichtag 30. April 2010

Anhang E. Nordamerikanische Güterbahnen

Tabelle E.1 zeigt, dass die nordamerikanischen Güterbahnen hohe Anteile ihres Umsatzes mit dem Transport zyklischer Güter der Montan-, Chemie- und Automobilindustrie erlösen. Im Vergleich zu deutschen Güterbahnen ist der Anteil weniger zyklischer Güter der Landwirtschaft etwas höher.

Tabelle E.1
Umsatz der nordamerikanischen Vergleichsunternehmen nach transportierten Gütern

	Coal	Chemicals		Forest Product		Metals/Minerals		Agricultural		Consumer (inc. Food)	Ind.	Inter-modal	Auto-motive	Other
		Petro-leum	Chem-icals	Lumber	Paper/Pulp	Metals	Min-erals	Grain	Fert-iliser					
Canadian National Rail	5	16		20		11		16		-	-	18	6	8
Canadian Pacific Railway	13	-	-	6		-	-	21	10	15		27	6	3
Union Pacific Corp	20		14	-	-	-	-	16		-	19	18	8	5
Kansas City Southern	10	19		27			25			-	-	14		4
CSX Corp	26	-	12	7		6	-	8	4	4	-	18	8	8
Burlington N. Santa Fe	21	-		-	-	-	-	18		35	23			3
Genesee & Wyoming Inc	19	6	8	10	19	11	11	10			-	0	2	3
Norfolk & Southern Corp	26	-	12	9		11	-	12		-	-	20	9	

Quelle: Bloomberg

Anhang F. Technische Aspekte der Beta-Wert-Ermittlung

F.1. Datenfrequenz

Für die Datenfrequenz in der Beta-Ermittlung existieren drei Optionen: täglich, wöchentlich und monatlich. Wir bewerten die Eignung der einzelnen Zeitintervalle wie folgt:

- **Tagesdaten:** Der Vorteil bei der Nutzung von Tagesdaten besteht darin, dass für die Berechnung eine größere Zahl von Datenpunkten zur Verfügung steht und somit die Robustheit (durch die Senkung des Standardfehlers) der Regressionsergebnisse erhöht wird. Das bedeutet, dass für eine robuste Beta-Ermittlung kürzere Perioden historischer Daten genutzt werden können. Der Hauptnachteil von Tagesdaten liegt allerdings in Synchronisationsfehlern. Mögliche Unterschiede in der Schnelligkeit, mit der einzelne Aktien auf Neuigkeiten reagieren, und der Reaktion des Gesamtmarkts können zu Leads und Lags einzelner Aktienpreise gegenüber dem Marktindex führen. Die Lags können dabei zu Verzerrungen bei den Beta-Ermittlungen führen, und unterschiedliche Lags zwischen Aktien bedeuten eine geringere Robustheit des Vergleichs einzelner Beta-Ermittlungen.
- **Wochendaten:** Wochendaten bilden einen Kompromiss zwischen den Vorteilen von Daten mit hoher Frequenz und der Robustheit gegenüber verspäteten Reaktionen der Aktienkurse, die eine monatliche Datenbasis bietet. Die wöchentlichen Aktienkurse werden zum Börsenschluss am Freitag jeder Woche berechnet.
- **Monatsdaten:** Der große Vorteil von Monatsdaten bei der Beta-Schätzung liegt darin, dass die Aktienkurse am ehesten die vollständige Reaktion einzelner Aktien auf Informationen abbilden, die den Marktpreis beeinflussen. Der Hauptnachteil ist, dass aufgrund fehlender Datenpunkte die Betas kürzerer Perioden (1, 2 oder sogar 5 Jahre) unzureichend robuste Beta-Berechnungen ergeben.

Wir testen unsere Referenzunternehmen auf Liquidität, indem wir die Geld-Brief-Spanne heranziehen. Die Gruppe der Vergleichsunternehmen wird aus Unternehmen mit einem liquiden Aktienhandel gebildet, für welche die Geld-Brief-Spanne unter 1,0% liegt.⁹¹ Wir gehen daher davon aus, dass keine übermäßigen Verzerrungen bei der Verwendung von Tagesdaten entsteht, wie auch die Vergleiche von Ergebnissen auf Basis von Tages-, Wochen- und Monatsdaten in Kapitel 7 zeigen, bei denen sich keine systematischen Abweichungen ergeben. Aus diesem Grund ziehen wir primär Tagesdaten heran, da hier die Datenbasis am höchsten ist, was die Standardabweichungen der Schätzung reduziert.

F.2. Anpassung von Roh-Betas

Es ist gängige Praxis, Roh-Betas (Betas, die aus der Regression der Unternehmensaktien gegen den Marktindex resultieren) anzupassen, um den Einfluss von potentiellen Messfehlern zu minimieren. Wenn sehr hohe bzw. niedrige Werte in den Datenreihen zum Beispiel durch

⁹¹ Dieses Maß wird zum Beispiel von der Bundesnetzagentur bei der Auswahl der Vergleichsunternehmen für die deutschen Energienetze zugrunde gelegt.

Messfehler, fehlende Daten oder anormales Marktverhalten begründet sind, können diese zu einer schwerwiegenden Verzerrung der Beta-Schätzung führen. Eine Bayes-Anpassung korrigiert diese Verzerrung auf Basis einer „a-priori“ Beschreibung der Realität und berechnet ein „bereinigtes“ Beta.

$$\beta_j^{\text{bereinigt}} = (1 - w)\beta_p + w\hat{\beta}_j$$

wobei:

$\beta_j^{\text{bereinigt}}$ das bereinigte Beta⁹² ist;

β_p das a-priori Beta ist, welches dem wahren Beta der Grundgesamtheit p entspricht, aus dem Unternehmen j gezogen wird;

$\hat{\beta}_j$ das a-posteriori Beta von Unternehmen j ist, welches durch eine OLS-Regression geschätzt wurde; und

w die Gewichtung des a-posteriori Betas ist.

Die in der Finanzwissenschaft häufigste Anpassung ist die Blume-Anpassung, die die folgenden Parameter wählt.⁹³

$$(F.1) \quad \beta_{\text{verschuldet-angepasst}} = 0,67 \cdot \beta_{\text{verschuldet-roh}} + 0,33 \cdot 1$$

Eine alternative Methode zur Blume-Anpassung ist die Vasicek-Anpassung. Diese ermittelt die Gewichtung w aus der wahren Varianz der Grundgesamtheit, aus der die Aktienkurse gezogen werden, und dem Standardfehler der Regression. Die Varianz des wahren Beta-Werts in der Grundgesamtheit ist nicht zu beobachten, und es ist unmöglich, diese Varianz auf objektive Weise zu ermitteln. Die Anpassung nach Blume reduziert daher das regulatorische Risiko, da keine zusätzlichen Parameter vom Regulierer gewählt werden müssen.

Weiterhin stellt Lally⁹⁴ fest, dass die empirische Forschung in den meisten Fällen Blume und nicht Vasicek anwendet: „...die relativen Verdienste der Anpassungen von Blume und Vasicek werden nun noch einmal ins Gedächtnis gerufen. Das Gros dieser Studien (z.B. Klemkowsky und Martin, 1975; Elton, Gruber und Urish, 1978; Eubank und Zumwalt, 1979; Dimson und Marsh, 1983) ziehen Blume mehrheitlich vor, und zwar wegen der Akkuratheit bei der Vorhersage von zukünftigen Schätzungen“ (des Beta-Werts).

Aus diesen Gründen ist die Blume-Anpassung der Standard in der Finanzwirtschaft. So benutzen zum Beispiel Bloomberg, Merrill Lynch und Value Line; siehe Patterson (1995).

⁹² In jedem Fall sprechen wir hier von verschuldeten Betas.

⁹³ Blume, Marshall (1973) „Betas and their regression tendencies“, *Journal of Finance* 30, S. 785-795.

⁹⁴ M. Lally (August 1998): An Examination of Blume and Vasicek Betas, *The Financial Review*. S. 194.

sämtlich die Blume-Anpassung. Diese Institutionen setzen den Standard zur Berechnung von Betas.

F.3. Anpassungen bei verschuldeten Betas

Die geeignete Delevering-Formel zur Umwandlung von verschuldeten Betas in unverschuldete Betas und unverschuldete Betas zurück in verschuldete Betas wird mittels einer technischen Analyse der optimalen Kapitalstruktur betrachtet, die auf Modigliani-Miller (1963) zurückgeht und von Miller (1977) und von anderen Autoren weiterentwickelt wurde.

Für dieses Delevering werden häufig zwei Formeln angewandt. Dabei ist zu beachten, dass solange die durchschnittliche Fremdkapitalquote der Unternehmensgruppe eine hohe Ähnlichkeit mit der durchschnittlichen Fremdkapitalquote des Unternehmens besitzt, für das die Kapitalkosten geschätzt werden, die Auswahl der Formel ähnliche Ergebnisse der endgültig ermittelten verschuldeten Betas liefert.

Nach Modigliani-Miller (1963) sieht das Verhältnis zwischen dem Eigenkapitalzinssatz und dem Verhältnis zwischen Fremd- und Eigenkapital wie folgt aus:

$$(F.2) \quad \text{MM-Formel:} \quad \beta_{\text{verschuldet}} = \beta_{\text{unverschuldet}} (1 + (1 - T_c) \cdot (D/E))$$

Dabei ist T_c die vom Unternehmen zu tragende Steuerlast, D das Fremdkapital des Unternehmens, E das Eigenkapital des Unternehmens.

Diese Formel basiert jedoch auf der Annahme von Modigliani-Miller (1963), dass für jede schrittweise Anhebung des Fremdkapitals die gewichteten Kapitalkosten (WACC) durch den Betrag des Steuervorteils aus Fremdkapitalzinsen sinken. Je höher die Unternehmenssteuer, desto größer die Abnahme in den gewichteten Kapitalkosten.

In der Finanzliteratur wurde eine Reihe von Kapitalstrukturtheorien entwickelt, die ein niedrigeres Niveau der optimalen Fremdkapitalquote, als das von Modigliani-Miller (1963) prognostizierte, vorschlagen. Am bedeutendsten ist die von Miller (1977), nach der die Steuervorteile aus Fremdkapitalzinsen völlig verschwinden *können*, wenn man persönliche Steuer und Unternehmensteuer gemeinsam berücksichtigt. Diese Theorie basiert auf der Annahme, dass in der Wirtschaft unterschiedliche persönliche Steuersätze für Zinseinnahmen existieren. Wenn der Fremdkapitalanteil in der Wirtschaft ansteigt, müssten für Unternehmen und Investoren mit höheren Steuersätzen für Fremdkapitalzinsen auf dem Markt Anreize geschaffen werden, um den Anteil zu halten. Das Miller-Gleichgewicht sagt das Verhältnis zwischen Eigenkapitalzinssatz und Verhältnis von Fremd- zu Eigenkapital wie folgt voraus:

$$(F.3) \quad \text{Miller-Formel:} \quad \beta_{\text{verschuldet}} = \beta_{\text{unverschuldet}} (1 + (D/E))$$

Die Theorie von Miller (1977) ist insofern spekulativ, als sie davon ausgeht, dass der gesamte Steuervorteil aus Fremdkapitalzinsen durch höhere persönliche Steuern aufgehoben würde. Eine Reihe jüngerer Studien hat allerdings gezeigt, dass dieser Ausgleich nur teilweise zur Wirkung käme. Situationen, in denen persönliche Steuern den Steuervorteil aus Fremdkapitalzinsen aufheben (oder teilweise aufheben) ergeben sich, wenn der Grenzsteuersatz für persönliche Steuern aus Aktien erträgen niedriger ist als der Grenzsteuersatz für persönliche Steuern aus Anleiheerträgen.

Die Studie von Graham (2000) stellt fest, dass die persönlichen Steuern in den USA 50 % des Steuervorteils aus Fremdkapitalzinsen aufheben. Das bedeutet, dass das Verhältnis von Beta und Fremdkapitalanteil zwischen den beiden oben genannten Werten liegt.

Eine Reihe von Theorien unterstützt die Verwendung der Miller-Formel. Beispielsweise stellten Miles und Ezzell (1985) fest, dass der erwartete Wert des Steuervorteils aus der Unternehmensteuer mit steigendem Fremdkapital abnimmt, da ein Unternehmen bei Erhöhung des Fremdkapitals wahrscheinlich insgesamt weniger Steuern zahlt.

In der Literatur wird zudem die Bedeutung der Marktliquidität bei Kapitalstrukturentscheidungen betont. So ist umfassend dokumentiert, dass die Kosten von Fremdkapital mit BBB-Rating und darunter manchmal höher liegen als es allein auf der Grundlage des Konkursrisikos gerechtfertigt scheint, dass aber Fremdkapitalinvestitionen bei diesen Ratings oft einen bedeutenden Liquiditätszuschlag als Ausgleich für den geringen Handel verlangen. Auch dies gleicht sämtliche Steuervorteile aus Fremdkapitalzinsen aus.

In der Literatur wird die Auffassung vertreten, dass der Hauptgrund, warum eine höhere Fremdkapitalquote zu einem niedrigeren WACC führen kann, der Steuervorteil der Fremdkapitalfinanzierung ist. Gleichzeitig werden auch eine Reihe von Faktoren genannt, die den Steuervorteil aus der Fremdkapitalfinanzierung ausgleichen können, wie Effekte aus der persönlichen Steuer, steuerfremde Kosten wie Abschreibungen oder Signaleffekte und Aufschläge für reduzierte Liquidität auf Fremdkapitalmärkten.

Insgesamt sind wir der Meinung, dass die Miller-Formel für die Berücksichtigung dieser komplexen Effekte sachgerechter ist als die Modigliani-Miller-Methode, obwohl in der Praxis eine Formel, die zwischen diesen beiden Formeln liegt, noch geeigneter wäre.⁹⁵

Insbesondere ist bei der Wahl der Methode zu beachten, dass die unterschiedlichen Ansätze für dasselbe Equity-Beta in unterschiedlichen unverschuldeten Betas resultieren. Wir rechnen in diesem Gutachten konsequent alle Roh-Betas in unverschuldete Betas nach Miller um, so dass sich zum Beispiel beim Vergleich mit regulatorischen Festlegungen Unterschiede zu den veröffentlichten Werten ergeben, wenn diese nach MM berechnet wurden. Für die Berechnung des Equity-Betas ist diese Unterscheidung von geringerer Bedeutung, da die Umrechnung in Equity-Betas die Unterschiede größtenteils wieder ausgleicht.

⁹⁵ In seinem Buch über Kapitalkosten schreibt Patterson (1995): „In der Finanzliteratur wurden zwei wesentliche Theorien für die Beziehung von Fremdkapital und Eigenkapital entwickelt, das Modigliani-Miller-(MM)-Modell und das Miller-Modell...Darüber hinaus wurde eine Reihe von Modellen vorgeschlagen, die auf anderen Überlegungen beruhen. Diese führen in der Regel zu Ergebnissen, die zwischen den Vorhersagen der ersten beiden Modellen liegen“.

Anhang G. Referenzanleihen

Tabelle G.1
Referenzanleihen und Risikozuschlag bei Emissionen

Issuer	Amount Issued (€m)	Issue Date	Maturity	Coupon	Rating (at Issue)		Spread to Govt. Bond (at Issue)
					S&P	Moody's	
RWE AG	750	Feb. 03	30	5,750	A+	A1	116
ENEL-SOCIETA PER AZIONI	750	Jun. 03	15	4,750	A+	A1	117
VATTENFALL TREASURY AB	500	Jun. 03	15	5,000	A-	A3	136
GIE SUEZ ALLIANCE	1.000	Jun. 03	20	5,750	A-	A2	212
NATIONAL GRID PLC	600	Jul. 03	15	5,000	A-	Baa1	160
RWE FINANCE BV	1.200	Jul. 03	15	5,125	A+	A1	122
EWE AG	500	Okt. 04	15	4,875	A	(P)A2	95
ENBW INTL FINANCE BV	500	Dez. 04	20	4,875	A-	A3	119
ALLIANDER FINANCE BV	300	Dez. 04	15	4,500	A+	A2	96
UNITED UTILIT WATER PLC	500	Jan. 05	15	4,250	A-	A2	75
ENERGIE OBEROESTERREICH	300	Mrz. 05	20	4,500	A+	-	83
NATIONAL GRID PLC	500	Mrz. 05	15	4,375	A-	Baa1	75
EDP FINANCE BV	300	Jun. 05	15	4,125	A *-	A2	99
REFER-REDE FERROVIARIA	500	Dez. 06	15	4,250	A	Aa2	62
STATKRAFT AS	600	Mrz. 07	11	4,625	BBB+	Baa1	76
ENEL-SOCIETA PER AZIONI	1.500	Jun. 07	10	5,250	A *-	A1 *-	63
ENEL-SOCIETA PER AZIONI	850	Jun. 07	20	5,625	A *-	A1 *-	78
E.ON INTL FINANCE BV	2.375	Okt. 07	10	5,500	A	A2	120
TNT NV	650	Nov. 07	10	5,375	BBB+	A3	128
E.ON INTL FINANCE BV	1.400	Mai. 08	12	5,750	A	A2	168
RWE FINANCE BV	1.000	Nov. 08	10	6,625	A	A1	308
GDF SUEZ	1.000	Jan. 09	12	6,375	A	Aa3	328
ELECTRICITE DE FRANCE	2.000	Jan. 09	12	6,250	A+	Aa3	334
METROPOLITANO DE LISBOA	400	Feb. 09	10	5,750	A+	-	258
RWE FINANCE BV	1.000	Feb. 09	12	6,500	A	A1 *-	315
REFER-REDE FERROVIARIA	500	Feb. 09	10	5,875	A+	Aa2	250
VATTENFALL AB	1.100	Mrz. 09	12	6,250	A-	A2	325
FORTUM OYJ	750	Mrz. 09	10	6,000	A-	A2	297
STATKRAFT AS	500	Apr. 09	10	6,625	BBB+	Baa1	355
SUEZ ENVIRONNEMENT	800	Apr. 09	10	6,250	-	A3	337
VEOLIA ENVIRONNEMENT	750	Apr. 09	10	6,750	BBB+	A3	363
DONG ENERGY A/S	500	Mai. 09	10	6,500	BBB+	Baa1	348
ENBW INTL FINANCE BV	600	Jul. 09	30	6,125	A- *-	A2 *-	203
GAS NATURAL CAPITAL	500	Jul. 09	10	6,375	BBB+	Baa2	301
VERBUND INTERNATIONAL FI	840	Jul. 09	10	4,750	A-	A1 *-	157
EWE AG	500	Jul. 09	12	5,250	A- *-	A2	205
SUEZ ENVIRONNEMENT	500	Jul. 09	15	5,500	-	A3	227
ELECTRICITE DE FRANCE	2.500	Sep. 09	15	4,625	A+	Aa3	150
CP COMBOIOS DE PORTUGAL	500	Okt. 09	10	4,170	A+	-	105
REFER-REDE FERROVIARIA	500	Okt. 09	15	4,675	A+	Aa2	82
CEZ AS	750	Okt. 09	12	5,000	A-	A2	191
GAS NATURAL CAPITAL	750	Nov. 09	12	5,125	BBB+e	Baa2	195
DONG ENERGY A/S	500	Dez. 09	12	4,875	A-	Baa1	177
GAS NATURAL CAPITAL	700	Jan. 10	8	4,125	BBB+	Baa2	115
GAS NATURAL CAPITAL	850	Jan. 10	10	4,500	BBB+	Baa2	126
TENNET HOLDING BV	500	Feb. 10	12	4,500	A- *-	A3	139
ACEA SPA	500	Mrz. 10	10	4,500	A-	-	139
IBERDROLA FINANZAS SAU	500	Mrz. 10	10	4,125	A-	A3	109
CEZ AS	750	Apr. 10	15	4,875	A-	A2	180
ELECTRICITE DE FRANCE	1.500	Apr. 10	20	4,625	A+	Aa3e	78

Anmerkung: Euro-nominierte Anleihen von europäischen Versorgern (Wasser, Elektrizität, Gas und Bahn) seit Juni 2002. Rating zum Zeitpunkt der Emission, Restlaufzeit > 7 J., Emissionsvolumen > €50m.

NERA

Economic Consulting

NERA Economic Consulting
15 Stratford Place
London W1C 1BE
United Kingdom
Tel: +44 20 7659 8500
Fax: +44 20 7659 8501
www.nera.com