



# **Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors**

**GUTACHTEN FÜR DIE BUNDESNETZAGENTUR**

Dezember 2009



# Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors

Kurzfassung	1
1 Einleitung	19
1.1 Hintergrund.....	19
1.2 Struktur des Dokuments.....	19
2 Rahmenbedingungen	21
2.1 Branchenstruktur .....	21
2.2 Rechtliche / regulatorische Rahmenbedingungen .....	26
2.3 Zusammenfassung zu Branchenstruktur und rechtlich / regulatorischen Rahmenbedingungen .....	35
3 Bestimmung der Eigenkapitalrendite	37
3.1 Methodisches Vorgehen .....	37
3.2 Risikolose Verzinsung .....	45
3.3 Marktrisikoprämie .....	49
3.4 Risikomaß Beta .....	57
3.5 Bestimmung der Kapitalstruktur .....	95
3.6 Berücksichtigung von Steuern .....	99
3.7 Zusammenfassung Eigenkapitalverzinsung .....	99
4 Bestimmung der Fremdkapitalkosten	103
4.1 Vorgaben zu Fremdkapitalkosten aus dem Rechtsrahmen .....	103
4.2 Analyserahmen für die Bestimmung der Fremdkapitalkosten .....	103
4.3 Empirische Ermittlung der Fremdkapital-Risikozuschläge.....	108
4.4 Ableitung der Fremdkapitalkosten.....	112
5 Bestimmung der Kapitalbasis	115
5.1 Anforderungen.....	115
5.2 Behandlung des Eigenkapitals .....	116
5.3 Behandlung des verzinslichen Fremdkapitals.....	119
5.4 Behandlung des sonstigen Kapitals .....	120

5.5	Fazit zur Bestimmung der Kapitalbasis .....	120
6	Besonderheiten der Eigenkapitalkosten der EIU des Bundes	123
6.1	Rechtliche Stellung der EIU des Bundes .....	123
6.2	Bedeutung für die Eigenkapitalkosten.....	123
6.3	Pragmatischer Mittelweg als Option.....	127
7	Ökonomische Kritik am derzeitigen Rechtsrahmen	133
8	Literaturverzeichnis	135
9	Abkürzungsverzeichnis	141
Anhang 1: Zusammenhang zwischen Risiken auf der Service- und Infrastrukturebene		143
Anhang 2: Güterverkehrsnachfrage in Deutschland in der Wirtschaftskrise 2009		147
Anhang 3: Vergleichsunternehmen der Stichprobe		149

# Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors

<b>Abbildung 1.</b> Herleitung der Bandbreiten für Asset-Betas	9
<b>Abbildung 2.</b> Branchenstruktur nach dem AEG	23
<b>Abbildung 3.</b> Entwicklung der Zahl der EIU, die Zugang zu ihrer Infrastruktur gewähren müssen	24
<b>Abbildung 4.</b> Entwicklung der Betriebsleistung in Mrd. Trassen-km	25
<b>Abbildung 5.</b> Kostendeckung von und Anreize für Investitionen	32
<b>Abbildung 6.</b> Schematischer Vergleich der Ermittlungsmethoden	41
<b>Abbildung 7.</b> Linearer Zusammenhang des CAPM	45
<b>Abbildung 8.</b> Renditen für börsennotierte Bundeswertpapiere – verschiedene Restlaufzeiten, 1972 – 2008	47
<b>Abbildung 9.</b> Renditen für börsennotierte Bundeswertpapiere – verschiedene Restlaufzeiten, 2007 – 2008	49
<b>Abbildung 10.</b> Internationale Marktrisikoprämien (in %-Punkten)	53
<b>Abbildung 11.</b> Vergleich der Marktrisikoprämie (in %-Punkten) 1900-2007 und 1900-2008	55
<b>Abbildung 12.</b> Festlegung der Spannbreite für die Marktrisikoprämie	56
<b>Abbildung 13.</b> Vorgehen bei der Ermittlung der Beta-Werte	59
<b>Abbildung 14.</b> Ergebnis der Beta-Werte, unverschuldete Asset-Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre	65
<b>Abbildung 15.</b> Übersicht über die potentiellen Vergleichsunternehmen	93
<b>Abbildung 16.</b> Zusammenfassung der Herleitung der Bandbreiten für Asset-Betas	94
<b>Abbildung 17.</b> Verschuldungsgrade der Vergleichsunternehmen	97
<b>Abbildung 18.</b> Zusammenhang zwischen Risikotreibern, Ratings und Risikoaufschlägen	107
<b>Abbildung 19.</b> Beobachteter Zusammenhang zwischen Rating und Fremdkapital-Risikozuschlag in unserer Stichprobe	108

<b>Abbildung 20.</b> Fremdkapital-Risikozuschläge für Vergleichsunternehmen der gesamten Stichprobe	110
<b>Abbildung 21.</b> Fremdkapital-Risikozuschläge (2-Jahres-Mittelwert), nach Rating geordnet	111
<b>Tabelle 1.</b> Bandbreiten der Parameter zur Berechnung der Eigenkapitalverzinsung.....	11
<b>Tabelle 2.</b> Anzahl Betreiber von Serviceeinrichtungen und Anzahl der Einrichtungen im Jahr 2008.....	26
<b>Tabelle 3.</b> Renditen für börsennotierte Bundeswertpapiere.....	48
<b>Tabelle 4.</b> Struktur der Unternehmensstichprobe („Short List“) .....	61
<b>Tabelle 5.</b> Eignung als Vergleichsunternehmen für SPV-spezialisierte EIU .....	80
<b>Tabelle 6.</b> Eignung als Vergleichsunternehmen für SGV-spezialisierte EIU .....	84
<b>Tabelle 7.</b> Spannbreiten für Asset-Beta nach dem Risikofaktor Nachfrage .....	86
<b>Tabelle 8.</b> Eignung als Vergleichsunternehmen für die Analyse des Zusammenhangs zwischen Risiko und Regulierung.....	87
<b>Tabelle 9.</b> Spannbreiten für Asset-Beta von Mischunternehmen - Berücksichtigung der Faktoren Nachfrage und Regulierung für exemplarische Umsatzanteile von SGV und SPV (außer Unternehmen, die Betreiber von Wartungseinrichtungen oder von Anlagen zur Brennstoffaufnahme sind) .....	91
<b>Tabelle 10.</b> Schätzung der Asset-Beta - Betreiber von Wartungseinrichtungen und anderen technischen Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme für exemplarische Umsatzanteile von SGV und SPV (unter Berücksichtigung der Faktoren Nachfrage und Regulierung ) .....	92
<b>Tabelle 11.</b> Fremdkapital-Quoten (Gearing) verschiedener Regulatoren .....	98
<b>Tabelle 12.</b> Bandbreiten der Parameter zur Berechnung der Eigenkapitalverzinsung.....	99
<b>Tabelle 13.</b> Fremdkapital-Risikozuschlag der Vergleichsunternehmen .....	109
<b>Tabelle 14.</b> Berechnung Fremdkapitalkosten .....	112
<b>Tabelle 15.</b> Entwicklung des risikolosen Zins und der Fremdkapitalkosten ....	113
<b>Tabelle 16.</b> Güterverkehr der Eisenbahnen in Deutschland .....	148
<b>Tabelle 17.</b> Vergleichsunternehmen in der „Short List“ .....	149

## Kurzfassung

Im Rahmen der gegenwärtigen Kostenzuschlagsregulierung im Eisenbahnsektor nimmt die Bestimmung der Kapitalkosten auf der Grundlage von § 14 Abs. 4 u. 5 AEG (Allgemeines Eisenbahngesetz) eine entscheidende Rolle ein, da die zugebilligte Rendite wesentlich die Höhe der angemessenen Kosten der EIU beeinflusst.<sup>1</sup> Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat daher Frontier Economics Ltd. (Frontier) in Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern, der IGES Institut GmbH (IGES) und dem Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik der TU Berlin (WIP), beauftragt, eine Untersuchung zu einer konsistenten Vorgehensweise bei der Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich durchzuführen. Basierend auf der Methodenempfehlung soll zudem eine empirische Analyse der Kapitalkosten vorgenommen werden mit dem Ziel, eine Rendite zu ermitteln. Nachfolgend fassen wir die wesentlichen Ergebnisse unserer Untersuchung zusammen.

### Rahmenbedingungen

Im Vergleich zu anderen regulierten Bereichen existieren im Eisenbahnrecht zum heutigen Zeitpunkt keine die Bestimmung der Kapitalkosten konkretisierenden normativen Vorgaben. Die rechtlichen Vorgaben beschränken sich insbesondere auf die Ausführungen in § 14 Abs. 4 Satz 1 AEG, die Betreibern von Schienenwegen die Deckung der für die Erbringung der Pflichtleistungen entstehenden Kosten „... zuzüglich einer Rendite, die am Markt erzielt werden kann ...“ zugestehen.<sup>2</sup> Nach der üblichen rechtlichen Interpretation dieser Vorgabe (vgl. Abschnitt 2.2) muss das regulierte Unternehmen in die Lage versetzt werden, diejenigen Kosten zu decken, die es bei der Aufnahme von Kapital am Markt mindestens zu zahlen hat (Kapitalmarkt als Referenz). Dies ist der gemeinsame Ausgangspunkt für die Kapitalkostenbestimmung aller Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) (symmetrische Regulierung). Bei der inhaltlichen Konkretisierung dieser Vorgabe sind sodann die Besonderheiten verschiedener EIU zu berücksichtigen, da sich die Gruppe der regulierten EIU in Deutschland ausgesprochen heterogen darstellt: Sie umfasst sowohl sehr kleine private EIU, die bspw. allein Anlagen zur Brennstoffaufnahme für Lokomotiven umfassen, als auch die großen EIU des Bundes, die den Großteil der Schieneninfrastruktur und der Bahnhöfe bereitstellen.

---

<sup>1</sup> Der Begriff der Rendite wird im Verlauf des Gutachtens näher definiert. Es zeigt sich, dass der Gesetzgeber hier die Eigenkapitalkosten der EIU avisiert, da die Fremdkapitalkosten bereits im Vollkostenmaßstab des § 14 Abs. 4 S. 1 AEG enthalten sind (vgl. Kap. 2.2.1).

<sup>2</sup> Entgelte für den Zugang zu Serviceeinrichtungen werden in § 14 Abs. 5 Satz 1 AEG in der Form geregelt, dass diese „nicht missbräuchlich“ sein dürfen. Die rechtliche Interpretation ließe daher Raum für eine andere Vorgehensweise für Serviceeinrichtungen. Für den weiteren Verlauf des Gutachtens gehen wir jedoch von einem einheitlichen Ansatz für Schienenwege und Serviceeinrichtungen aus (vgl. Abschnitt 2.2).

Die vom Gesetz geforderte Bestimmung der günstigsten am Markt angebotenen Finanzierungsmöglichkeiten der EIU führt dabei nicht zwangsläufig zu einem Ergebnis, das überwiegend durch unternehmensspezifische Besonderheiten determiniert wird. Bei privaten Unternehmen führt die Berücksichtigung von beidseitigen Arbitrageprozessen am Markt – Unternehmen suchen Finanzierungen zu den niedrigsten Kapitalkosten, Finanziers suchen nach Anlagen mit den besten risikoangepassten Verzinsungen – zu einer Lösung, die für Eigenkapitalkosten durch das Capital Asset Pricing Modell (CAPM) beschrieben wird, das wir in unserer weiteren Analyse zur Bestimmung kalkulatorischer Eigenkapitalkosten heranziehen.<sup>3</sup> Nach diesem Ansatz, der in der Finanzierungs- und Regulierungspraxis auch international angewandt wird, sind die Eigenkapitalkosten der Unternehmen nur nach den nicht weiter diversifizierbaren systematischen Risiken der Unternehmen zu differenzieren, die im sog. „Beta“-Faktor zusammengefasst werden.

Bei den EIU des Bundes ist die Anwendung dieser kapitalmarktbasierten Methodik hingegen nicht unumstritten. Zum einen ist es diesen EIU ohne Änderungen des gesetzlichen Rahmens nicht erlaubt, privates Eigenkapital aufzunehmen.<sup>4</sup> Zum anderen ist offen, inwiefern der Bund für seine Eigenkapitalposition (und ggf. seine Bürgschaftsfunktion) entlohnt werden möchte bzw. – da er letztlich über Steuergelder verfügt – entlohnt werden müsste.

Während daher für Nicht-Bundes-EIU<sup>5</sup> eine Ermittlung marktüblicher Eigenkapitalkosten nach den Methoden des CAPM induziert ist (bei denen aufgrund der Arbitrageüberlegungen ein individueller Eigentümer oder Kapitalgeber keine Rolle spielt), stellen sich für die Bundes-EIU verschiedene Alternativen:

- Entweder wird mit dem Ziel einer methodischen Gleichbehandlung eine hypothetische Investorenperspektive herangezogen, die dann ebenfalls auf das CAPM als Bewertungsmethode führt; oder
- es wird eine andere, individualisierte Herangehensweise zur Bestimmung der Kapitalkosten gewählt.<sup>6</sup>

---

<sup>3</sup> Zur ausführlichen Begründung der Methodenwahl siehe Abschnitt 3.1.1.

<sup>4</sup> Nach Art. 87e Art. 3 S. 3 GG Bedarf es für die Veräußerung von Anteilen des Bundes eines (zustimmungspflichtigen) Bundesgesetzes. Nach der politischen Diskussion der Jahre 2006 und 2007 gibt es einen offensichtlichen Konsens aller Parteien, dass ein solches Gesetz hinsichtlich der *Infrastruktur*unternehmen auf lange Sicht nicht erlassen wird.

<sup>5</sup> EIU in der Hand der Länder und Kommunen sind den privaten EIU gleichzustellen; eine Sonderstellung ist lediglich für die Bundes-EIU in Betracht zu ziehen, denn nur diese genießen grundgesetzlichen Schutz und nur der Bund verfügt über fast unbeschränkte Steuerkraft, Verschuldungsfähigkeit und daher ein sehr belastbares AAA-Rating.

<sup>6</sup> Siehe dazu die weiteren Ausführungen in späteren Abschnitten der Kurzversion sowie die detaillierte Diskussion in Abschnitt 6.



Abgesehen von den vorangehend diskutierten Aspekten enthält der Rechtsrahmen (insbes. des § 14 Abs. 4 AEG) weitere in diesem Kontext relevante Vorgaben, die nach herrschender Meinung deutlich klarer und konkreter ausfallen:

- **Interpretation von „Kosten“ als Ist-Vollkosten** – Die tatsächlichen Fremdkapitalkosten (FK-Kosten) der Unternehmen sind daher als Kosten bei der Entgeltbemessung zu berücksichtigen. Der im Gesetz verwendete „Rendite“-Begriff bezieht sich somit allein auf die Eigenkapitalrendite.
- **Beschränkung der Kapitalbasis** – Für die Bemessung der Kapitalkosten ist allein das pflichtleistungs-notwendige Kapital zu Grunde zu legen.

Der vorangehend beschriebene Gesetzesrahmen stellt die rechtliche Grundlage dar, auf der wir im Folgenden unsere unmittelbaren Handlungsempfehlungen basieren. An einigen Stellen ergibt sich dabei ggf. ein Spannungsfeld zwischen den rechtlichen Vorgaben und der Identifizierung ökonomisch effizienter und anreizkompatibler Optionen. Auf Aspekte, wo die rechtlichen Vorgaben einer ökonomisch zielführenderen Lösung im Wege stehen, weisen wir daher in dem abschließenden Abschnitt der Kurzfassung sowie in Abschnitt 7 gesondert hin.

### **Eigenkapitalkosten nach CAPM**

Um eine marktübliche Eigenkapitalrendite nach dem Capital Asset Pricing Modell (CAPM) zu ermitteln, müssen den Annahmen dieses Modells folgend drei Parameter bestimmt werden:<sup>7</sup>

- **Risikolose Verzinsung** – Für die risikolose Verzinsung beziehen wir uns auf die durch die Bundesbank veröffentlichte Umlaufrendite von Bundesanleihen mit einer Restlaufzeit von rd. 10 Jahren. Als Kompromiss zwischen der Abbildung aktueller Markttendenzen und dem Ausgleich kurzfristiger Volatilitäten schlagen wir dazu die Nutzung des Durchschnitts der vergangenen zwei Jahre vor. Danach ergibt sich ein Wert für die risikolose Verzinsung von 4,1% p.a.
- **Allgemeine Marktrisikoprämie (MRP)** – Dieser Wert ist generisch für alle Unternehmen und wird üblicherweise aus langen Zeitreihen internationaler Portfolios abgeleitet. Wir stützen unsere Analysen dabei auf die international umfangreichste verfügbare Datenbank eines Anlageportfolios von industrialisierten Ländern (Dimson, Marsh, Staunton, „Global Investment Returns Yearbook“, 2008 und 2009). Aufgrund der jüngsten Finanzmarktentwicklungen beziehen wir uns dabei auf den Durchschnitt der Werte der Studien von 2008 und 2009. Entsprechend dem üblichen Vorgehen nutzen wir dabei eine Bandbreite aus geometrischem und arithmetischem Mittel von 3,7% bis 4,9%.

---

<sup>7</sup> Für eine detaillierte Darstellung des CAPM siehe Abschnitt 3.1.2.

- **Spezifischer Risiko-Faktor (sogenannter Beta-Faktor)** – Dieser Wert spiegelt das systematische (d.h. nicht diversifizierbare) Risiko des betrachteten Eisenbahninfrastrukturunternehmens (EIU) wider. Er lässt sich empirisch aus der Analyse der Marktperformance von Vergleichsunternehmen ermitteln.

Die Bestimmung des angemessenen Risikofaktors Beta stellt dabei das zentrale Element der Berechnung der Eigenkapitalkosten mittels CAPM dar. Da weltweit keine direkten Vergleichsunternehmen verfügbar sind, die in der Risikostruktur vollständig deutschen EIU entsprechen bzw. ihnen hinreichend ähnlich sind, gehen wir in unserer Analyse in zwei Stufen vor:

**Quantitative Analyse von Vergleichsbranchen** – Bei der Auswahl der Grundgesamtheit der Vergleichsunternehmen gehen wir wiederum in mehreren Schritten vor.

- **Schritt 1: Identifikation der Stichprobe** – Zunächst wird ein sehr breites Spektrum an potentiellen Vergleichsunternehmen („Long List“) zusammengestellt, darunter integrierte Eisenbahnunternehmen, Transportunternehmen in anderen Bereichen des Personen- und Güterverkehrs und Infrastrukturunternehmen in anderen Branchen (z.B. Energie). Zur Identifikation entsprechender Unternehmen ziehen wir internationale Studien zu Kapitalkosten in verschiedenen Sektoren, eigene Erfahrungen aus anderen Analysen, sowie die Finanzdatenbank Thomson Financial heran. Wichtige Kriterien bei der Auswahl der letztlich heranzuziehenden Vergleichsunternehmen sind dabei die Geschäftsfelder der Unternehmen sowie die Verfügbarkeit von Daten für die jeweiligen Unternehmen. Es resultiert eine engere Stichprobe („Short List“) von 61 Unternehmen, weiter gegliedert nach Gruppen entsprechend ihrer wirtschaftlichen Ausrichtung.
- **Schritt 2: Berechnung der Betas** – Für die Unternehmen der Short List wurden die Risikoparameter („Betas“) bestimmt. Diese quantitativen Ergebnisse sind schließlich die Grundlage für eine weitere qualitative Analyse, mit dem Ziel, die spezifischen risikoangepassten Kapitalkosten deutscher EIU abzuschätzen.

**Qualitative Risikoanalyse deutscher EIU** – Anschließend analysieren wir die Risikostruktur der internationalen Vergleichsunternehmen im Hinblick auf ihre Vergleichbarkeit mit regulierten deutschen EIU. Dazu gehen wir in folgenden weiteren Schritten vor:

- **Schritt 3: Bildung von Risikoklassen** – Im Rahmen der CAPM-Analyse werden nur sogenannte *systematische* Risiken berücksichtigt. Dies sind solche Risiken, die mit der Konjunktur (genauer: dem sogenannten

„Marktportfolio“<sup>8</sup>) korreliert sind. Im Gegensatz dazu können unkorrelierte, d.h. unsystematische Risiken von Anlegern durch geschickte Portfoliogestaltung wegdiversifiziert werden.<sup>9</sup> Wir unterscheiden folgende Risikofaktoren:

- Risikofaktor<sup>10</sup> Nachfrage – Dies ist das zentrale systematische Risiko. Unternehmenserträge schwanken mit der Nachfrage einerseits dadurch, dass das Absatzvolumen variiert, andererseits dadurch, dass bei geringer Nachfrage und Kapazitätsauslastung – in wettbewerblichen, unregulierten Bereichen – potentiell ein stärkerer Preisdruck entsteht.
- Risiko und Regulierung – Die Regulierung hat in der Regel einen *dämpfenden* Effekt auf die systematischen Risiken, da Regulierer stets bemüht sind, den regulierten Unternehmen die Erreichung eines finanziellen Gleichgewichts zu ermöglichen, bei dem weder starke Verluste noch starke Übergewinne auftreten. Z.B. erlauben Regulierungsregimes häufig die Anhebung der Preise bei einem Absatzrückgang, um den z.B. konjunkturbedingten Umsatzrückgang ganz oder teilweise auszugleichen. Dies gilt insbesondere bei der gegenwärtigen Form einer kostenbasierten Regulierung.
- Risikofaktor Kosten – Kostenvariationen können ebenfalls einen dämpfenden Effekt auf die systematischen Risiken haben, da z.B. im Verlauf eines Konjunkturabschwungs auch die Kosten sinken (oder weniger stark steigen). In einer Branche wie der Eisenbahnbranche, die einen hohen Fixkostenanteil aufweist, variieren die Kosten jedoch nur unterproportional zum Absatz; daher dämpfen Kostenvariationen nur partiell die Risiken aus Nachfrageschwankungen.

Sonstige Kosten- oder Produktionsrisiken, politische oder eventuelle regulierungsbedingte Risiken sind in der Regel unkorreliert mit dem Marktgeschehen und können von den Anlegern wegdiversifiziert werden. Auf Basis der Analyse der Risikofaktoren ist sodann über die relevanten Vergleichsunternehmen der EIU zu entscheiden.<sup>11</sup> Dies beinhaltet:

- Klassifizierung deutscher EIU – Bei der Suche nach adäquaten Übereinstimmungen zwischen EIU und Vergleichsunternehmen ist

---

<sup>8</sup> Bei Verwendung des CAPM-Ansatzes wird das Marktportfolio typischer Weise durch einen Aktienindex o.ä. abgebildet.

<sup>9</sup> Unkorrelierte, d.h. unsystematische Risiken beziehen sich stets auf einzelne Unternehmen. Durch eine entsprechend starke Streuung können Investoren den Einfluss dieser Risiken auf das Portfolioergebnis weitgehend marginalisieren, so dass diese kein Gewicht haben.

<sup>10</sup> Der Begriff „Risikofaktor“ wird hier im Sinne der Finanzmodellierung als neutraler Fachbegriff verstanden: Ein „Risikofaktor“ kann insofern auch gar keinen oder sogar einen negativen Einfluss auf die systematischen Risiken haben.

<sup>11</sup> Keinesfalls ist es möglich, aus den Risikofaktoren direkt auf eine Marktbewertung der Risiken von EIU zu schließen. CAPM-Analyse – wie jede Form der marktorientierten Bewertung – beruht stets auf dem Ansatz des Unternehmensvergleiches.

gleichzeitig über die adäquate Abgrenzung unterschiedlicher EIU-Klassen in Deutschland, die innerhalb der Klasse jeweils über eine möglichst einheitliche Risikostruktur verfügen, und die relative Bedeutung der Risikofaktoren zu entscheiden.

- Zuordnung internationaler Vergleichsunternehmen zu den Risikoklassen deutscher EIU – Zudem ist zu bestimmen, welche der internationalen Vergleichsunternehmen (aus der „Short List“ aller Vergleichsunternehmen) den Gruppen deutscher EIU hinsichtlich der verschiedenen Risikofaktoren besonders ähnlich sind.
- **Schritt 4: Ableitung von Beta-Bandbreiten** – Im letzten Schritt werden dann aus den internationalen Vergleichsdaten risikoadäquate Beta-Werte für deutsche EIU abgeleitet.

Wir kommen zu folgenden **Ergebnissen für die Beta-Faktoren**:

- Der Risikofaktor Nachfrage, der auch die möglichen Verstärkungen der intra- und intermodalen Wettbewerbsintensität einbezieht, ist zentral für die Auswahl der Vergleichsunternehmen ebenso wie für die Abgrenzung verschiedener Risikogruppen innerhalb der deutschen EIU.<sup>12</sup>
- Eine besondere Herausforderung bei der Analyse der Nachfragerisiken besteht darin, dass einerseits die systematischen Schwankungen der *Endnachfrage* nach EVU-Leistungen einbezogen und andererseits das Ausmaß der *Risikoabsorption* durch die EVU beurteilt werden müssen. Systematische, d.h. konjunkturelle Risiken gehen stets von der Endnachfrage (Passagiere, Verlader) aus. Es muss jedoch beachtet werden, dass diese Risiken teilweise von den EVU absorbiert werden.<sup>13</sup> Nur wenn die konjunkturellen Risiken bis auf die Bestellung von Zügen durchschlagen, stellen sie systematische Nachfragerisiken der EIU dar, die allein im Rahmen dieser Analyse zu berücksichtigen sind. Sowohl die Risikoanalyse der Endnachfrage als auch die der Risikoabsorption führen zu einer starken Unterscheidung zwischen
  - Personenverkehrsnachfrage nach EIU-Leistungen mit äußerst geringen systematischen Nachfragerisiken für die EIU; und
  - Güterverkehrsnachfrage nach EIU-Leistungen mit deutlich höheren systematischen Nachfragerisiken für die EIU.

Dies ist der zentrale Ausgangspunkt für die Unterteilung der EIU nach Nutzungsschwerpunkt:

- EIU mit Schwerpunkt SPV;

---

<sup>12</sup> Vgl. dazu Abschnitt 3.4.4.

<sup>13</sup> Die EVU können sich bspw. dazu entscheiden, Züge auch mit geringerer Auslastung fahren zu lassen.

- EIU mit Schwerpunkt SGV;
- EIU mit Mischnutzung in verschiedenen Mischungsverhältnissen.

Zudem unterscheiden wir aus verschiedenen unten dargestellten Gründen zwischen EIU, die Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen oder Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme sind, und allen anderen EIU. Die folgenden Ausführungen beziehen sich zunächst auf die anderen EIU (insbesondere Schienennetzbetreiber).

**Risikofaktor Nachfrage:** Als Vergleichsunternehmen für EIU mit SPV-Schwerpunkt kommen bei näherer Betrachtung insbesondere die japanischen integrierten SPV-Unternehmen in Betracht. Obwohl diese vertikal integriert sind, haben sie ein außergewöhnlich geringes Nachfragerisiko, so dass die fehlende Risikoabsorption der EVU-Ebene nicht ins Gewicht fällt:<sup>14</sup> das Nachfragerisiko der reinen Infrastrukturebene nähert sich dem des integrierten SPV-Unternehmens an. Das außergewöhnlich geringe Nachfragerisiko der deutschen EIU mit SPV-Schwerpunkt kann daher mit dem der japanischen integrierten SPV-Unternehmen verglichen werden. Deren Asset-Beta liegt schwerpunktmäßig zwischen 0,19 und 0,32.<sup>15</sup>

Als Vergleichsunternehmen für EIU mit SGV-Schwerpunkt bieten sich zunächst die amerikanischen integrierten SGV-Unternehmen und die Vergleichsgruppe der Häfen an. Da die amerikanischen SGV-Unternehmen entscheidend vom Transportgeschäft abhängen und damit ein vergleichsweise hohes Nachfragerisiko haben, kann ihr Gesamtrisiko, anders als bei den japanischen SPV Unternehmen, jedoch nicht auf die Geschäftsbereiche ihrer EIU übertragen werden. In diesem Fall muss davon ausgegangen werden, dass das Nachfragerisiko der reinen Infrastrukturebene signifikant unter dem der EVU und damit der amerikanischen integrierten Unternehmen liegt. Hingegen erbringt die Gruppe der Häfen reine Infrastrukturservices. Ihre relevante Spannbreite liegt dabei leicht unterhalb der der amerikanischen integrierten SGV-Unternehmen. Dies erscheint plausibel, da letztere Gruppe über die Infrastrukturebene hinaus vertikal integriert ist. Bei näherer Betrachtung der Gruppe Häfen zeigt sich zudem, dass sie mit ihrer heterogenen Zusammensetzung aus risikoarmen Einrichtungen, die stark in die globale Arbeitsteilung einbezogen sind, und risikoreicheren Einrichtungen, die eher eine spezifische Nische abdecken, der Heterogenität der deutschen SGV-Infrastruktur ähneln. Als Vergleichsunternehmen für das Nachfragerisiko deutscher EIU mit SGV-Schwerpunkt weist die Vergleichsgruppe der Häfen auf eine schwerpunktmäßige Spannbreite der Asset-Betas zwischen 0,36 und 0,76 hin.

---

<sup>14</sup> Vgl. Abschnitt 3.4.5.

<sup>15</sup> Als relevante Spannbreite einer Vergleichsgruppe wird im Folgenden immer das untere und das obere Quartil der Asset-Beta der Gruppe angegeben. Asset-Beta sind Beta-Werte der Vergleichsunternehmen, die sich für unverschuldete Unternehmen ergäben, berechnet nach der Modigliani-Miller-Formel.

Für die Gruppe der EIU mit Mischnutzung ergeben sich die Beta-Werte für zusammengesetzte Risiken aus SPV und SGV als Linearkombination der Beta der Einzelrisiken. Praktisch lassen sich somit für Mischunternehmen mit unterschiedlichen Anteilen von SGV/SPV die äquivalenten Beta-Werte als gewichtetes Mittel aus den Beta-Werten der beiden vorangehend diskutierten Risikogruppen ermitteln.

**Risiko und Regulierung:** Im Unterschied zum Risikofaktor Nachfrage gilt der Risikofaktor Regulierung einheitlich für alle EIU und kann daher nicht zur Unterscheidung unterschiedlicher EIU-Klassen herangezogen werden.<sup>16</sup> Hingegen ist das Kriterium „Regulierung“ informativ hinsichtlich der Auswahl weiterer Vergleichsunternehmen: Danach sind vor allem Unternehmen der engeren Stichprobe („Short List“) geeignet, die selbst der Regulierung unterliegen. Aufgrund des Einflusses der Regulierung auf die systematischen Risiken ist es dabei durchaus vorstellbar, dass Unternehmen verschiedener Branchen, die reguliert sind, ähnliche systematische Risiken aufweisen wie Unternehmen der gleichen Branche, von denen nur einige wenige reguliert sind. Unter Berücksichtigung verschiedener regulierter Branchen (Utilities, Energienetzbetreiber, japanische integrierte SPV-Unternehmen) erhalten wir eine Spannbreite der Asset-Betas regulierter Unternehmen von 0,19 bis 0,44.

**Risikofaktor Kosten:** Im Unterschied zu den Risikofaktoren Nachfrage und Regulierung hat der Risikofaktor Kosten weder signifikante Trennschärfe hinsichtlich verschiedener EIU noch hinsichtlich verschiedener Vergleichsunternehmen. Da lediglich *systematische* Risikoeinflüsse abzubilden sind, stellt sich allein die Frage, ob verschiedene Unternehmen durch die mit der Konjunktur korrelierten Inputpreise unterschiedlich von Konjunkturrisiken entlastet werden. Die besonders konjunkturabhängigen Inputpreise für Energie, Rohstoffe und Stahl sind jedoch für *alle* großen Infrastruktur- bzw. Transportunternehmen der Grundgesamtheit in etwa gleich bedeutend.<sup>17</sup> Daher ist der Informationsgehalt dieses Risikofaktors in den Vergleichsunternehmen der Risikofaktoren Nachfrage und Regulierung im Wesentlichen schon enthalten. Der Risikofaktor Kosten wird von uns daher im Folgenden nicht weiter separat betrachtet.

**Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen und von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme:** Für diese EIU sind höhere Nachfragerisiken zu unterstellen, da diese nicht per se eine Monopolstellung inne haben und insbesondere bei konjunkturell verschärften Wettbewerbsbedingungen die Gefahr besteht, dass EIU dieser Kategorie ihre Kunden verlieren könnten. Vor diesem Hintergrund kann davon ausgegangen

---

<sup>16</sup> Eine Ausnahme bilden hier die Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Anlagen und Anlagen zur Brennstoffaufnahme im Sinne des Vgl. § 2 Abs 3c Nr. 1 und 7 AEG.

<sup>17</sup> Dabei kann jedoch von einer unterschiedlichen Gewichtung ausgegangen werden: So ist für Transportunternehmen oder Personenbahnhöfe Energie relativ wichtiger als Stahl, während es für Infrastrukturunternehmen tendenziell umgekehrt ist. Jedoch weisen sowohl Energie als auch Stahl stark konjunkturabhängige Preise auf, so dass keine signifikanten Unterschiede in den Auswirkungen zu erwarten sind.

werden, dass die Regulierung dieser EIU weniger stringent risikodämpfend wirkt. Aufgrund unserer Analyse sollten die Asset-Betas für diese EIU jeweils dem oberen Segment der Spannbreite der vorangehend diskutierten Gruppen entsprechen.

**Abbildung 1** fasst die Spannbreiten der Asset-Beta aufgrund der Analyse der Vergleichsunternehmen für alle EIU-Gruppen zusammen.

**Abbildung 1.** Herleitung der Bandbreiten für Asset-Betas

	Beta-Werte von Peer-Groups mit vergleichbarem Risiko hinsichtlich ...		Bandbreite
	Nachfrage	Regulierung	
reiner SPV	0,19 – 0,32	0,19 – 0,44	0,19 – 0,44
Mischgruppen	0,19 – 0,32 ... 0,36 – 0,76		0,19 – $\left\{ \begin{array}{l} 0,44 \\ \dots \\ 0,76 \end{array} \right.$
reiner SGV	0,36 – 0,76		0,19 – 0,76
Wartung / Brennstoff	Differenzbetrachtung zu den jeweiligen Mischgruppen		0,44 ... 0,76

Quelle: Frontier, WIP, IGES (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

**Beta-Anpassung an die Kapitalstruktur:** Im Rahmen des CAPM erfolgt zudem eine Beta-Anpassung entsprechend der Kapitalstruktur des betrachteten Unternehmens, da das unternehmensspezifische Risiko des Eigenkapitals nicht nur durch das Geschäftsfeld, sondern zusätzlich durch die jeweilige Kapitalstruktur bestimmt wird.<sup>18</sup> Hier besteht grundsätzlich die Möglichkeit, eine normierte Kapitalstruktur (d.h. der Ansatz eines einheitlichen branchen- oder marktüblichen Wertes) oder die jeweilige unternehmensindividuelle, tatsächliche Kapitalstruktur zu Grunde zu legen.<sup>19</sup> Letzteres erscheint uns aus zwei Gründen vor dem rechtlichen Rahmen problematisch:

- **Konsistenz mit Marktansatz** – In dem vom CAPM angenommenen wettbewerblichen Markt stehen durch Markt-Rückwirkungen die einzelnen Unternehmensparameter (wie der Verschuldungsgrad) miteinander in Verbindung. Aus diesem Grund besteht die Gefahr, dass eine Vermischung von normierten und tatsächlichen Größen nicht mehr das Kriterium einer „marktüblichen“ Rendite erfüllt.

<sup>18</sup> Wir nutzen für unsere Berechnungen die Anpassung nach Modigliani-Miller.

<sup>19</sup> Es sei betont, dass es hier nur um die Beta-Adjustierung geht. Da wir eine Eigenkapitalrendite ermitteln, bedarf es keiner Kapitalstruktur-Angabe, die für die Ermittlung eines WACC (Gesamtkapitalrendite) notwendig wäre.



- **Methodischer Bruch hinsichtlich Markt- / Buchwerte** – Konsistent mit der Methodik des CAPM sollte für die Anpassung des Betas eine Kapitalstruktur auf der Basis von Marktwerten zugrunde gelegt werden. Dem Regulierer stehen für die deutschen EIU jedoch lediglich Informationen über Buchwerte zur Verfügung, so dass bei einer Verwendung von Ist-Werten zwangsläufig ein methodischer Bruch entstehen würde. Eine normierte Kapitalstruktur ließe sich jedoch auf Basis von Marktwerten ermitteln.

Um entsprechend der Rechtsvorgaben<sup>20</sup> einen marktüblichen Wagniszuschlag für das Eigenkapital zu ermitteln, wird daher der Ansatz einer normierten Kapitalstruktur für die Beta-Berechnung bevorzugt. Auf Basis empirischer Analysen der Marktwerte von Vergleichsunternehmen und unter Berücksichtigung vergleichbarer internationaler Regulierungsentscheidungen legen wir unseren Berechnungen einen Verschuldungsgrad der EIU in Höhe von 60% zu Grunde.

**Behandlung der Unternehmenssteuern:** Wir gehen in unserem Gutachten davon aus, dass Aufwendungen für Gewerbesteuern als Kostenbestandteil bei der Entgeltbemessung berücksichtigt werden.<sup>21</sup> Im Rahmen der Berechnung der Eigenkapitalkosten vor Steuern sind daher die Ergebnisse des CAPM nur um die Körperschaftsteuer sowie den Solidaritätszuschlag zu korrigieren (15,8%).<sup>22</sup>

**Ergebnisse:** Unter Berücksichtigung der abgeleiteten Parameter ergibt sich somit eine einheitliche Bandbreite für eine marktübliche Eigenkapitalverzinsung je Risikogruppe vor Steuern entsprechend der folgenden **Tabelle 1:**

---

<sup>20</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.

<sup>21</sup> Dies entspricht dem Vorgehen der Bundesnetzagentur bei der Regulierung der Energienetzbetreiber.

<sup>22</sup> Für das De-/Re-Leveraging der Betas unter Verwendung der Modigliani-Miller Formel wird dabei stets der gesamte ergebniswirksame Steuersatz inkl. Gewerbesteuer berücksichtigt (für Deutschland 29,8%).



**Tabelle 1.** Bandbreiten<sup>23</sup> der Parameter zur Berechnung der Eigenkapitalverzinsung

		Untere Grenze	Mittelwert <sup>24</sup> (* exemplarisch)	Obere Grenze
<b>Risikolose Verzinsung</b>		4,1%		
<b>Marktrisikoprämie</b>		3,7%	4,3%*	4,9%
<b>Unverschuldetes Asset Beta<sup>25</sup></b>	EIU 100% SPV	0,19	0,32*	0,44
	EIU 15% SGV / 85% SPV	0,19	0,32*	0,44
	EIU 50% SGV / 50% SPV	0,19	0,37*	0,54
	EIU 85% SGV / 15% SPV	0,19	0,44*	0,69
	EIU 100% SGV	0,19	0,48*	0,76
	Wartung/Brennstoff 100% SPV	0,44		
	Wartung/Brennstoff 15% SGV / 85% SPV	0,44		
	Wartung/Brennstoff 50% SGV / 50% SPV	0,54		
	Wartung/Brennstoff 85% SGV / 15% SPV	0,69		
	Wartung/Brennstoff 100% SGV	0,76		
<b>Fremdkapitalquote</b>		60,0%		
<b>Steuersatz exkl. Gewerbesteuer</b>		15,8%		
<b>Eigenkapitalkosten vor Steuern<sup>26</sup></b>	EIU 100% SPV	6,6%	8,2%*	10,1%
	EIU 15% SGV / 85% SPV	6,6%	8,2%*	10,1%
	EIU 50% SGV / 50% SPV	6,6%	8,7%*	11,3%
	EIU 85% SGV / 15% SPV	6,6%	9,5%*	13,0%

<sup>23</sup> Für die exemplarische Berechnung der Eigenkapitalkosten wird jeweils die obere und untere Grenze aller Parameter herangezogen, so dass die ausgewiesenen Werte der Eigenkapitalkosten vor Steuern eine maximale Bandbreite umfasst.

<sup>24</sup> Für die Parameter, für die wir lediglich eine Bandbreite abschätzen konnten, berechnen wir exemplarische Werte auf Basis der Bandbreitenmitte. Diese sind jedoch allein illustrativ. Für eine Diskussion der eventuellen Eignung der Bandbreitenmitte als Referenz siehe die folgenden Ausführungen.

<sup>25</sup> Vgl. **Tabelle 9** und **Tabelle 10** für die Herleitung der Bandbreiten der Asset-Betas. Aufgrund der kombinierten Berücksichtigung verschiedener Risikofaktoren (insbesondere von Nachfrage und Regulierung) ergibt sich für die Entwicklung der Beta-Bandbreiten bei unterschiedlichen Verkehrsanteilen kein linearer Verlauf.

<sup>26</sup> Den Berechnungen liegt die Annahme zu Grunde, dass Ausgaben für Gewerbesteuer bereits als Kostenbestandteil berücksichtigt wurden und daher diese im Rahmen der Eigenkapitalkosten nicht zu berücksichtigen sind.

EIU 100% SGV	6,6%	9,8%*	13,9%
Wartung/Brennstoff 100% SPV	8,8%	9,5%*	10,1%
Wartung/Brennstoff 15% SGV / 85% SPV	8,8%	9,5%*	10,1%
Wartung/Brennstoff 50% SGV / 50% SPV	9,7%	10,5%*	11,3%
Wartung/Brennstoff 85% SGV / 15% SPV	11,1%	12,1%*	13,0%
Wartung/Brennstoff 100% SGV	11,7%	12,8%*	13,9%

Quelle: Frontier, WIP, IGES (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

Die angegebenen Intervalle spiegeln dabei die trotz Auswertung aller verfügbaren Informationen verbleibende Unsicherheit der Schätzung wider. Für die regulatorische Praxis ergibt sich dennoch die Notwendigkeit, aus diesen Bandbreiten einen einzelnen Wert als Berechnungsgrundlage abzuleiten. Grundsätzlich sind dabei zwei mögliche pragmatische Strategien denkbar, wie mit derartigen Bandbreiten umgegangen werden kann,

- die Berücksichtigung des Mittelwertes; oder
- die Berücksichtigung eines der beiden Extremwerte.

Dabei sprechen – wenigstens hinsichtlich der privaten EIU – in diesem Fall mehrere Gründe für die Nutzung der Bandbreitenmitte der abgeleiteten Spanne der Kapitalkosten durch die BNetzA.<sup>27</sup> Zu diesen Gründen gehört,

- dass eine Kombination von Extremwerten der Schätzung von Marktrisiko prämie und Beta tendenziell unwahrscheinlicher eingeschätzt wird als eine Positionierung in der Mitte;
- wir bereits an verschiedenen Stellen in der Analyse das Vorsichtsprinzip angewandt haben, wodurch Schätzungen im Zweifelsfall zu Gunsten der regulierten Unternehmen erfolgten; und letztlich
- dieses Vorgehen auch mit der internationalen regulatorischen Praxis konsistent ist.

### **Fremdkapitalkosten**

Aus der Analyse des Rechtsrahmens ergibt sich,<sup>28</sup> dass die (tatsächlichen) Fremdkapitalkosten, die für die Finanzierung der Pflichtleistungen anfallen, als Kostenbestandteil bei der Entgeltbemessung berücksichtigt werden müssen.

Für die regulatorische Praxis stellt sich damit die Frage, wie mit Fällen umgegangen werden soll, in denen die Fremdkapitalkosten nicht eindeutig den Pflichtleistungen zugeordnet werden können, z.B. wenn

<sup>27</sup> Für eine detaillierte Begründung vgl. die Ausführungen in Abschnitt 3.7. Für die EIU des Bundes kommen wir zu einer anderen Empfehlung, siehe dazu unten.

<sup>28</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.

- ein EIU Teil eines Konzerns ist und auf einem konzerninternen Kapitalmarkt Kredite erhält;
- ein EIU Teil eines größeren Unternehmens ist und nur eine rechnerische unternehmensinterne Zuordnung von Krediten und Kreditkosten stattfindet.

Die Kreditaufnahme am Markt wird in diesen Fällen durch das übergeordnete Unternehmen bzw. den Konzern vorgenommen, so dass das Rating und andere Risikocharakteristika des Konzerns – und nicht die der EIU Sparte – über die externen Kreditkosten entscheiden. Die unternehmens- bzw. konzerninterne Weitergabe der Kredite an das EIU kann dabei von den Konditionen abweichen, zu denen sich das EIU direkt am externen Markt refinanzieren würde.

In diesen Fällen ist es ggf. notwendig, auf kalkulatorische Werte zurückzugreifen, um einen Maßstab für die Marktüblichkeit der Fremdkapitalkosten für die Pflichtleistungen der EIU ansetzen zu können. Für die Bestimmung kalkulatorischer Kosten beziehen wir uns auf die Rendite börsengehandelter Unternehmensanleihen. Der Risikozuschlag des Fremdkapitals (Debt Spread) lässt sich dabei als Aufschlag auf den risikolosen Zinssatz interpretieren, den der Markt angesichts des unternehmensindividuellen Risikos fordert. Ähnlich wie bei der Beta-Berechnung sind dabei Anleihen von Unternehmen für die Analyse heranzuziehen, die hinsichtlich ihrer Risikostruktur mit deutschen EIU vergleichbar sind. Durch die Verfügbarkeit von Ratings, die jeweils das Unternehmensrisiko in einem objektiven Maßstab abbilden, wird die Auswahl entsprechender Unternehmen jedoch deutlich vereinfacht.

Für die Bestimmung marktüblicher Fremdkapital-Risikozuschläge beziehen wir uns – analog zum Vorgehen bei der Ableitung der risikolosen Verzinsung – auf den 2-Jahres Durchschnitt von Unternehmensanleihen, wobei wir für die referenzierten Ratingklassen nach Eigentümerstruktur differenzieren:

- Für **nicht-bundeseigene EIU** beziehen wir uns auf eine Schnittmenge von Unternehmensanleihen aus dem Bereich Eisenbahn und Energienetze mit einem Rating von A- bis BBB+. Daraus leiten wir einen marktüblichen Fremdkapital-Risikozuschlag von ca. 1,8 – 2,3 Prozentpunkten ab.
- Für **bundeseigene EIU** beziehen wir uns auf Unternehmensanleihen von Staatsunternehmen mit einem Rating von AAA bis AA. Daraus ergibt sich ein marktüblicher Fremdkapital-Risikozuschlag von ca. 0,4 – 0,8 Prozentpunkten.

In Verbindung mit dem für die risikolose Verzinsung ermittelten Wert von 4,1% ergibt sich somit ein Fremdkapitalkostensatz von 4,5% - 4,9% für bundeseigene EIU bzw. von 5,9% - 6,4% für nicht-bundeseigene EIU.

## Kapitalbasis

Aufgrund der rechtlichen Vorgaben<sup>29</sup> ergeben sich für die Ermittlung der Kapitalbasis folgende relevante Kriterien:

- Die Kapitalbasis muss sich auf das zur Erbringung der Pflichtleistungen **betriebsnotwendige Kapital** beschränken.
- **Eigen- sowie ggf. Fremdkapital** müssen aufgrund der unterschiedlichen Behandlung von der sonstigen Mittelherkunft abgegrenzt werden.
- Das Kriterium der **Marktüblichkeit** muss ggf. auch bei der Bestimmung der Kapitalbasis berücksichtigt werden.

Wir empfehlen das Abstellen auf bilanzielle Werte<sup>30</sup> und entsprechend auf die buchhalterischen Bewertungsansätze. Im Idealfall lägen dabei vollständige Informationen über die Mittelherkunft (Eigenkapital EK / verzinsliches Fremdkapital FK / sonstiges Kapital) des betriebsnotwendigen Kapitals vor. In der Regel werden derartig detaillierte Werte dem Regulierer jedoch nicht vorliegen. Für die Abgrenzung bzw. Ermittlung der Kapitalbasis schlagen wir daher ein Vorgehen entsprechend der folgenden drei Schritte vor:

- Ermittlung des für die Pflichtleistungen betriebsnotwendigen Vermögens aus der Aktivseite der Bilanz (enthält Informationen zur Mittelverwendung), ggf. verringert um zinslos gewährte Darlehen, die ausschließlich zur Finanzierung von Pflichtleistungen erhalten wurden.<sup>31</sup>
- Ermittlung der Kapitalstruktur untergliedert nach Eigenkapital, verzinslichem Fremdkapital sowie sonstigem Kapital, entsprechend der Anteile auf der Passivseite der Bilanz (enthält Informationen zur Mittelherkunft). Dabei würden zinslose Darlehen, um die im ersten Schritt bereits vermögensseitig korrigiert wurde, ebenfalls nicht berücksichtigt.
- Anteilige Übertragung der derartig ermittelten Kapitalstruktur auf das betriebsnotwendige Vermögen zur Bestimmung der Eigen- sowie ggf. Fremdkapitalbasis.<sup>32</sup>

Aufgrund der Nutzung einer einheitlichen marktüblichen Eigenkapitalrendite ergeben sich ggf. unerwünschte Anreize für Unternehmen, eine nicht marktübliche Kapitalstruktur zu wählen: Unter Marktbedingungen sinkt mit zunehmendem Eigenkapitalanteil das Risiko für Investoren, wodurch sich die

---

<sup>29</sup> Vgl. Abschnitt 2.2. In der folgenden Abgrenzung der Kapitalbasis bleiben etwaige Ausnahmen von den Entgeltgrundsätzen nach §22 EIBV unberücksichtigt.

<sup>30</sup> Vgl. Abschnitt 5.5.

<sup>31</sup> Für diese ist keine Rendite zu berücksichtigen.

<sup>32</sup> Für das sonstige Kapital (insbes. Rückstellungen) ist dabei keine Verzinsung zu gewähren.

Eigenkapitalkosten verringern. Wird nun jedoch eine fixe Rendite gewährt, ergeben sich u.U. Anreize für das Unternehmen, eine ineffiziente Ausweitung des Eigenkapital-Anteils anzustreben. Um dem zu begegnen, sollte der aus der Passivseite errechnete Eigenkapital-Anteil auf maximal das marktübliche Niveau begrenzt werden.<sup>33</sup> Der darüber hinausgehende Eigenkapital-Anteil würde in diesem Fall beispielsweise lediglich mit den kalkulatorischen Fremdkapital-Kosten verzinst. Diese Kappung der maximal anzunehmenden Eigenkapitalquote entspricht auch der Logik, die bei der Regulierung deutscher Energienetzbetreiber praktiziert wird.

### **Besonderheiten der Eigenkapitalkosten der EIU des Bundes**

Wie eingangs erwähnt, genießen die EIU des Bundes eine rechtliche und ökonomische Sonderstellung. Nach Art 87e Abs. 4 GG obliegt dem Bund eine Allgemeinwohlverpflichtung hinsichtlich des Ausbaus und Erhalts der Schienenwege des Bundes. Zudem ist die von den Bundes-EIU gehaltene Infrastruktur von eminenter volks- und verkehrswirtschaftlicher Bedeutung, auch in Anbetracht des umweltpolitisch motivierten Ziels einer weiteren Verlagerung von Verkehr auf die Schiene. Hinzu kommt, dass der Bund nach Art 87e Abs. 3 GG stets die Mehrheit der Anteile der Bundes-EIU halten muss.

Dies führt im Ergebnis dazu, dass die DB AG ein ausgesprochen gutes Rating bei den Banken genießt, das in erster Linie den EIU des Konzerns gilt und weitgehend unabhängig vom Verschuldungsgrad der Bundes-EIU ist. Rating-Agenturen und Banken basieren ihre Analysen insbesondere auf der Annahme, dass der Bund faktisch eine Haftungsgarantie für die „Eisenbahnen des Bundes“ übernimmt. Auf der anderen Seite ist es den Bundes-EIU gesetzlich untersagt, Eigenkapital von anderen Kapitalgebern als dem Bund selbst aufzunehmen. Dazu bedürfte es nach Art 87e Abs. 3 GG eines (zustimmungspflichtigen) Bundesgesetzes. Die politische Diskussion der Jahre 2006 und 2007 hat jedoch gezeigt, dass ein breiter politischer Konsens besteht, eine Beteiligung Privater an den *Infrastrukturunternehmen* auf absehbare Zeit nicht zu ermöglichen. Die Bundes-EIU haben Zugang zu privatem Kapital also nur in Form von Fremdkapital.

Vor diesem Hintergrund ist zu diskutieren, ob eine marktübliche Rendite der bundeseigenen EIU in der Höhe von der marktüblichen Rendite der nicht-bundeseigenen EIU abweicht. Die Spannbreite der Bewertungen wird durch folgende zwei Positionen abgesteckt:

- **Opportunitätskostengedanke** – Da auch für das Kapital, über das der Staat verfügt, prinzipiell eine alternative Anlage am Finanzmarkt möglich ist, könnten die Opportunitätskosten des Eigenkapitals der bundeseigenen EIU denen eines privaten EIU entsprechen.<sup>34</sup> Im Ergebnis wäre daher auch für

<sup>33</sup> Als Anhaltspunkt kann dabei die bei der Beta-Adjustierung zu Grunde gelegte marktübliche Kapitalstruktur dienen.

<sup>34</sup> An Stelle des Staates kann man hier auch Private in den Vordergrund rücken: Im theoretischen Fall, dass der Staat Steuern senkt, würden die frei werdenden Mittel von Privaten investiert werden.

die EIU des Bundes die zuvor ermittelte Eigenkapitalrendite nach CAPM anzusetzen.

- **Finanzierungsgedanke** – Die EIU des Bundes brauchen nicht auf die Aufrechterhaltung einer bestimmten „marktgerechten“ Kapitalstruktur zu achten – und können dies auch gar nicht. Die Zustimmungspflicht des Bundes zu einer Kapitalerhöhung führt dazu, dass das Unternehmen seine Finanzierungsstruktur nur begrenzt beeinflussen kann. Für sie stellt daher die Fremdkapitalaufnahme die günstigste Finanzierungsquelle dar. Als Ergebnis wäre für die Bundes-EIU die Eigenkapitalrendite mit den Fremdkapitalkosten gleichzusetzen. Da allerdings in steuerlicher Hinsicht die formelle Unterscheidung zwischen Eigen- und Fremdkapital relevant bleibt, sollte das Eigenkapital mit einer entsprechend höheren Vorsteuerverzinsung entlohnt werden.

Unbefriedigend an der ersten Sichtweise ist, dass den Bundes-EIU eine Rendite zugestanden wird, die ggf. über ihren tatsächlichen Finanzierungskosten liegt – diese Differenz würde eine Überrendite darstellen, die letztlich den Infrastrukturnutzern in Form erhöhter Nutzungsentgelte in Rechnung gestellt wird. Unbefriedigend an der zweiten Sichtweise ist zum einen, dass die Kosten der faktischen Haftungsübernahme für den Bund – und letztlich den Steuerzahler – unberücksichtigt bleiben. Zudem würde die regulatorische Rendite in diesem Fall ggf. deutlich niedriger ausfallen als bei vergleichbaren Unternehmen; damit würden die Amortisationsdauern für Investitionen außerordentlich gestreckt werden; dies könnte negative Auswirkungen auf die Investitionsanreize und die interne Steuerung des Unternehmens mit Hilfe finanzwirtschaftlicher Kennzahlen haben.

Angesichts dieser divergierenden Standpunkte und der jeweiligen Defizite stellt sich die Frage, ob eine mittlere oder vermittelnde Position eingenommen werden kann. Hierzu lassen sich insbesondere drei verschiedene Möglichkeiten diskutieren:

- Eine eigenständig begründete mittlere Position, die auf einen **individuellen Wagniszuschlag für EIU des Bundes** führt, welche über die Fremdkapitalkosten hinausginge, jedoch geringer als der mittels CAPM ermittelte Wagniszuschlag ausfiele.

Eine solche Position wird zwar in der Literatur diskutiert, basierend auf der Überlegung, dass der Staat bzw. der Steuerzahler für die Haftungsübernahme entlohnt werden müsste. Allerdings führen die in diesem Zusammenhang herangezogenen Argumente und ihre empirische Abschätzung *nicht* zu signifikanten Aufschlägen auf den risikolosen Zins. Im Ergebnis stehen daher die Ergebnisse zu den Kapitalkosten (oder Diskontraten) öffentlicher und privater Unternehmen unvermittelt gegenüber.

- Eine pragmatische Kombination beider Ansätze, die auf einer **Teilung der Eigenkapitalbasis** beruht, so dass bestimmte Teile der Kapitalbasis (insbesondere alte, noch vom Steuerzahler finanzierte Teile) nur mit den

steueradjustierten Fremdkapitalkosten entlohnt werden, während andere Teile der Kapitalbasis (insbesondere neue, mit Eigenmitteln der DB AG finanzierte Investitionen) mit den Wagniszuschlägen nach CAPM entlohnt werden.

Eine solche Vorgehensweise wäre vor dem Entstehungshintergrund des Eigenkapitals der DB Netz AG wohl prinzipiell begründbar. Der aktuelle Rechtsrahmen sieht jedoch die Möglichkeit eines gespaltenen Kapitalkostensatzes nicht vor, so dass dieser Weg wohl nur im Rahmen einer Gesetzesänderung gangbar wäre.

- Eine pragmatische mittlere Position, der zufolge zwar grundsätzlich die Wagniszuschläge nach CAPM angesetzt werden, jedoch für die EIU des Bundes aufgrund deren Sonderstellung **ein Beta-Wert an der Untergrenze der in der CAPM-Analyse ermittelten Bandbreiten** gewählt werden sollte.<sup>35</sup> Diese Option kann bereits bei gültiger Rechtslage gewählt werden.

Aus den genannten Gründen empfehlen wir, bei gegebener Gesetzeslage für bundeseigene EIU einen Kapitalkostensatz am unteren Rand der CAPM-Spannbreiten anzusetzen (unter Berücksichtigung des Mittelwertes der Marktrisikoprämie aus **Tabelle 1** ergäbe sich so bspw. ein Eigenkapitalzinssatz von 6,8% für die bundeseigenen EIU). Da die tatsächlichen Refinanzierungskosten der bundeseigenen EIU den Fremdkapitalkosten entsprechen, wäre der moderate Sprung auf den unteren Rand der CAPM-Spannbreite hinsichtlich des Investitionsanreiz-Ziels durchaus zu rechtfertigen.

### **Kritische Diskussion des gesetzlichen Rahmens**

Durch das Abzielen des rechtlichen Rahmens auf die Festlegung einer reinen Eigenkapitalrendite ergeben sich – wie eingangs bereits angedeutet – einige, aus ökonomischer Sicht kritisch zu bewertende Aspekte:

- **Fehlende Anreize für eine effiziente Kapitalstruktur** – Durch die Anerkennung der Fremdkapitalzinsen als Kosten ergeben sich für die Unternehmen keine Anreize, die Kapitalkosten durch die Wahl einer effizienten Kapitalstruktur zu minimieren. Hierdurch entstehen ggf. aus volkswirtschaftlicher Sicht vermeidbare Kosten.
- **Verzernte Anreize für die Wahl der Kapitalstruktur** – Bei der Wahl einer fixen EK-Rendite ergeben sich zudem ggf. Anreize zur Wahl einer ineffizienten Kapitalstruktur durch einen überhöhten Eigenkapitalanteil. Um dennoch eine marktübliche Rendite sicherzustellen ist es daher notwendig, die Kapitalstruktur regulatorisch zu begrenzen. Hierdurch werden jedoch wiederum Anreize für Unternehmen geschaffen, ihre Kapitalstruktur gegen exakt diese Grenze zu optimieren.

---

<sup>35</sup> Zu den Werten der Bandbreiten siehe **Tabelle 1**.



- **Begrenzte Datenverfügbarkeit** – Da nicht für alle Unternehmen die Ist-Werte (z.B. FK-Kosten) hinreichend genau abgegrenzt werden können, muss zur Sicherstellung von marktüblichen Werten in diesen Fällen auf kalkulatorische Werte zurückgegriffen werden. Hierdurch ergeben sich eventuell für Unternehmen Anreize zur Zurückhaltung von Informationen.
- **Untergliederung der Kapitalbasis** – Das betriebsnotwendige Eigenkapital kann in der Regel lediglich durch eine Approximation auf Basis der Mittelherkunft aus dem betriebsnotwendigen Vermögen abgeleitet werden, die jedoch nicht zwangsläufig die tatsächliche Kapitalstruktur widerspiegelt.
- **Vermeidung eines methodischen Bruchs** – Die Ermittlung einer marktüblichen Eigenkapitalrendite kann allein kalkulatorisch erfolgen. Entsprechend dem Rechtsrahmen werden als Fremdkapitalkosten jedoch tatsächliche Werte anerkannt. Aus Unternehmenssicht ergibt sich somit hinsichtlich der Bestimmung einer Gesamtkapitalrendite ein methodischer Bruch durch die Kombination von kalkulatorischen und tatsächlichen Werten.

Ein u.E. aus ökonomischer Sicht überlegender Ansatz wäre demgegenüber die Vorgabe einer zulässigen Gesamtkapitalrendite (WACC). Hierzu würden neben kalkulatorischen Eigenkapitalkosten zusätzlich kalkulatorische Fremdkapitalkosten sowie eine marktübliche Kapitalstruktur zugrunde gelegt.

Hierdurch würden sämtliche genannten kritischen Aspekte vermieden. Insbesondere ergäbe sich für die Unternehmen ein Anreiz, ihre Kapitalstruktur effizient zu wählen, da die Entgelthöhe von den tatsächlichen (Gesamt-) Kapitalkosten nicht mehr direkt betroffen wäre. Dieser Ansatz entspricht zudem der international gängigen regulatorischen Praxis in zahlreichen anderen Ländern und Branchen.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Anpassungen der Kapitalstruktur aufgrund von regulatorischen (Fehl-)Anreizen einer gewissen Zeit bedürfen. Durch rasches Umschwenken des Gesetzgebers auf einen Gesamtkapitalansatz könnten daher die im gegenwärtigen Regime existierenden negativen Auswirkungen in erheblichem Maße reduziert werden.

Bezüglich der EIU des Bundes sollte der Gesetzgeber zusätzlich die oben beschriebenen Ambivalenzen bezüglich einer angemessenen Eigenkapitalrendite und ggf. auch der Kapitalbasis durch eine eindeutige Vorgabe klären.



# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund

Im Rahmen der gegenwärtigen Kostenzuschlagsregulierung im Eisenbahnsektor auf der Grundlage von § 14 Abs. 4 u. 5 AEG (Allgemeines Eisenbahngesetz) nimmt die Bestimmung der Kapitalkosten eine entscheidende Rolle ein, da die zugebilligte Rendite<sup>36</sup> wesentlich die Höhe der angemessenen Kosten der EIU beeinflusst.

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat Frontier Economics Ltd. (Frontier) in Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern, der IGES Institut GmbH (IGES) und dem Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik der TU Berlin (WIP), daher beauftragt, eine Untersuchung zu einer konsistenten Vorgehensweise bei der Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich durchzuführen. Basierend auf der Methodenempfehlung soll zudem eine empirische Analyse der Kapitalkosten vorgenommen werden.

In diesem Dokument fassen wir die Ergebnisse unserer Analyse zusammen.

## 1.2 Struktur des Dokuments

Das Dokument gliedert sich wie folgt:

- Abschnitt 2 beschreibt die **institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen**;
- Abschnitt 3 erläutert die Bestimmung der gesetzlich vorgesehenen **Eigenkapitalrendite**;
- Abschnitt 4 erläutert die Bestimmung der **Fremdkapitalkosten**, für jene Fälle, in denen diese kalkulatorisch ermittelt werden müssen;
- Abschnitt 5 diskutiert die Bestimmung der **Kapitalbasis**;
- Abschnitt 6 geht auf **Besonderheiten bei bundeseigenen Eisenbahninfrastrukturunternehmen** ein; und
- Abschnitt 7 entwickelt Vorschläge zur **Aktualisierung des Rechtsrahmens** mit dem Ziel von Klarheit und ökonomischer Konsistenz.

---

<sup>36</sup> Bei dem Renditebegriff des AEG handelt es sich um die Eigenkapitalrendite. Vgl. hierzu die Ausführungen des Abschnitts 2.2.1.



## 2 Rahmenbedingungen

In diesem Abschnitt erläutern wir den institutionellen Rahmen der Eisenbahnwirtschaft sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Ermittlung der Kapitalkosten deutscher Eisenbahninfrastrukturunternehmen. Hieraus leiten wir Anforderungen an die weitere empirische Analyse in den nachfolgenden Abschnitten ab.

### 2.1 Branchenstruktur

Die folgende kurze Darstellung der Branchenstruktur, die der Regulierungsdiskussion zugrunde liegt, basiert wesentlich auf den Abgrenzungen und Definitionen des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG, Fassung vom 27.12.1993, zuletzt geändert am 26.5.2009).

Das AEG, § 1 Abs. 2, gilt für Eisenbahnen, nicht jedoch für andere Schienenbahnen.<sup>37</sup> Das AEG gilt ebenso nicht für die Versorgung von Eisenbahnen mit leitungsgebundener Energie und Telekommunikationsleistungen. Die per Gesetz ausgeschlossenen Branchensegmente werden im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

Eisenbahnen sind öffentliche Einrichtungen oder privatrechtlich organisierte Unternehmen, die entweder Eisenbahnverkehrsleistungen erbringen (Eisenbahnverkehrsunternehmen, EVU) oder eine Eisenbahninfrastruktur betreiben (Eisenbahninfrastrukturunternehmen, EIU).<sup>38</sup> Nach deutscher Rechtslage müssen generell alle EIU allen EVU diskriminierungsfreien Zugang zu ihren Anlagen bieten (mit zwei Ausnahmen, die unten genannt werden). Aufgabe der Regulierungsbehörde (Bundesnetzagentur) ist zum einen die Überwachung des diskriminierungsfreien Zugangs. Zudem sind die EIU bei der Festsetzung der Zugangsentgelte nicht völlig frei, sondern müssen rechtliche Vorschriften einhalten, die im folgenden Abschnitt genauer dargestellt werden. Aufgabe der Regulierungsbehörde ist es auch, die Einhaltung dieser Entgeltvorschriften zu überwachen.

Bei den hier ausschließlich relevanten EIU unterscheidet das AEG zwei Hauptgruppen:

- **Betreiber von Schienenwegen**, d.h. Eisenbahninfrastrukturunternehmen, die den Betrieb, den Bau und die Unterhaltung der Schienenwege der Eisenbahn zum Gegenstand haben, mit Ausnahme der Schienenwege in Serviceeinrichtungen (§ 2 Abs. 3a AEG).

---

<sup>37</sup> Nicht Gegenstand des AEG sind mithin Magnetschwebebahnen, Straßenbahnen und die nach ihrer Bau- oder Betriebsweise ähnlichen Bahnen, Bergbahnen und sonstige Bahnen besonderer Bauart; vgl. AEG, § 1 Abs. 2.

<sup>38</sup> Vgl. § 2 Abs. 1 AEG.

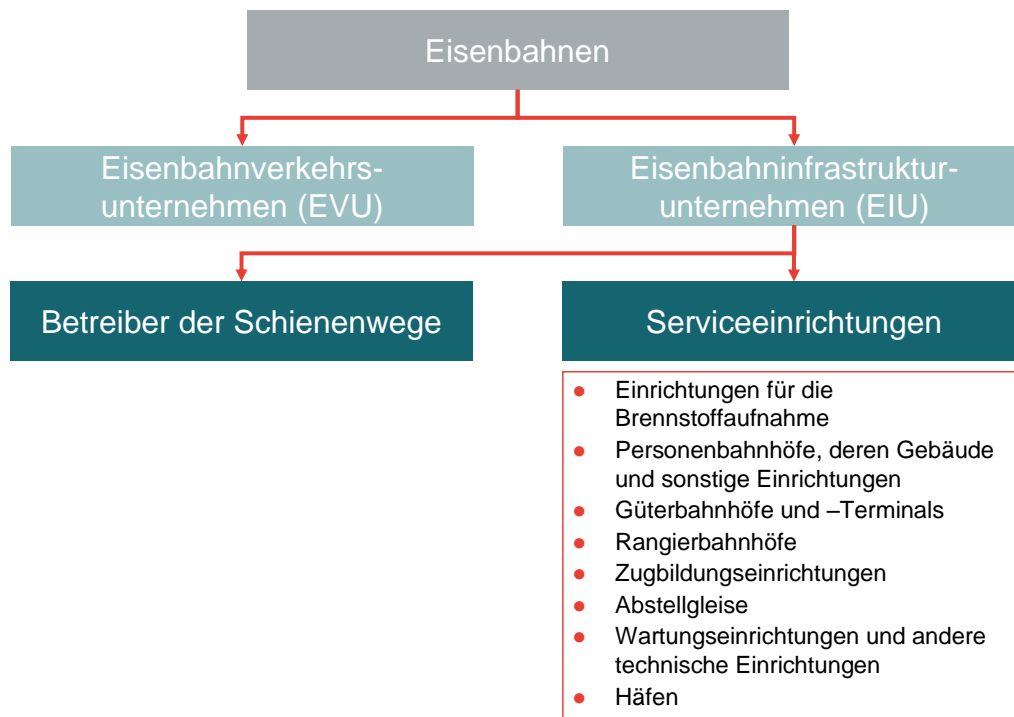
Das AEG nennt zwei Spezialfälle, für die nach § 14 Abs. 1 Satz 4 und 5 AEG die Zugangsregulierung entfallen kann:

- Nicht mit anderen Schienenwegen vernetzte örtliche und regionale Schienennetze, die für Eisenbahnverkehrsleistungen im Personenverkehr betrieben werden (§ 14 Abs. 1 AEG, auf Antrag und nur wenn kein Zugang zum Netz beansprucht wurde); und
  - Schienenwege, die zur Nutzung für den eigenen Güterverkehr betrieben werden (§ 2 Abs. 3b AEG), sofern es sich nicht um den Schienenzugang zu eisenbahnbezogenen Diensten in Terminals und Häfen, die mehr als einen Endnutzer bedienen können, handelt.<sup>39</sup>
- **Betreiber von Serviceeinrichtungen** (§ 2 Abs. 3c AEG). Das AEG zählt die folgenden Einrichtungen explizit zu Serviceeinrichtungen:
1. Einrichtungen für die Brennstoffaufnahme,
  2. Personenbahnhöfe, deren Gebäude und sonstige Einrichtungen,
  3. Güterbahnhöfe und -terminals,
  4. Rangierbahnhöfe,
  5. Zugbildungseinrichtungen,
  6. Abstellgleise,
  7. Wartungseinrichtungen und andere technische Einrichtungen und
  8. Häfen.

**Abbildung 2** stellt die im AEG definierte Branchenstruktur im Überblick dar.

---

<sup>39</sup> Eigener Güterverkehr liegt auch dann vor, wenn über solche Schienenwege nicht das Unternehmen selbst, sondern ein Dritter den Transport für das Unternehmen durchführt.

**Abbildung 2.** Branchenstruktur nach dem AEG

Quelle: IGES / WIP

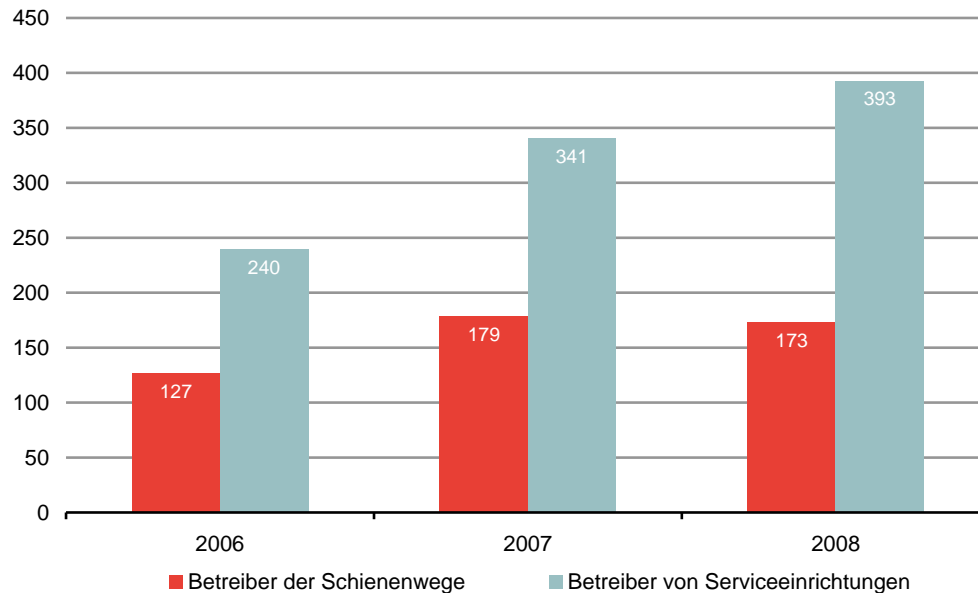
Aus den Marktuntersuchungen der Bundesnetzagentur lassen sich einige Hinweise auf die empirische Bedeutung der einzelnen Branchensegmente entnehmen.<sup>40</sup> **Abbildung 3** gibt die Zahl der bei der Bundesnetzagentur erfassten Eisenbahninfrastrukturunternehmen, die Zugang zu Einrichtungen und Anlagen gewähren müssen, wieder. Die Zahlen müssen allerdings in zwei Richtungen qualifiziert werden:

- Die zeitliche Entwicklung reflektiert wesentlich eher die Meldungen gegenüber der BNetzA als die Entwicklung der Unternehmenszahl.
- Die Zahlen enthalten Doppelzählungen, da Unternehmen sowohl als Betreiber von Schienenwegen als auch als Betreiber von Serviceeinrichtungen gezählt werden. Für das Jahr 2007 weist die BNetzA 60 reine Betreiber von Schienenwegen und 222 reine Betreiber von Serviceeinrichtungen aus; 119 Unternehmen fallen in beide Kategorien.<sup>41</sup>

<sup>40</sup> Vgl. zum Folgenden Bundesnetzagentur (2009), „Marktuntersuchung Eisenbahnen 2008“. Die BNetzA weist explizit darauf hin, dass derzeit keine vollständige Liste der EIU existiert (vgl. ebenda, S. 12).

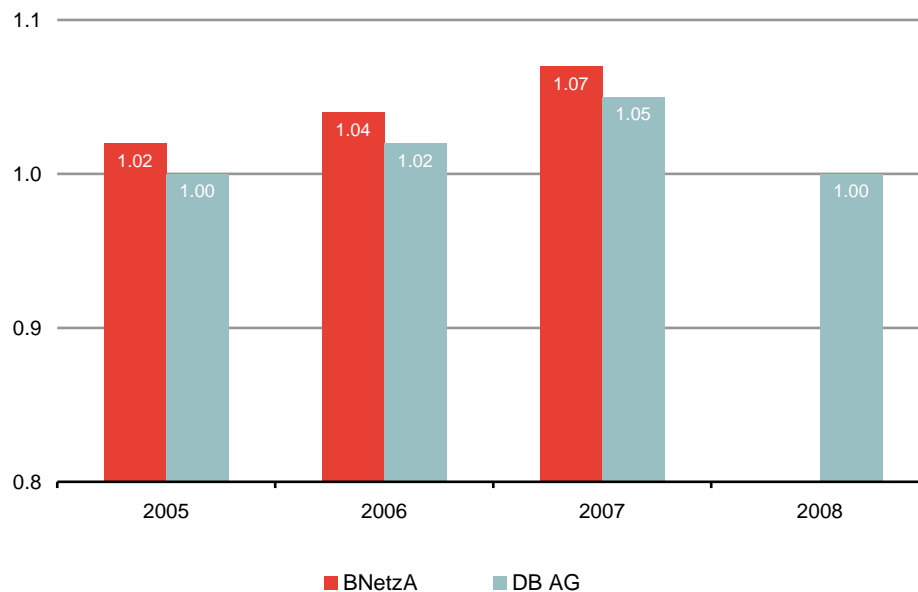
<sup>41</sup> Vgl. Bundesnetzagentur (2008), „Marktuntersuchung Eisenbahnen 2007“, S. 18.

**Abbildung 3.** Entwicklung der Zahl der EIU, die Zugang zu ihrer Infrastruktur gewähren müssen



Quelle: Bundesnetzagentur (2009), „Marktuntersuchung Eisenbahnen 2008“, S. 13

**Abbildung 4** zeigt die Entwicklung der Betriebsleistung, gemessen in Milliarden Trassen-km, die auf Netzen der von der BNetzA erfassten Betreiber von Schienenwegen zwischen 2005 und 2007 erbracht wurden. Ergänzend wurde diesen Werten die Betriebsleistung gegenübergestellt, die allein auf dem Netz der DB AG (DB Netz AG und DB RegioNetz Infrastruktur GmbH) erbracht wurde. Auf dem Netz der DB werden über 98% der gesamten Leistung erbracht.

**Abbildung 4.** Entwicklung der Betriebsleistung in Mrd. Trassen-km

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Bundesnetzagentur (2009), „Marktuntersuchung Eisenbahnen 2008“, S. 13, und DB AG (diverse Jahrgänge), „Daten und Fakten“.

Ein ähnliches Bild zeigt sich beim Umfang der Schienenwege:<sup>42</sup> Vergleicht man die Angaben der BNetzA zu den Streckenkilometern der von ihr erfassten Unternehmen (39.000 km) mit den Angaben der DB AG (33.862 km), zeigt sich ein Anteil der DB AG von etwa 87 Prozent. Ebenso weist die DB AG für 2008 5.718 Personenbahnhöfe, die BNetzA dagegen insgesamt 6.400 Personenbahnhöfe und -halte aus (DB-Anteil entspricht 89%).

Daraus lässt sich folgern, dass die Eisenbahnen des Bundes im EIU-Markt mit Abstand der bedeutendste Anbieter sind, auch wenn es daneben eine Vielzahl von Unternehmen gibt, die im Besitz von privaten Unternehmen, anderen Gebietskörperschaften (Länder, Kommunen), im gemeinsamen Besitz Öffentlicher und Privater oder in Vereinsstrukturen organisiert sind.

Zu den weiteren Serviceeinrichtungen finden sich keine offiziellen Statistiken. Aus den Marktuntersuchungen der BNetzA geht zumindest die Zahl der Unternehmen und der Anlagen hervor (**Tabelle 2**). Die BNetzA stuft die Konzentration, gemessen als Anteil der Einrichtungen, in allen Bereichen als signifikant ein. In den Segmenten Personenbahnhöfe, Rangiereinrichtungen und Abstellgleise liegt der Anteil der drei größten Betreiber (in Bezug auf die Anzahl der Einrichtungen) nahezu bei 100%.

<sup>42</sup> Für die folgenden Daten vgl. Bundesnetzagentur (2009), „Marktuntersuchung Eisenbahnen 2008“, S. 14, und DB AG (2009), Daten und Fakten, S. 24f.

**Tabelle 2.** Anzahl Betreiber von Serviceeinrichtungen und Anzahl der Einrichtungen im Jahr 2008

Serviceeinrichtung	Anzahl Betreiber	Anzahl Einrichtungen
Brennstoffaufnahme	70	290
Personenbahnhöfe / -halte	70	6.400
Güterladestellen*	100	600
Rangiereinrichtungen**	30	200
Abstellgleise	110	17.000
Wartungseinrichtungen	120	250

Quelle: Bundesnetzagentur (2009), „Marktuntersuchung Eisenbahnen 2008“, S. 14.

\* Güterladestellen: Güterbahnhöfe, Terminals, öffentliche Ladestraßen;

\*\* Rangiereinrichtungen: Rangierbahnhöfe und Zugbildungseinrichtungen.

## 2.2 Rechtliche / regulatorische Rahmenbedingungen

In diesem Abschnitt diskutieren wir zunächst die gesetzlichen Formulierungen zu den Kapitalkosten und ihre Interpretation in Bezug auf die anzusetzenden Eigen- und Fremdkapitalzinsen und die Kapitalbasis, auf welche diese anzuwenden sind. Dies wird ergänzt durch einige Aspekte und Perspektiven aus der allgemeinen Theorie und Praxis der Regulierung. Wir erläutern dies zunächst ausführlich für Schienennetzbetreiber; im Anschluss daran für die Betreiber von Serviceeinrichtungen.

### 2.2.1 Gesetzliche Regelung für Schienennetzbetreiber

Im Vergleich zu anderen regulierten Bereichen existieren im Eisenbahnrecht zum heutigen Zeitpunkt keine die Bestimmung der Kapitalkosten konkretisierenden normativen Vorgaben. Hinsichtlich der **Betreiber von Schienenwegen**<sup>43</sup> findet sich lediglich in § 14 Abs. 4 Satz 1 AEG die knappe rechtliche Vorgabe:

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

Dies ist zugleich die zentrale Rechtsnorm für die Bestimmung der Entgelte überhaupt. Bevor § 14 Abs. 4 Satz 1 AEG hinsichtlich der Renditebestimmung im Detail betrachtet wird, sollen in Anlehnung an Kühling, Hermeier,

<sup>43</sup> Auf die Serviceeinrichtungen wird später eingegangen (siehe Abschnitt 2.2.2).



Heimeshoff (2007) einige generelle Implikationen der Norm genannt werden, die auch Relevanz für die Bestimmung der Kapitalkosten haben:<sup>44</sup>

**Symmetrischer Voll-Ist-Kosten-Ansatz hinsichtlich der Pflichtleistungen:**

Die zitierte Vorschrift bezieht sich auf *alle* Betreiber der Schienenwege und ist insofern „symmetrisch“.<sup>45</sup> Die Entgelte sollen insgesamt die vollen Kosten der EIU decken können, die bei der Erbringung der Pflichtleistungen (definiert in § 3 Abs. 1 EIBV i.V.m. Anlage 1 zur EIBV) entstehen. Laut Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007) kann und muss der Regulierer die Zuordnung von Kostenelementen zu den Pflichtleistungen prüfen („zurechenbare Vollkosten“). Er darf jedoch nicht die *Höhe* der einzelnen Kostenelemente monieren. Letzteres ist zwar ökonomisch problematisch, da es auf eine an den Ist-Kosten orientierte und nicht eine anreizorientierte Regulierungsform führt, doch offenbar in der aktuellen Gesetzeslage angelegt.

Für die Ermittlung der Kapitalkosten i.w.S. ergeben sich aus diesem rechtlichen Ansatz folgende Grundsätze:

- **Beschränkung der Kapitalbasis:** Für die Bemessung der Kapitalkosten ist allein das pflichtleistungs-notwendige Kapital zu Grunde zu legen.
- Auf Investitionen, die mit öffentlichen Zuschüssen, insb. **Baukostenzuschüssen** (BKZ) finanziert wurden, darf weder eine Eigen- noch eine Fremdkapitalrendite erzielt werden, da für diese keinerlei Kapitalkosten anfallen.<sup>46</sup> Diese Vorgabe wird in der Praxis umgesetzt, wenn BKZ-finanzierte Investitionen nicht aktiviert werden (Nettomethode). Falls BKZ-finanzierte Investitionen doch aktiviert werden, muss ein nach dem Eigenkapital auszuweisender, gesonderter passiver Rechnungsabgrenzungsposten („Sonderposten für Investitionszuschüsse zum Anlagevermögen“) gebildet werden (Brutto-Methode); dieser Posten ist von der Kapitalbasis abzuziehen.
- Auf Investitionen, die mit **zinslosen Darlehen** finanziert wurden, darf ebenfalls keine Rendite erzielt werden, da auch hier keine Kapitalkosten anfallen. Da diese Investitionen in der Praxis aktiviert werden, müssen die zinslosen Darlehen von der renditetragenden Kapitalbasis abgezogen werden.
- Bei Investitionen, die mit **verzinslichen Krediten** finanziert wurden, müssen die **Fremdkapitalkosten** (als Element der Kapitalkosten i.w.S.) mit

<sup>44</sup> Vgl. Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007) „Gutachten zur Klärung von Entgeltfragen nach AEG und EIBV“.

<sup>45</sup> Im Gegensatz dazu sind zum Beispiel im Telekommunikationssektor nur Unternehmen mit einer marktbeherrschenden Stellung zur Gewährung des Netzzugangs verpflichtet (asymmetrische Regulierung).

<sup>46</sup> Fallen in diesem Zusammenhang Eigeninvestitionen und damit Kapitalkosten an, werden diese berücksichtigt.

Hilfe der Entgelte gedeckt werden können. Im Sinne des Vollkostenprinzips sind grundsätzlich die *tatsächlich ausgewiesenen* Fremdkapitalkosten anzusetzen.<sup>47</sup> In methodischer Hinsicht bedeutet dies, dass nicht eine *Gesamtkapitalrendite*, sondern nur noch, beschränkt auf das Eigenkapital, eine *Eigenkapitalrendite* zu ermitteln ist. Diese Interpretation entspricht zudem derjenigen, die auch im Gesetzgebungsverfahren unterstellt wurde. So heißt es in der Bundestagsdrucksache 15/4419 zur Erklärung des oben zitierten § 14 Abs. 4 Satz 1 AEG: „Der Betreiber der Schienenwege muss mindestens die Deckung der durch den Betrieb der Schienenwege entstehenden Kosten erreichen. Er kann darüber hinaus einen der Marktsituation angemessenen Gewinn erwirtschaften.“<sup>48</sup> Offenbar wird also der im Gesetz verwendete Begriff der „Rendite“ mit „Gewinn“ assoziiert und ist deshalb als *Eigenkapitalrendite* zu verstehen.

- Die Fremdkapitalkosten sind daher grundsätzlich den Unternehmensdaten zu entnehmen.<sup>49</sup> Demgegenüber stellt die **Eigenkapitalrendite** einen Teil der Kostenbasis dar, der sich nur kalkulatorisch ermitteln lässt.

Nachfolgend erläutern wir ausgewählte Zusammenhänge zwischen den rechtlichen Vorgaben und der praktischen Ermittlung der Fremd- und Eigenkapitalkosten noch eingehender.

### **Fremdkapitalzinsen – tatsächlich oder kalkulatorisch?**

Dem Grundsatz, dass für Fremdkapitalkosten als Ausfluss des Vollkostenprinzips tatsächlich zu zahlende Zinsen anzusetzen sind, stößt an praktische Grenzen, wenn auch das Prinzip gewahrt werden soll, dass nur die *den Pflichtleistungen zurechenbaren* Vollkosten gedeckt werden dürfen. Denn um dieses Prinzip zu erfüllen, muss sichergestellt werden, dass die ausgewiesenen Fremdkapitalkosten maximal in der Höhe angesetzt werden, die ein externer Kreditgeber (eine Bank oder ein Zeichner von Anleihen) dem EIU für die Erbringung seiner Pflichtleistungen in Rechnung stellen würde. Ein Auseinanderfallen dieser „wahren“ und der ausgewiesenen Fremdkapitalkosten (und auch der „wahren“ und der ausgewiesenen Fremdkapitalquoten) kann auftreten, wenn beispielsweise

- ein EIU Teil eines Konzerns ist und auf einem konzerninternen Kapitalmarkt Kredite erhält;<sup>50</sup>

<sup>47</sup> So Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007, S.129).

<sup>48</sup> Deutscher Bundestag, Ausschuss für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2004), „Beschlussempfehlung und Bericht“, S. 17.

<sup>49</sup> Bei der Ermittlung einer Gesamtkapitalrendite würde man Eigen- und Fremdkapitalkosten sowie den Verschuldungsgrad kalkulatorisch bestimmen. Es kann allerdings Fälle geben, in denen auch die Ermittlung der Fremdkapitalkosten kalkulatorisch erfolgen muss. Diese werden im folgenden Abschnitt „Fremdkapitalzinsen – tatsächlich oder kalkulatorisch?“ näher beschrieben.

<sup>50</sup> Bei den ähnlich gelagerten Themen der Kosten des konzerninternen Arbeitsmarktes oder der allgemeinen Konzernumlage argumentieren Kühling, Hermeier, Heimeshoff ganz analog

- ein EIU Teil eines größeren Unternehmens ist und nur eine rechnerische unternehmensinterne Zuordnung von Krediten und Kreditkosten stattfindet; bzw.
- ein EIU neben den Pflichtleistungen andere Geschäfte betreibt, die die Höhe seiner Fremdkapitalkosten (signifikant) beeinflussen.

In den ersten beiden Fällen dürfen die Fremdkapitalkosten des Konzerns bzw. Gesamtunternehmens nicht ungeprüft für das EIU als Kosten angesetzt werden. Insbesondere dann nicht, wenn es Grund für die Vermutung gibt, dass die wirtschaftlichen Aktivitäten und Risiken der EIU von denen des Konzerns bzw. Gesamtunternehmens abweichen und damit sehr verschiedene Fremdkapitalkosten am externen Markt nach sich ziehen müssten.<sup>51</sup> Die Vorstellung, Fremdkapitalkosten seien als Kostenelement unmittelbar den Unterlagen zu entnehmen, erweist sich hier als Fiktion. Im Rahmen der aktuellen Gesetzeslage müssen ggf. die „wahren“ Fremdkapitalkosten eines EIU anhand von Vergleichsunternehmen geschätzt, d.h. kalkulatorisch, ermittelt werden.<sup>52</sup>

### **Verzinsung des Eigenkapitals – stets nur kalkulatorisch**

§ 14 Abs. 4 Satz 1 AEG verlangt die Deckung von **Eigenkapitalkosten** (sofern sie zur Erstellung der Pflichtleistung entstanden sind) mit Hilfe der Entgelte.<sup>53</sup> Der Gesetzgeber hätte eigentlich auf den Nachsatz „zuzüglich einer Rendite, die am Markt erzielt werden kann“ verzichten können, denn Kapitalkosten sind ein übliches Element der Vollkosten. Offenbar hat der Gesetzgeber diesen Nachsatz eingefügt, um Missverständnissen vorzubeugen, denn Eigenkapitalkosten können unter keinen Umständen den Unterlagen eines EIU als objektive Kostenkategorie entnommen werden. Insbesondere ist es *nicht* möglich, die tatsächlich gezahlten Dividenden eines EIU als Maß für die Eigenkapitalkosten heranzuziehen. Denn dann könnten die Eigentümer des Unternehmens die Monopolrendite als Dividende verlangen und so unter Einhaltung der Regulierungsrestriktion Entgelte in Höhe der Monopolpreise durchsetzen. Regulatorische Eigenkapitalkosten können daher *nur kalkulatorisch* ermittelt werden.

---

dahingehend, dass eine Prüfung der Angemessenheit dieser Kostenansätze für die EIU durch den Regulierer vorgenommen werden muss; vgl. Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007), „Gutachten zur Klärung von Entgeltfragen nach AEG und EIBV“, Kapitel D.II und D.IV.

<sup>51</sup> Derartige Korrekturen finden sich auch im Steuerrecht. Wenn einem EIU konzernintern zu hohe Fremdkapitalkosten in Rechnung gestellt werden, liegt eine „verdeckte Gewinnausschüttung“ im Sinne von § 8 Abs. 3 S. 2 Körperschaftsteuergesetz vor, die steuerlich als Kapitaleinkunft des Konzerns zu behandeln wäre.

<sup>52</sup> Siehe dazu Abschnitt 4. Aus diesen Gründen könnte man die Frage stellen, ob die Entscheidung des Gesetzgebers für eine Eigenkapitalrendite praktikabel und ökonomisch sinnvoll war. Siehe dazu Abschnitt 7.

<sup>53</sup> Zur Bestimmung der relevanten Eigenkapitalbasis vgl. Kap. 5.

## Verzinsung des Eigenkapitals – Orientierungsmaßstab

Die zentrale Frage ist, an welchem Maßstab sich die Regulierung bei der Festlegung der zulässigen Eigenkapitalrendite orientieren muss. In § 14 Abs. 4 AEG findet sich nur die Formulierung „zuzüglich einer Rendite, die am Markt erzielt werden kann“. In der juristischen Literatur werden zwei Interpretationsrichtungen vertreten, je nachdem, ob man unter „Markt“ den Markt für Eisenbahninfrastrukturleistungen (nachgelagerter Markt) oder den Kapitalmarkt (vorgelagerter Markt) versteht.<sup>54</sup> Insbesondere Kühling, Hermeier, Heimeshoff machen jedoch deutlich, dass beide Richtungen faktisch zu dem gleichen Ergebnis führen sollten.<sup>55</sup>

- Die erste Interpretation „einer Rendite, die am Markt erzielt werden kann“ stellt auf den Markt für Eisenbahninfrastrukturleistungen ab (nachgelagerter Markt). Allerdings kann *nicht* die Rendite gemeint sein, die unter *monopolistischen Bedingungen* erzielt werden kann – dies wäre der Gegensatz einer Regulierungsgesetzgebung.<sup>56</sup> Daher kann nur eine „angemessene“ Rendite gemeint sein, die – wenn man den nachgelagerten Markt als Maßstab nimmt – als eine Rendite bei hypothetischem *Infrastrukturwettbewerb* zu bestimmen wäre.<sup>57</sup> Da ein solcher Wettbewerb in aller Regel nicht existiert, müsste im Rahmen dieser Interpretation zur Ermittlung der angemessenen Rendite auf das Konzept des Als-ob-Wettbewerbs im weiteren Sinne zurückgegriffen werden, das auch der Missbrauchsaufsicht des § 19 Abs. 4 Nr. 2 GWB zugrunde liegt.<sup>58</sup> In diesem Fall bezieht man sich auf einen hypothetischen wirksamen Wettbewerb, der die Eigenkapitalrenditen auf das Niveau der Eigenkapitalkosten begrenzt.
- Die zweite Interpretation „einer Rendite, die am Markt erzielt werden kann“ stellt unmittelbar auf den Kapitalmarkt ab (vorgelagerter Markt). Der Begriff „am Markt erzielen“ verweist dann auf ein Kostenminimierungs- oder Auswahlverhalten am Kapitalmarkt: Das regulierte Unternehmen muss sich bemühen, benötigtes Kapital so aufzunehmen, dass es die geringst möglichen Kosten des Kapitals erzielt. Die so minimierten Kapitalkosten entsprechen den Rendite-Opportunitäten der Kapitalgeber. Der Regulierer muss dem Unternehmen erlauben, diese Kapitalkosten als „angemessenen

<sup>54</sup> Vgl. etwa Gerstner 2006, „§ 14“, Rn. 188, 190.

<sup>55</sup> Vgl. Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007), „Gutachten zur Klärung von Entgeltfragen nach AEG und EIBV“, Abschnitt E.

<sup>56</sup> Vgl. auch Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007), „Gutachten zur Klärung von Entgeltfragen nach AEG und EIBV“, S.124.

<sup>57</sup> Vgl. Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007), „Gutachten zur Klärung von Entgeltfragen nach AEG und EIBV“, S.124f. mit weiteren Literaturverweisen. Insbesondere interpretiert die oben zitierte Bundestagsdrucksache 15/4419 zum Gesetzgebungsverfahren des AEG die „erzielbare Rendite“ als einen „angemessenen Gewinn“.

<sup>58</sup> Zum Konzept des Als-ob-Wettbewerbs und seiner Anwendung im Rahmen der Missbrauchsaufsicht vgl. Emmerich (2006), „Kartellrecht“, S. 343ff.

Gewinn“ durch Preissetzung auf dem Verkehrsmarkt decken zu können. Der „angemessene Gewinn“ entspricht also in dieser Interpretation genau der Rendite, die den Eigenkapitalgebern gewährt werden muss, damit sie bereit sind, Eigenkapital zur Verfügung zu stellen. Diese Interpretation folgt der üblichen volkswirtschaftlichen Bestimmung der regulatorischen Kapitalkosten als Element der Kostendeckung bzw. als Grundvoraussetzung für Investitionsanreize (siehe dazu gleich im Anschluss). In Kurzform: **Das Unternehmen muss in der Lage sein, diejenigen Kapitalkosten zu decken, die es bei Auswahl der günstigsten am Markt angebotenen Finanzierungsmöglichkeiten zu zahlen hat.**

Beide Lesarten des § 14 Abs. 4 Satz 1 AEG laufen also auf eine kapitalmarktorientierte Bestimmung der Eigenkapitalrendite hinaus. Damit folgt die Gesetzesnorm der Eisenbahnregulierung den üblichen kapitalmarkt- und regulierungstheoretischen Konzepten. In der Kapitalmarkttheorie dient genau dieser so definierte Begriff der „Rendite, die am Markt erzielt werden kann“ als Ausgangspunkt für die Herleitung der Kapitalkosten eines (regulierten oder unregulierten) Unternehmens.<sup>59</sup>

Die günstigste Finanzierungsmöglichkeit des Unternehmens – oder allgemein die Kapitalmarktperspektive – ist auch in der Theorie und Praxis der Regulierung im Allgemeinen der Ausgangspunkt für die Bestimmung der Eigenkapitalkosten.<sup>60</sup> Dort werden mit der Gewährung von Kapitalkosten in der Regel zwei Ziele verfolgt, alternativ oder gemeinsam:

1. **Kostendeckungsziel:** Um Verluste und damit einhergehend eine Überschuldung der EIU zu vermeiden, muss ihnen erlaubt werden, mit den Entgelteinnahmen ihre vollen Kosten einschließlich der Kapitalkosten zu decken.
2. **Investitionsanreiz-Ziel:** Um Anreize für Investitionen zu setzen, sollte der Regulierer in Aussicht stellen, dass die zulässigen Entgelteinnahmen der EIU um mindestens denjenigen Betrag angehoben werden, der den laufenden Kosten einer getätigten Investition entspricht. Diese schließen die Kapitalkosten mit ein.

Der deutschen und europäischen Gesetzeslage liegt, wie schon erwähnt, das Kostendeckungsziel zugrunde.<sup>61</sup> Hingegen hat das Investitionsanreiz-Ziel nur rudimentären Niederschlag im Eisenbahnrecht gefunden,<sup>62</sup> doch ist es sowohl in

<sup>59</sup> Siehe dazu Abschnitt 3.1.

<sup>60</sup> Beispielhaft sei hier verwiesen auf Ballwieser (2008), „Kapitalkosten in der Regulierung“, S.339; Pedell (2007), „Kapitalmarktbasierte Ermittlung des Kapitalkostensatzes für Zwecke der Entgeltregulierung“, S.36f; Armstrong, Cowan, Vickers (1994), „Regulatory Reform“, S.183 und Viscusi, Vernon, Harrington (2005), *Economics of Regulation and Antitrust*, Kap. 12.

<sup>61</sup> Zur deutschen Rechtslage siehe das Zitat aus § 14 Abs. 4 Satz 1 AEG oben. Zur europäischen Rechtslage siehe Art. 6 Abs. 1 RL 2001/14/EG und erläuternd Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007), „Gutachten zur Klärung von Entgeltfragen nach AEG und EIBV“, S. 18f.

<sup>62</sup> So verweisen Kühling, Hermeier, Heimeshoff auf den Erwägungsgrund 34 der EU-Richtlinie RL 2001/14/EG; vgl. Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007), „Gutachten zur Klärung von

der Bahnpolitik als auch in der allgemeinen Regulierungstheorie und -praxis verankert. Beide Ziele stehen zudem nicht in Widerspruch zueinander, sondern sind weitgehend konform, wenn auch nicht vollständig identisch. Wie **Abbildung 5** zeigt, entspricht das erste Ziel einer ex post Sicht, das zweite einer ex ante Sicht auf Investitionen.

**Abbildung 5.** Kostendeckung von und Anreize für Investitionen



Im Regulierungskontext können allerdings nicht beliebige Übergewinne damit gerechtfertigt werden, dass die Investitionsanreize mit der Höhe der Rendite immer weiter ansteigen. Als Mindestbedingung ist jedoch die Deckung der tatsächlichen Finanzierungskosten (im Sinne der günstigsten Finanzierungsquelle) anzusehen; für das Investitions-Ziel kann zudem die Gewährung einer gewissen Marge, die darüber hinausgeht, dienlich sein.

### **Kapitalmarktmodell als Referenz**

Gemeinsamer Ansatzpunkt der Kapitalkostenbestimmung aller EIU (symmetrische Regulierung) ist die oben festgestellte Interpretation des § 14 Abs.

---

Entgeltfragen nach AEG und EIBV“, S. 122. Aus ökonomischer Sicht sei angemerkt, dass das Investitionsanreiz-Ziel im Eisenbahnsektor nicht den zentralen Stellenwert haben kann wie etwa im Energiesektor, da der Staat den größten Teil der Investitionen im Eisenbahnsektor selbst steuert. Dennoch spielt es auch hier eine Rolle.



4 Satz 1 AEG, wonach die „Rendite, die am Markt erzielt werden kann“ einen klaren Kapitalmarktbezug herstellt. Demnach muss das regulierte Unternehmen in die Lage versetzt werden, diejenigen Kapitalkosten zu decken, die es bei Auswahl der günstigsten am Kapitalmarkt angebotenen Finanzierungsmöglichkeiten zu zahlen hat. Es stellt sich die Frage, inwieweit dieses Gebot bei der Umsetzung dazu führt, dass die Heterogenität der EIU bis hin zu unternehmensspezifischen Besonderheiten berücksichtigt werden müssen. Diese Frage stellt sich insbesondere hinsichtlich des Unterschieds zwischen bundeseigenen und nicht bundeseigenen EIU, aber auch innerhalb dieser Gruppen.

Bei privaten Unternehmen führt die Berücksichtigung beidseitiger Arbitrageprozesse am Markt – Unternehmen suchen Finanzierungen zu den niedrigsten Kapitalkosten, Finanziere suchen nach Anlagen mit den besten risikoangepassten Verzinsungen – zu einer Lösung, die für Eigenkapitalkosten beispielsweise durch das Capital Asset Pricing Modell (CAPM) beschrieben wird. Nach diesem Ansatz, der in der Finanzierungs- und Regulierungspraxis auch international angewandt wird, hängen die Eigenkapitalkosten der Unternehmen nur von solchen unternehmensspezifischen Besonderheiten ab, die im sog. „Beta“-Faktor zusammengefasst werden. Dieser Faktor berücksichtigt nur solche Unternehmensrisiken, die mit den (gut gemischten) Risiken aller anderen Vermögensanlagen positiv korreliert sind.

Vor allem schlägt bei dem Beta-Faktor eine Abhängigkeit der EIU-Erträge von *gesamtwirtschaftlichen* Ereignissen (wie Konjunktur, allgemeine Schocks usw.) zu Buche, da diese Ereignisse auch die anderen Vermögensanlagen treffen. Hingegen haben unternehmensindividuelle Risiken, die mit gesamtwirtschaftlichen Ereignissen nicht korreliert sind (z.B. technische Risiken des Anlagenbetriebs), keinen Einfluss auf die Kapitalkosten eines (privaten) EIU, da sie von den Anlegern im Rahmen eines gut gemischten Portfolios „wegdiversifiziert“ werden können.<sup>63</sup>

Der Beta-Faktor drückt zudem eine Marktbewertung der systematischen Risiken von Unternehmen aus. Um daher Beta-Faktoren bestimmen zu können, muss letztlich ein Marktvergleich mit anderen, am Kapitalmarkt schon bewerteten Unternehmen vorgenommen werden.

Angesichts der Heterogenität der (privaten) EIU ist zu erwarten, dass unterschiedliche Beta-Faktoren – und damit unterschiedliche Kapitalkosten – für unterschiedliche EIU (oder Gruppen von EIU) ermittelt werden müssen. Zudem stellt sich die Frage, inwieweit private und bundeseigene EIU gleich behandelt werden können.

---

<sup>63</sup> Man muss sich vergegenwärtigen, dass der Diversifizierungseffekt bei unkorrelierten Ereignissen sehr stark ist. So sinkt das Risiko eines Portfolios, wenn man die Anlagesumme auf eine Anzahl gleicher, aber unkorrelierter Anlagen verteilt, invers mit der Anzahl der Anlagen: Verteilt man die Summe auf zwei Anlagen, so halbiert sich das Risiko; verteilt man sie auf fünf Anlagen, so fällt es auf ein Fünftel usw. Vgl. zum Beispiel Kruschwitz (2002), „Finanzierung und Investition“, Kap. 5.8.1.

### Besonderheiten bei bundeseigenen EIU

Bei den EIU des Bundes ist die Anwendung der Logik der Arbitrageprozesse nicht unumstritten. Zum einen ist es diesen EIU gesetzlich verboten, privates Eigenkapital aufzunehmen.<sup>64</sup> Zum anderen finden die Bundes-EIU exzellente Bedingungen für die Aufnahme von Fremdkapital vor, da die Rating-Agenturen und Banken das staatliche Engagement für die Eisenbahnen des Bundes berücksichtigen. Die günstigste – und einzige – am Kapitalmarkt angebotene Finanzierungsquelle der bundeseigenen EIU ist daher die Finanzierung mit Fremdkapital.<sup>65</sup>

Während daher für private EIU, die prinzipiell Eigenkapital aufnehmen können, eine Ermittlung marktüblicher Eigenkapitalkosten nach den Methoden des CAPM induziert ist (bei denen aufgrund der Arbitrageüberlegungen ein individueller Eigentümer oder Kapitalgeber keine Rolle spielt), stellen sich für die bundeseigenen EIU verschiedene Alternativen: Entweder zieht man mit dem Ziel einer methodischen Gleichbehandlung eine *hypothetische* Investorenperspektive heran, die dann ebenfalls auf das CAPM als Bewertungsmethode führt, oder man wählt eine andere, individualisierte Herangehensweise zur Bestimmung der Kapitalkosten.

Die Optionen werden in Abschnitt 6 ausführlich thematisiert. Festzuhalten ist, dass die CAPM-Sichtweise wenigstens als eine Möglichkeit auch für die bundeseigenen EIU untersucht werden muss.

EIU in der Hand der Länder und Kommunen sind dagegen den privaten EIU gleichzustellen; eine Sonderstellung ist lediglich für die bundeseigenen EIU in Betracht zu ziehen, denn nur diese genießen grundgesetzlichen Schutz und haben eminente verkehrliche Bedeutung für die gesamte Volkswirtschaft. Zudem verfügt nur der Bund über fast unbeschränkte Steuerkraft, Verschuldungsfähigkeit und ein unbestrittenes AAA-Rating.

### 2.2.2 Gesetzliche Regelung für Serviceeinrichtungen

Die bisherigen Überlegungen beziehen sich auf Betreiber der Schienenwege. Die Entgelte für den Zugang zu **Serviceeinrichtungen** werden in § 14 Abs. 5 Satz 1 AEG in der Form geregelt, dass sie „nicht missbräuchlich“ sein dürfen. Diese Formulierung ist dem allgemeinen Kartell-, nicht dem Regulierungsrecht entlehnt.<sup>66</sup> Sie zielt insbesondere darauf, Preise und Kosten zumindest langfristig im Gleichgewicht zu halten, durch Rekurs auf eine (hypothetische) marktübliche

<sup>64</sup> Nach Art. 87e Art. 3 S. 3 GG Bedarf es für die Veräußerung von Anteilen des Bundes eines (zustimmungspflichtigen) Bundesgesetzes. Nach der politischen Diskussion der Jahre 2006 und 2007 gibt es einen offensichtlichen Konsens aller Parteien, dass ein solches Gesetz hinsichtlich der *Infrastruktur*unternehmen auf lange Sicht nicht erlassen wird.

<sup>65</sup> Offen ist, inwiefern der Bund für seine Eigenkapitalposition (und ggf. seine Bürgschaftsfunktion bezüglich des Fremdkapitals) entlohnt werden möchte bzw. – da er letztlich über Steuergelder verfügt – entlohnt werden sollte.

<sup>66</sup> Dies kann dadurch begründet sein, dass es sich bei Serviceeinrichtungen nicht *per se* um natürliche Monopole handelt und diese damit potentiell auch im Wettbewerb zueinander stehen könnten



Preisbildung als Bezugspunkt.<sup>67</sup> Auch hier werden wieder *alle* Betreiber von Serviceeinrichtungen angesprochen, so dass eine symmetrische Regulierung vorliegt.

Wir hatten oben argumentiert, dass die gesetzlichen Vorgaben für die Betreiber der Schienenwege den allgemeinen kapitalmarkttheoretischen Konzepten grundsätzlich entsprechen. Dieselben Grundsätze müssen auch bei einer Prüfung der Marktüblichkeit der Preisbildung beachtet werden, denn Unternehmen, die sich in einem (hypothetischen) Wettbewerb befinden, müssen ebenfalls ihre Kapitalkosten decken. Hingegen haben sie keinen Anspruch, mit ihren Entgelten eine missbräuchliche Überrendite finanzieren zu können. Ganz analog zur obigen Formulierung für die Betreiber der Schienenwege ist deshalb für die Regulierung der Entgelte der Serviceeinrichtungen zu fordern: Das im (hypothetischen) Wettbewerb stehende (und überlebende) EIU muss in der Lage sein, diejenigen Kapitalkosten zu decken, die es bei Auswahl der günstigsten am Kapitalmarkt angebotenen Finanzierungsmöglichkeiten zu zahlen hat.

**Daher verfolgen wir im Folgenden hinsichtlich der *Methode* der Kapitalkostenbestimmung einen einheitlichen Ansatz für Serviceeinrichtungen und für Betreiber der Schienenwege.**

Da sich die Risiken zwischen dem Betrieb von Schienenwegen und Serviceeinrichtungen unterscheiden können, ist es allerdings möglich, dass sich auch bei Anwendung einer vergleichbaren Methodik unterschiedliche Werte für die Kapitalkosten der unterschiedlichen Aktivitäten ergeben.

## 2.3 Zusammenfassung zu Branchenstruktur und rechtlich / regulatorischen Rahmenbedingungen

Die Branche der EIU ist durch eine Vielzahl sehr heterogener Unternehmen gekennzeichnet, unter denen die DB Netz AG und die DB Station & Service AG eine herausragende Rolle spielen. Die Heterogenität bezieht sich auf die unterschiedlichen Tätigkeitsfelder und Größe der EIU sowie den rechtlich und finanziell wichtigen Unterschied zwischen bundeseigenen und nicht bundeseigenen EIU. Alle EIU unterliegen im Grundsatz der Pflicht zur Gewährung eines diskriminierungsfreien Netzzugangs. Eine Ausnahme kommt allenfalls für die Eisenbahninfrastrukturen in Frage, die ausschließlich für den eigenen Güterverkehr betrieben werden, sofern sie nicht Zugang zu Terminals und Häfen bieten, die mehr als einen Endnutzer bedienen können. Hinsichtlich dieser „Symmetrieanforderung“ an die Regulierung bei gleichzeitig hoher Heterogenität und Asymmetrie der regulierten Unternehmen ist der Eisenbahnsektor einzigartig.<sup>68</sup> Entsprechend hoch sind die Anforderungen an

---

<sup>67</sup> Vgl. Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007), „Gutachten zur Klärung von Entgeltfragen nach AEG und EIBV“, Kap. C.III.

<sup>68</sup> So sind im Telekommunikationssektor nur Unternehmen, die über beträchtliche Marktmacht verfügen, zur Gewährung des Zugangs verpflichtet; im Energiesektor ist die Gruppe der zugangsverpflichteten Unternehmen deutlich weniger heterogen als im Eisenbahnsektor.

den Regulierer von Eisenbahninfrastrukturunternehmen, dieser Vielfalt von Unternehmen gerecht zu werden, unter anderem bei der Bestimmung von Kapitalkosten.

Der Gesetzgeber unterscheidet dabei lediglich zwischen Betreibern der Schienenwege auf der einen und einer vielgliedrigen Gruppe von „Serviceeinrichtungen“ auf der anderen Seite. Hinsichtlich der Renditebestimmung zeigt unsere Analyse, dass diese Unterscheidung nicht zu einem unterschiedlichen methodischen Vorgehen führt. Für beide Gruppen von EIU gilt: Die regulierten Unternehmen müssen in die Lage versetzt werden, diejenigen Kapitalkosten zu decken, die sie bei Auswahl der günstigsten am Kapitalmarkt angebotenen Finanzierungsmöglichkeiten zu zahlen haben.

Diese allgemeine („symmetrische“) Vorgabe kann angesichts der Heterogenität der EIU zu einer starken Ausdifferenzierung der regulatorischen Kapitalkosten führen. Dies wird in den folgenden Kapiteln deutlich werden. Zunächst sollen hier noch einmal die wichtigsten Ergebnisse, die für alle EIU gelten, zusammengefasst werden:

- Vergleichbarer Ansatz für Betreiber von Schienenwegen und Serviceeinrichtungen – Auch wenn formal-rechtlich unterschiedliche Preisfindungsmaßstäbe für beide Arten von Aktivitäten gelten, erscheint es rechtlich zulässig und bietet sich aus praktischen Erwägungen an, die zulässigen Kapitalkosten für beide Arten von Aktivitäten anhand der gleichen Methoden zu berechnen.
- Fremdkapitalkosten im Grundsatz als tatsächliche Kosten, im speziellen Fall (insb. Konzernfinanzierung) aber ggf. kalkulatorisch zu bestimmen – Die Rechtsvorgabe ist, dass die tatsächlichen Fremdkapitalkosten anzusetzen sind. Hierbei sind prinzipiell Ist-Werte anzusetzen. Wenn jedoch Zweifel darüber bestehen, ob die gezahlten Fremdkapitalkosten höchstens den am Markt üblichen Fremdkapitalkosten von EIU entsprechen, dann müssen diese Kosten kalkulatorisch ermittelt werden.
- Eigenkapitalkosten können nur kalkulatorisch ermittelt werden. Dies erfordert einen kapitalmarktorientierten Vergleich mit anderen Unternehmen, wie er in § 14 Abs. 4 Satz 1 AEG grundsätzlich angelegt ist.
- In der zu verzinsenden Kapitalbasis ist zinsloses Kapital (öffentliche Zuwendungen / Baukostenzuschüsse, zinslose Darlehen etc.) nicht zu berücksichtigen.

### 3 Bestimmung der Eigenkapitalrendite

Ein zentraler Aspekt des rechtlichen Rahmens ist somit die Gewährung einer marktüblichen Eigenkapitalrendite. Aus dieser rechtlichen Vorgabe ergeben sich unmittelbar zwei Fragen, die wir in diesem Abschnitt detailliert diskutieren werden:

- Wie kann die rechtliche Vorgabe des Marktbezuges methodisch operationalisiert werden?
- Welche nominellen Werte ergeben sich letztlich bei einer Anwendung der rechtlichen Vorgaben für deutsche EIU?

Um auf beide Fragen einzugehen und eine marktübliche Eigenkapitalrendite für deutsche EIU quantitativ zu bestimmen, gehen wir wie folgt vor:

- Zunächst konkretisieren wir das methodische Vorgehen und begründen die Wahl des Capital Asset Pricing Models als grundsätzlichen Ansatz.
- Anschließend bestimmen wir jeweils in getrennten Abschnitten die einzelnen Parameter der Eigenkapitalrendite:
  - die risikolose Verzinsung;
  - die Marktrisikoprämie;
  - den Risikofaktor Beta;
  - die bei der Berechnung zu Grunde zu legende Kapitalstruktur; sowie
  - zu berücksichtigende Steuern.

#### 3.1 Methodisches Vorgehen

Unsere quantitativen Analysen zur Bestimmung der Eigenkapitalrendite basieren auf der Anwendung des Capital Asset Pricing Models (CAPM). In diesem Kapitel

- begründen wir die Wahl dieser Methodik und stellen kurz mögliche alternative Ansätze vor; und
- beschreiben wir die grundsätzliche Systematik des von uns im Rahmen dieser Analyse favorisierten CAPM-Ansatzes.

##### 3.1.1 Methodenwahl

In diesem Abschnitt begründen wir die Wahl des CAPM Ansatzes, der sowohl in der finanzwirtschaftlichen als auch in der regulatorischen Praxis die breiteste Anerkennung erfährt und sowohl in Transparenz als auch in Konsistenz den anderen Verfahren überlegen ist.

Um diese Wahl zu begründen, werden wir in diesem Kapitel

- zunächst Kriterien einer Methodenwahl zur Ermittlung der Eigenkapitalrendite, insbesondere des Wagniszuschlags diskutieren; und
- anschließend einen Überblick über die verschiedenen möglichen methodischen Ansätze geben und deren Eignung anhand der Auswahlkriterien analysieren. Dabei konzentrieren wir uns vor allem auf Ansätze, die bereits in der Praxis erprobt sind oder sich aus Erfahrungen in Regulierungsprozessen praktisch implementieren lassen.

### **Kriterien zur Methodenwahl**

Die gewählte Methodik muss zum einen den Anforderungen des gesetzgeberischen Ordnungsrahmens genügen und entsprechend die Bewertung aus einer Marktperspektive ermöglichen. Zusätzlich muss sie geeignet sein, Ergebnisse bereitzustellen, die unter ökonomischen Gesichtspunkten zielführend sowie für die regulatorische Anwendung praktikabel sind: Der Wagniszuschlag<sup>69</sup> als Teil der Eigenkapitalrendite ist in einer Höhe zu bestimmen, dass Investoren nachhaltig bereit sind, Investitionen in Schieneninfrastruktur zu tätigen. Aus dieser Zielsetzung heraus stellen sich folgende Anforderungen an die zu generierenden Ergebnisse:

- Kapitalmarktbenchmark – Die zu erwartende Verzinsung muss (mindestens) der Verzinsung einer Alternativanlage mit vergleichbarer Risikostruktur entsprechen (z.B. Investitionen in andere Eisenbahninfrastrukturunternehmen). Bei der Ermittlung einer marktüblichen Verzinsung sind dabei insbesondere die Bedingungen an den nationalen und internationalen Kapitalmärkten zu berücksichtigen, die die Rahmenbedingungen für Investitionstätigkeiten entscheidend beeinflussen.
- Risikodiversifizierung – Ein Risiko, welches sich durch Streuung des Anlageportfolios (Diversifizierung) mindern lässt, muss nicht vergütet werden. Eine Vergütung erfolgt alleine für das verbleibende systematische Risiko.
- Quantifizierung – Eine geeignete Methodik muss eine quantitative Analyse erlauben.

Aufgrund der Vielzahl von möglichen methodischen Ansätzen zur Bestimmung der Eigenkapitalkosten sind zur Auswahl des geeigneten Verfahrens mehrere Kriterien zur Bewertung heranzuziehen:

- Konsistenz – (mit den Anforderungen des Kapitalmarktes) und wissenschaftliche Fundierung;
- Robustheit – Unabhängigkeit von Modellierungsannahmen; und

---

<sup>69</sup> Der Wagniszuschlag bezeichnet den von einem Investor geforderten Aufschlag auf die risikolose Verzinsung zum Ausgleich für das mit der Investition verbundene unternehmerische Risiko.

- Praktikabilität – das Verfahren muss mit vertretbarem Aufwand und transparentem Vorgehen umsetzbar sein. Vor dem Hintergrund des deutschen Eisenbahnsektors ist dabei insbesondere eine praktikable Anwendung für eine große Anzahl sehr heterogener EIU zu berücksichtigen.

### Überblick möglicher Ansätze

Im Folgenden geben wir einen Überblick über mögliche Verfahren zur Ermittlung der Eigenkapitalrendite und somit des Wagniszuschlags. Dabei konzentrieren wir uns vor allem auf Ansätze, die bereits in der finanzwirtschaftlichen Praxis erprobt sind oder sich aufgrund vorhandener Erfahrungen in Regulierungsprozessen praktisch implementieren lassen. Als potentielle Verfahren kommen daher aus unserer Sicht insbesondere in Frage:

- Capital Asset Pricing Model (CAPM, in seiner klassischen Form);
- Multifaktoren CAPM (Erweiterung des klassischen Modells unter Berücksichtigung von zusätzlichen Faktoren wie Unternehmensgröße, Bilanzwert/Marktwert);
- Dividend Growth Model (basierend auf der Analyse von Aktienrenditen und Erwartungen an das Wachstum);
- fundamentale Beta-Modelle; oder sogenannte
- „Individualansätze“.

Die Auswahl der Verfahren stellt lediglich einen Ausschnitt der verbreitetsten Ansätze dar und sollte nicht als erschöpfend verstanden werden. Hierbei liegt der Fokus eindeutig auf der Praxisrelevanz und Anwendbarkeit hinsichtlich der Aufgabenstellung unserer Studie.

Die Methodik der einzelnen Verfahren wird nun erläutert und deren Vor- und Nachteile diskutiert, wobei auf das CAPM im darauf folgenden Abschnitt noch detaillierter eingegangen wird:

- Capital Asset Pricing Model – Das CAPM ist ein theoretisch fundiertes Kapitalmarktmodell, das einen statistischen (ökonometrischen) Zugang eröffnet, wie aus der Entwicklung von Börsenpreisen ausgewählter Unternehmen im Vergleich zum Marktindex auf das nicht diversifizierbare Risiko eines Unternehmens geschlossen werden kann. Der Vorteil des Ansatzes liegt dabei darin, dass mittels der Zuhilfenahme weniger Annahmen bereits eine empirische Abschätzung möglich ist. Nachteilig ist allerdings, dass das CAPM als einfach strukturiertes Modell keine implizite Korrektur um Faktoren wie Kapitalstruktur und andere Risikofaktoren ermöglicht (die jedoch teilweise in nachgelagerten Schritten – beispielsweise durch eine Korrektur für Kapitalstruktur und Steuern – berücksichtigt werden können). Zusätzlich basiert es ausschließlich auf historischen Daten

und beinhaltet, bei unsachgemäßem Einsatz, das Risiko von verzerrten Schätzwerten. Das CAPM ist in der regulatorischen Praxis weit verbreitet, bspw. wurde das CAPM jüngst von einer Vielzahl europäischer Regulatoren (u.a. in Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Luxemburg oder den Niederlanden) zur Berechnung von Eigenkapitalkosten in verschiedenen regulierten Branchen herangezogen.

- Multifaktoren CAPM<sup>70</sup> – Dieser Ansatz ergänzt das traditionelle CAPM um weitere Erklärungsfaktoren für die Rendite, wie z.B. die Unternehmensgröße oder die Relation von Bilanzwert zu Marktwert. Es weist dabei die gleichen Vorteile auf wie das CAPM, bietet zusätzlich aber eine bessere Differenzierung der Risikofaktoren. Auch die Nachteile stimmen mit denen des traditionellen Modells überein, allerdings erscheint es unklar, ob eine Erweiterung der Erklärungsfaktoren zu einer konkreten Verbesserung der Schätzung führt. Insbesondere sind die in der Literatur üblicherweise diskutierten Zusatzfaktoren in diesem regulatorischen Zusammenhang weniger bedeutsam.<sup>71</sup> Aus diesem Grund findet das Multifaktoren CAPM keine umfassende Verbreitung in der Praxis, insb. nicht in Regulierungsverfahren.
- Dividend Growth Modell – Das DGM bestimmt die erwartete Eigenkapitalrendite aus einer Kombination der aktuellen Aktienrendite (dividend yield per share) und dem erwarteten Dividendenwachstum (expected dividend growth). Vorteile sind dabei die einfache Implementierung sowie die Nachvollziehbarkeit der Berechnung. Problematisch gestaltet sich die Wahl einer objektivierbaren Bestimmungsmethode für das erwartete Dividendenwachstum. Neben Approximationen basierend auf makroökonomischen Kennzahlen (z.B. BIP-Wachstum) finden dabei häufig subjektiv erstellte Analystenberichte als Grundlage der Prognoseinformationen Verwendung. Dadurch werden die mittels DGM ermittelten Ergebnisse stark durch Annahmen getrieben. Dennoch kann der Ansatz eine gewisse Verbreitung nachweisen, da er insbesondere in der angelsächsischen Regulierungspraxis als Kontrollmethode neben dem CAPM-Modell genutzt wird.
- Fundamental Beta-Modell – Diese Kategorie umfasst multifaktorielle Strukturmodelle, welche das Eigenkapitalrisiko und damit den Wagniszuschlag als Funktion einer Vielzahl von Risikofaktoren und der Sensitivität des Risikozuschlags auf diese Faktoren bestimmt. Dabei erlauben derartige Modelle prinzipiell die Berücksichtigung vielfältiger Faktoren und bieten somit breite Anwendungsmöglichkeiten. Allerdings erfolgt die Auswahl der Faktoren heuristisch und die Sensitivität lässt sich praktisch kaum empirisch abschätzen, wodurch die Modellergebnisse durch subjektive

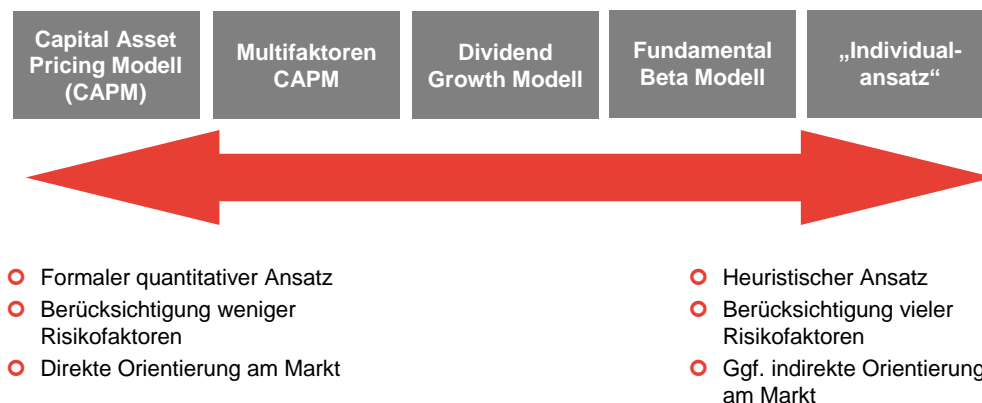
<sup>70</sup> Vgl. Fama, French (2001), "The Equity Premium".

<sup>71</sup> Beispielsweise ist das Verhältnis von Bilanzwert zu Marktwert insbesondere im Kontext von „New Economy Unternehmen“ ein relevanter Indikator, aber weniger für Infrastrukturbetreiber.

Annahmen (zur Sensitivität des Risikos in Bezug auf einzelne Faktoren) getrieben werden. Aus diesem Grund findet das Fundamental Beta-Modell nach unserer Kenntnis keine Anwendung im Regulierungskontext.

- „Individualansatz“ – Dieser Ansatz basiert auf Gesprächen zwischen dem Regulierer und dem regulierten Unternehmen sowie einer anschließenden heuristischen Bewertung der im Gespräch identifizierten Risiken. Als vorteilhaft erweist sich hier das Eingehen des Regulierers auf die spezifischen „Bedürfnisse“ der Netzbetreiber. Nachteilig ist hier eindeutig die geringe Transparenz und die mangelnde Praktikabilität bei einer Vielzahl von Netzbetreibern. Vor dem Hintergrund der großen Anzahl und der Heterogenität der zu regulierenden EIU erscheint dieser Ansatz somit wenig praktikabel. Zusätzlich berücksichtigen derartige Ansätze üblicher Weise das Marktumfeld nur indirekt, so dass der rechtlichen Vorgabe der Orientierung der Rendite am Markt nur bedingt entsprochen würde.

**Abbildung 6. Schematischer Vergleich der Ermittlungsmethoden**



Quelle: Frontier

Die verschiedenen Ansätze unterscheiden sich somit insbesondere hinsichtlich des Grades, zu dem die Ergebnisse annahmengetrieben sind. Heuristische Elemente beinhalten generell die Problematik, nur bedingt objektive und reproduzierbare Ergebnisse produzieren zu können.

### **Entscheidung für den CAPM-Ansatz**

Der CAPM-Ansatz weist im Vergleich zu den anderen vorgestellten Ansätzen methodische Stärken auf, die die Popularität des Modells erklären:

- Das Modell wird aus klaren theoretischen Überlegungen abgeleitet. Das Konzept, dass Eigenkapitalgeber ein Portfolio aus Vermögensgegenständen halten und sich mit dem Einfluss einer einzelnen Investition auf das gesamte Portfolio befassen, ist intuitiv nachvollziehbar.



- Die CAPM-Formulierung ist transparent und einfach zu implementieren. Die mit den unterschiedlichen möglichen Unternehmensentscheidungen (mit unterschiedlichen Risiken) verbundenen Renditeerwartungen werden durch den Beta-Faktor mittels eines einzigen Parameters zusammengefasst. In anderen Modellen zur Bestimmung der Eigenkapitalrendite können diese Unterschiede in den Risiken nur mit einer Vielzahl von verschiedensten Parametern erfasst werden.
- Die Ergebnisse sind vergleichsweise einfach zu interpretieren. Im CAPM wird das Beta als unabhängig von der Performance des betrachteten Unternehmens angesehen. Andere Modelle sind von diversen Faktoren, wie bspw. dem Marktwert-Buchwert-Verhältnis, getrieben. Dadurch ergeben sich direkte Abhängigkeiten von der historischen Entwicklung des Unternehmens. Somit ist es deutlich schwieriger, die resultierenden Ergebnisse im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen zu interpretieren.
- Das CAPM hat sich etabliert. Besonders Unternehmen und Regulierer verwenden das Modell konsequent zur Ermittlung des Eigenkapitalzinssatzes<sup>72</sup>.

Andererseits gibt es einige Schwächen des CAPM, wobei diese jedoch häufig in gleicher Weise auch auf die anderen vorgestellten Verfahren zutreffen:

- Eine Eigenschaft des CAPM ist die theoretische Annahme, dass der Wagniszuschlag nur auf der Höhe des nicht diversifizierbaren Risikos einer gegebenen Aktie beruht. In der Praxis könnten hingegen auch andere Faktoren relevant sein, und Investoren achten nicht allein auf das nicht diversifizierbare Risiko. Daher existieren zahlreiche Forschungsansätze, die versuchen, weitere Faktoren in erweiterte Modelle zu implementieren, wie bspw. das Multifaktoren-CAPM. Allerdings hat sich bislang noch keine dieser Methoden als praxistauglich erwiesen, u.a. aufgrund der vorgenannten Probleme. Daher stellen derartige Ansätze im Regulierungskontext gegenwärtig keine zuverlässige Alternative zum CAPM dar.
- Ein weiteres mögliches Defizit ist der lineare Modellaufbau. Das Verhältnis ( $\beta$ ) der erwarteten Rendite eines Vermögensgegenstandes gegenüber dem risikolosen Zinssatz wird als konstant angenommen, obwohl es dafür, außer der Einfachheit des Ansatzes, zunächst keine direkten Gründe gibt. Trotzdem sind nicht-lineare Alternativmodelle nicht so weit verbreitet wie das CAPM. Dafür gibt es zwei Gründe: Zum einen werfen diese Modelle Herausforderungen bei der praktischen Implementierung auf, die schwierig zu beheben sind; zum anderen kann ein nicht-lineares Modell in vielen Fällen durch ein lineares Modell approximiert werden.

---

<sup>72</sup> So wurde das CAPM beispielsweise jüngst von einer Vielzahl europäischer Regulatoren (u.a. in Belgien, Deutschland, Frankreich, England, Irland, Luxemburg oder den Niederlanden) zur Berechnung von Eigenkapitalkosten in den verschiedenen regulierten Branchen herangezogen.



- Ein Problem der praktischen Anwendung des CAPM ist die Unsicherheit einer in die Zukunft gerichteten Schätzung, die allein auf historischen Daten basiert. Diese Kritik ist jedoch nicht CAPM-spezifisch, sondern betrifft auch andere Ansätze, insbesondere die nicht-heuristischen, in gleicher Weise. Diese Unsicherheit muss jedoch in der Interpretation der Rohergebnisse berücksichtigt werden.

Gleichwohl entscheiden wir uns für diesen Ansatz, da er die Kriterien der Praktikabilität und Anwendbarkeit am besten erfüllt und gleichzeitig mit dem gegebenen Rechtsrahmen kompatibel ist.<sup>73</sup> Der CAPM-Ansatz ist dabei sowohl in der deutschen als auch in der internationalen Regulierungspraxis verbreitet.

### 3.1.2 Detaillierte Methodik des CAPM-Ansatzes

Das CAPM basiert auf der Annahme, dass ein rational agierender Investor ein Portfolio aus verschiedenen Vermögensgegenständen erstellt, deren Kombination das optimale Verhältnis aus Rendite und Risiko darstellt. Auch wenn jeder Investor eine individuelle Risikoneigung aufweist, liegt dem CAPM die Annahme einer generellen Risikoaversion aller Investoren zugrunde, d.h. ein Investor geht höhere Risiken nur in Erwartung höherer Renditen ein.

Zusätzlich basiert der CAPM-Ansatz auf weiteren vereinfachenden Abstraktionen, um die Eigenkapitalkosten eines Unternehmens mittels eines einfachen formalen Zusammenhangs abbilden zu können. Grundlegend ist dabei die Annahme, dass alle vorhandenen Informationen jedem Investor frei und unmittelbar zugänglich sind und dass alle Investoren daraus die gleichen Schlüsse hinsichtlich der Renditen bzw. der Risiken ziehen. Folglich weisen alle Marktteilnehmer die gleichen Markterwartungen auf.

Eine weitere Grundannahme des CAPM-Modells ist der über den Risikofaktor Beta abgebildete lineare Zusammenhang zwischen dem Eigenkapital-Wagniszuschlag und der Marktrisikoprämie. Die formale Darstellung<sup>74</sup> ergibt sich daher folgendermaßen:

$$r_e = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f)$$

$r_e$	Eigenkapitalkostensatz
$\beta$	Maß für das relative (oder nicht diversifizierbare) Risiko des Unternehmens
$r_f$	Risikoloser Zinssatz

<sup>73</sup> Diese Feststellung gilt zunächst für die nicht bundeseigenen EIU. Für eine Diskussion der Sonderstellung der Bundes-EIU und die Anwendbarkeit des CAPM siehe Abschnitt 6.

<sup>74</sup> Für eine detaillierte Herleitung des CAPM siehe u.a.: Sharpe, Bailey (1999), "Investments".

$r_m$	Rendite des Gesamtmarktes
$(r_m - r_f)$	Marktrisikoprämie

Die Marktrisikoprämie – oder equity risk premium<sup>75</sup> (ERP) – bezeichnet dabei den Aufschlag auf die Verzinsung einer risikolosen Anlage, den ein Investor für Investitionen in ein vollständig (hinsichtlich Branchen, Regionen etc.) diversifiziertes Portfolio verlangt. Der Wagniszuschlag eines einzelnen Unternehmens leitet sich von dieser Marktrisikoprämie unter Berücksichtigung eines Auf-/Abschlags ab, in Abhängigkeit von dem Verhältnis des relativen (bzw. nicht-diversifizierbaren) Risikos des Unternehmens zu dem des Marktportfolios. Dieses Verhältnis wird als unternehmensindividueller Risikofaktor oder auch verschuldetes<sup>76</sup> Beta bezeichnet. Formal stellt es sich wie folgt dar:

$$\beta_s = \frac{Cov(r_s, r_m)}{Var(r_m)}$$

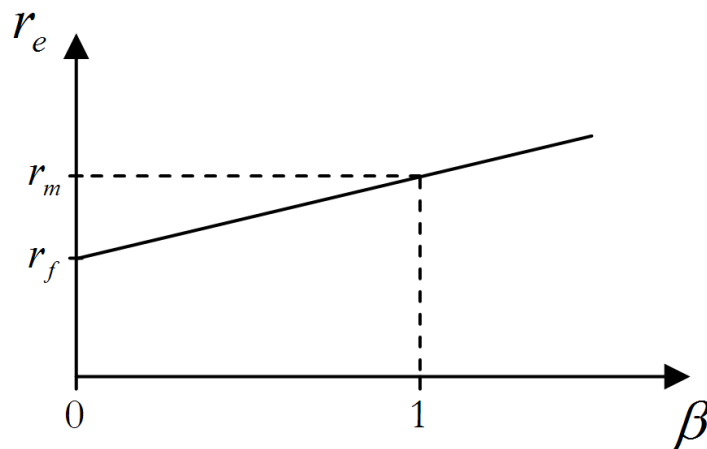
$\beta_s$	Maß für das relative (oder nicht diversifizierbare) Risiko des Unternehmens ( $s$ )
$r_s$	Rendite einer bestimmten Aktie ( $s$ )
$r_m$	Rendite des Gesamtmarktes
$Cov(r_s, r_m)$	Kovarianz von Aktienrendite des Unternehmens $s$ und Gesamtmarktrendite
$Var(r_m)$	Varianz von Gesamtmarktrendite

Der Wert  $\beta$  drückt das unternehmensspezifische Risiko im Verhältnis zum systematischen, d.h. nicht weiter diversifizierbaren, Risiko des Gesamtmarktes aus. Das Risiko des jeweiligen Unternehmens ist höher als das des allgemeinen Marktportfolios, falls  $\beta$  größer als 1 ist bzw. niedriger, falls  $\beta$  kleiner als 1 ist. Das Risiko des betrachteten Unternehmens entspricht genau dem des allgemeinen Marktportfolios, wenn  $\beta$  den Wert 1 annimmt.

**Abbildung 7** verdeutlicht noch einmal den (im CAPM angenommenen) linearen Zusammenhang von  $\beta$  und der Eigenkapitalverzinsung und illustriert die Auswirkungen der Risikoneigung des Investors auf die geforderte Rendite.

<sup>75</sup> In der Literatur teilweise auch Market Risk Premium (MRP).

<sup>76</sup> „Verschuldet“ deshalb, weil sich der ermittelte Wert typischerweise auf teilweise fremdfinanzierte (und damit „verschuldete“) Unternehmen bezieht.

**Abbildung 7.** Linearer Zusammenhang des CAPM

Quelle: Brealey, Myers (1991), „Principles of Corporate Finance“, S. 162.

Die zur Bestimmung der einzelnen Parameter des CAPM notwendigen Analyseschritte beschreiben wir in den folgenden Abschnitten.

### 3.2 Risikolose Verzinsung

Der risikolose Zinssatz ist die Verzinsung, die ein Investor auf dem Kapitalmarkt für ein theoretisches Wertpapier ohne Risiko erhalten würde. In Staaten mit entwickelten Kapitalmärkten wird die Verzinsung von Staatsanleihen als gute Schätzung des eigentlichen risikolosen Zinssatzes angesehen<sup>77</sup>. Somit lässt sich der risikolose Zinssatz auf Basis von Marktdaten von festverzinslichen Wertpapieren und Staatsanleihen ermitteln.

Die beiden Hauptfragen bezüglich der empirischen Ermittlung sind:

- Werden kurz- oder langfristige Wertpapiere verwendet?
  - Kurzfristige „Bills“ haben Laufzeiten von unter einem Jahr.
  - Langfristige „Bonds“ haben hingegen Laufzeiten von 1-15 Jahren.
- Sollen die Werte kurzfristig stichtagsbezogen ermittelt werden oder über eine Zeitperiode ermittelte Durchschnitte verwendet werden?

#### **Sollen kurz- oder langfristige Wertpapiere verwendet werden?**

Die Anleihenverzinsung steigt typischerweise mit der Länge der verbleibenden Restlaufzeit, wie dies bspw. **Abbildung 8** verdeutlicht. Somit stellt sich die Frage,

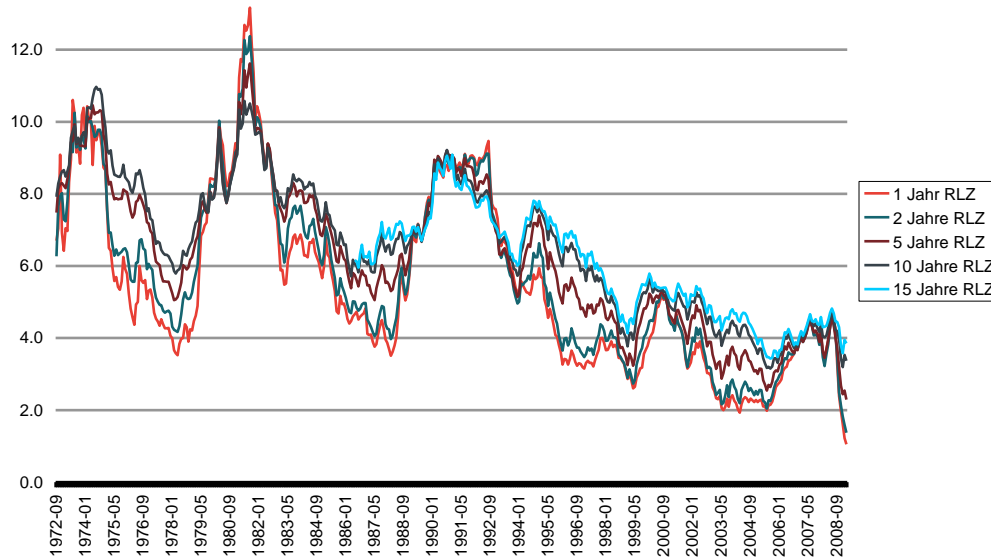
<sup>77</sup> Die Ausfallwahrscheinlichkeit dieser Anleihen wird im Allgemeinen als extrem gering eingeschätzt. Daher wird die Anleihenverzinsung als gute Approximation des risikofreien Zinssatzes referenziert.

Anleihen welcher Restlaufzeit als adäquater Schätzer für die risikolose Verzinsung herangezogen werden sollen. Um die für die Bestimmung des risikofreien Zinssatzes zweckmäßig zu verwendende Laufzeit von Staatsanleihen zu ermitteln, sind mehrere Faktoren zu berücksichtigen:

- Kurzfristige Zinssätze sind ein besserer Schätzwert für die eigentliche risikofreie Verzinsung. Die Zinsstruktur von Zinssätzen lässt sich zum Teil dadurch erklären, dass mittel- und langfristige Staatsanleihen ein höheres – wenn auch insgesamt weiterhin extrem geringes - Ausfallrisiko aufweisen als kurzfristige Anleihen. Zusätzlich sind langfristige Anleihen einem größeren Inflationsrisiko ausgesetzt, das in einem Zinsaufschlag berücksichtigt wird. Daher stellt die Verzinsung kurzfristiger Anleihen – zumindest in der Theorie – einen besseren Schätzwert dar.
- Kurzfristige Zinssätze sind jedoch deutlich volatiler, wie ebenfalls in **Abbildung 8** erkennbar ist. Mittel- und langfristige Anleihen bieten daher den Vorteil eines stabileren Maßstabs der Zinssätze.
- Mittelfristige Laufzeiten sind konsistenter mit der Finanzierungsstruktur von Unternehmen. Diese haben typischerweise ein Portfolio aus diversen Finanzierungsarten mit unterschiedlichen Laufzeiten, dessen Verzinsung üblicher Weise durch mittelfristige Laufzeiten eher approximiert wird.
- Konsistenz mit dem für die Bestimmung der Marktrisikoprämie (MRP) eingesetzten risikofreien Zinssatz. Gewichtet durch den Risikofaktor Beta ergibt sich aus der Marktrisikoprämie der Wagniszuschlag. Dieser wiederum ergibt in Verbindung mit dem risikofreien Zinssatz die Eigenkapitalverzinsung. Bei der Ableitung des risikolosen Zinssatzes sollte daher sichergestellt sein, dass die in diesem Schritt referenzierte risikofreie Anlageoption nicht strukturell von den für die Marktrisikoprämie verwendeten Daten verschieden ist. Da für die Berechnung der Marktrisikoprämie (siehe Abschnitt 3.3) mittel- bis langfristige Anleihen („Bonds“) als Referenz herangezogen werden, sollten auch für die Ermittlung der risikolosen Verzinsung entsprechende Staatsanleihen verwendet werden.

Insbesondere aufgrund der letzten Überlegung greifen wir für die weiteren Analysen auf die Marktrisikoprämie im Vergleich zu mittel- bis langfristigen Anleihen („Bonds“) zurück.

**Abbildung 8.** Renditen für börsennotierte Bundeswertpapiere – verschiedene Restlaufzeiten, 1972 – 2008



Quelle: Deutsche Bundesbank, Zeitreihen-Datenbank unter <http://www.bundesbank.de>.

### ***Sollen aktuelle Umlaufrenditen oder längerfristige Durchschnitte verwendet werden?***

Im Gegensatz zu der Ermittlung der Marktrisikoprämie (siehe Abschnitt 3.3) ist es für die Bestimmung der risikolosen Verzinsung nicht notwendig, extrem lange Zeitperioden zu analysieren, da erwartete Erträge auf Anleihen, im Gegensatz zu erwarteten Aktienerträgen, hinreichend genau aus relativ kurzfristigen Daten hergeleitet werden können.

Für die konkrete Wahl der Zeitperiode sind die folgenden Überlegungen relevant:

- Eine Durchschnittsbildung über eine gewisse Zeitperiode liefert stabilere Werte, die weniger durch kurzfristige Schwankungen beeinflusst sind als eine zeitpunktbezogene Ermittlung.
- Aktuelle Umlaufrenditen spiegeln die momentane Markterwartung wieder, daher sollte die Durchschnittsberechnung nicht zu lange zurückreichen. In diesem Zusammenhang ist es auch wichtig, darauf zu achten, Strukturänderungen zu identifizieren und diese ausgewogen zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere zur Zeit aufgrund der weitreichenden Auswirkungen der Finanzkrise.
- Für die kalkulatorische Berechnung der Fremdkapitalkosten (sofern diese

geboten ist) wird ebenfalls auf den risikolosen Zinssatz zurückgegriffen.<sup>78</sup> Daher ist es notwendig, dass ein einheitlicher Zeitraum für die Durchschnittsbildung sowohl zur Ermittlung der risikolosen Verzinsung als auch des Fremdkapital-Risikozuschlags (Debt Spreads) herangezogen wird.

Für die Mittelung erscheint daher aufgrund der genannten Überlegungen ein Zeitrahmen von ein bis fünf Jahren als besonders geeignet.

### ***Festlegung des risikolosen Zinssatzes unter Berücksichtigung der aktuellen Situation auf den Finanzmärkten***

Wie anhand der **Tabelle 3** und **Abbildung 9** geschlossen werden kann, beobachten wir momentan ein historisches Tief bei der nominellen Verzinsung von Staatsanleihen. Vor allem in **Abbildung 9** wird deutlich, dass die sogenannte Yield – Curve<sup>79</sup>, darauf hindeutet, dass die Märkte einen deutlichen Anstieg des risikolosen Zinssatzes erwarten. Die Verzinsung für relativ kurzfristige Staatsanleihen ist momentan äußerst gering, da aufgrund der unsicheren Situation auf den Finanzmärkten viel Geld in diesen Anleihen zwischeninvestiert wurde. Eine Situation, die auch mit dem Namen „Flight to Quality“ beschrieben wird. Die Markterwartung der risikolosen Verzinsung für die mittlere bis lange Frist ist somit deutlich höher als kurzfristig. Dies spricht für die Nutzung von tendenziell längerfristigen Anleihen als Referenz.

**Tabelle 3.** Renditen für börsennotierte Bundeswertpapiere

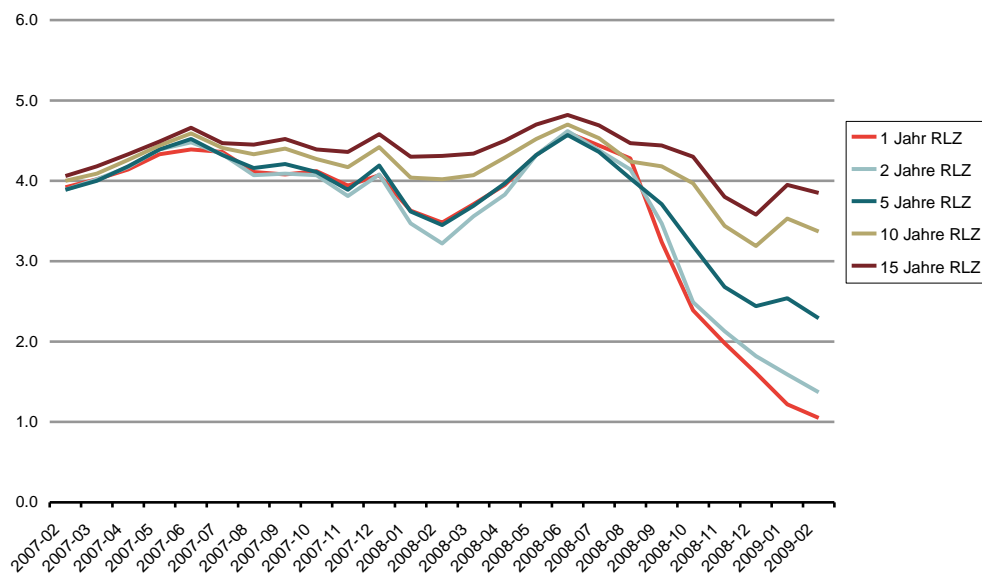
Zeitperiode für die Mittelung*	Restlaufzeit der Anleihen:				
	1 Jahr	2 Jahre	5 Jahre	10 Jahre	15 Jahre
6 Monate	1,3%	1,6%	2,4%	3,4%	3,8%
1 Jahr	2,6%	2,8%	3,2%	3,9%	4,2%
2 Jahre	3,3%	3,4%	3,6%	4,1%	4,3%
3 Jahre	3,4%	3,5%	3,7%	4,0%	4,2%
5 Jahre	3,0%	3,1%	3,5%	3,9%	4,1%
10 Jahre	3,2%	3,4%	3,9%	4,3%	4,6%

Quelle: Berechnungen Frontier, Datenbasis Deutsche Bundesbank, Zeitreihen-Datenbank unter <http://www.bundesbank.de>. \* von Februar 2009 an in die Vergangenheit

<sup>78</sup> Siehe dazu Abschnitt 4.

<sup>79</sup> Die Yield - Curve gibt den Zusammenhang zwischen der Umlaufrendite und der Restlaufzeit einer Reihe von ansonsten gleichen Anleihen wieder. Normalerweise steigt diese Kurve leicht an, da Anleihen die länger laufen auch ein geringfügig höheres Ausfallrisiko haben und Anleger liquidere (also kürzere) Anlagen etwas präferieren. Steigt die Kurve jedoch stark an, wie zur Zeit, so erwarten die Anleger offensichtlich mittelfristig ein wesentlich höheres Zinsniveau als kurzfristig.

**Abbildung 9.** Renditen für börsennotierte Bundeswertpapiere – verschiedene Restlaufzeiten, 2007 – 2008



Quelle: Deutsche Bundesbank, Zeitreihen-Datenbank unter <http://www.bundesbank.de>

Konsistent mit der erwarteten Finanzierungsstruktur der Unternehmen und unserem Ansatz bei der Festlegung der Marktrisikoprämie verwenden wir für die weiteren Analysen die Umlaufrendite von Bundesanleihen mit 10 Jahren Restlaufzeit. Um die momentan sehr niedrigen Zinsen zu berücksichtigen, jedoch nicht überzubewerten, empfehlen wir eine Mittlung über die letzten 2 Jahre, was auch wiederum mit unserem Ansatz der Festlegung der Fremdkapital-Risikozuschläge konsistent ist. Entsprechend der Daten in Tabelle 3 ergibt sich damit ein Wert für die risikolose Verzinsung von 4,1%.

### 3.3 Marktrisikoprämie

Neben dem Risikofaktor Beta ist die Marktrisikoprämie (MRP) die zweite bestimmende Größe für die Ableitung des Wagniszuschlags nach dem CAPM Ansatz. In diesem Abschnitt erläutern wir unsere Schätzung der Marktrisikoprämie. Dazu

- schildern wir zunächst das methodische Vorgehen und diskutieren mögliche alternative Ansätze; und
- leiten anschließend auf Basis einer detaillierten quantitativen Analyse unsere Schätzung der Marktrisikoprämie ab. Dabei gehen wir auch auf die aktuelle Situation an den Finanzmärkten ein.

### 3.3.1 Methodisches Vorgehen

Die Marktrisikoprämie bezeichnet die über den risikolosen Zinssatz hinausgehende, zusätzliche Rendite, die Anleger für Investitionen in ein vollständig diversifiziertes Portfolio (welches per Definition ein Beta von „1“ besitzt) **erwarten**.

Für die Ableitung der Marktrisikoprämie existieren verschiedene grundsätzliche Ansätze, u.a.:

- die Analyse historischer Daten in Form von Zeitreihen, die für verschiedene Länder vorliegen;
- modellgestützte Vorhersagen; und
- Erhebungen zu den Erwartungen von Marktteilnehmern.

Wir stützen uns in unserer Untersuchung der Marktrisikoprämie auf die Analyse historischer Marktrisikoprämien. Die Gründe für diese Methodenwahl sind ähnlich denen, die auch die Wahl des CAPM Ansatzes begründen. Zeitreihenbetrachtungen haben zwar den Nachteil, dass zukünftige Strukturbrüche nicht methodenendogen antizipiert werden können, sind aber hinsichtlich Objektivierbarkeit und Transparenz unübertroffen. Die Ergebnisse sowohl von modellgestützten Prognosen als auch empirischen Erhebungen bei Marktteilnehmern sind zu weiten Teilen annahmegetrieben und daher in einem auf Transparenz ausgelegten Verfahren inadäquat.

Für unsere Analyse der Marktrisikoprämie greifen wir auf veröffentlichte Datenbanken zurück. Grundlage ist dabei insbesondere die derzeit umfangreichste und aktuellste, öffentlich verfügbare Datensammlung zu historischen Marktrisikoprämien von Dimson, Marsh, Staunton. Wir beziehen uns dabei auf deren Studien „Global Investment Returns Yearbook 2008“ und „Global Investment Returns Yearbook 2009“. Die Datenbasis dieser Studien umfasst 17 Länder sowie einen Zeitraum von 1900-2008. Diese Datenreihe hat sich mittlerweile international als Referenz für derartige Analysen etabliert.

Mit den Yearbooks steht somit zwar eine renommierte Quelle für Zeitreihenanalysen zur Verfügung, hinsichtlich der Interpretation der Daten besteht jedoch bislang kein Konsens. Für das weitere Vorgehen sind daher die folgenden kritischen Aspekte bei der Analyse und Interpretation der historischen Zeitreihen festzulegen:

- Soll der geometrische oder der arithmetische Mittelwert der historisch beobachteten Renditen als Referenz verwendet werden?
- Welcher risikolose Zinssatz soll für die Berechnung der Marktrisikoprämie zugrunde gelegt werden?
- Soll von Investoren mit nationalen oder internationalen Portfolios ausgegangen werden?
- Welcher Betrachtungszeitraum soll gewählt werden?



Auf die einzelnen Aspekte gehen wir in den folgenden Abschnitten detailliert ein.

### **Arithmetisches versus geometrisches Mittel**

Die Frage, ob für eine Schätzung der aktuellen bzw. zukünftigen Marktrisikoprämie das arithmetische oder das geometrische Mittel<sup>80</sup> der historischen Marktrenditen einen geeigneteren Schätzer darstellt, war in der Vergangenheit bereits häufig Gegenstand der akademischen Diskussionen. Da diese Debatten häufig sehr technisch geführt werden, geben wir hier kurz die wichtigsten Argumente wieder.<sup>81</sup>

- Das arithmetische Mittel ist der eigentliche Erwartungswert (Durchschnitt) der jährlichen Erträge. Es gibt also an, welcher Ertrag erwartet werden kann, wenn ein Jahr zufällig ausgewählt wird. Dabei wird, bei einjährigen Daten, implizit von einer einjährigen Veranlagungsperiode ausgegangen.
- Das geometrische Mittel nimmt eher die Investorensicht ein, da es die durchschnittliche Wachstumsrate des Kapitals angibt. Dabei wird von einer Veranlagungsperiode gleich der Stichprobenlänge ausgegangen (in unserem Fall bis zu 108 Jahre).
- Das arithmetische Mittel ist im Regelfall größer als das geometrische Mittel (außer die Renditen sind im Zeitverlauf konstant, dann führen beide Verfahren zum gleichen Ergebnis).
  - Reale Erträge sind jedoch nie konstant, was bedeutet, dass ein reines geometrisches Mittel die Renditen wahrscheinlich unterschätzen würde.
  - Eine gewisse Vorhersagbarkeit verringert jedoch die Varianz der erwarteten Erträge, wenn über längere Zeiträume investiert wird. Dieses Argument geht daher eher wieder in Richtung des geometrischen Mittels.
  - Weiterhin sollte lt. Dimson, Marsh, Staunton (2009) die Vorhersage eine geringere erwartete Varianz als die in der Vergangenheit beobachteten Werte haben, was auch für das geometrische Mittel spricht.

---

<sup>80</sup> Das arithmetische Mittel ist der einfache Durchschnitt der individuellen Periodenrenditen (in unserem Fall jährlich). Das geometrische Mittel einer Stichprobe mit Umfang N ist die Nte Wurzel der Gesamtrendite. Das geometrische Mittel errechnet sich daher allein aus einem Start- und einem Endwert. Kursschwankungen in der Zwischenzeit beeinflussen den geometrischen Mittelwert nicht (wohl aber den arithmetischen Mittelwert).

<sup>81</sup> Für eine Zusammenfassung der Diskussion siehe bspw. Wright, Mason, Miles (2003), „A Study into Certain Aspects of the Cost of Capital for Regulated Utilities in the U.K.“.

- Falls die Renditen im Zeitverlauf unkorreliert auftreten, ist das arithmetische Mittel das zweckmäßige Verfahren, um zukünftige Renditen zu schätzen und somit die Marktrisikoprämie korrekt zu bestimmen.
- Bei Indikationen für eine mittel- bis langfristige Rückkehr zu einem Gleichgewichtspunkt (sog. „mean reversion“) führt das arithmetische Mittel bei Vorhersagen zu einer Überschätzung (z.B. ist der Mittelwert über einen Zehn-Jahres-Zeitraum regelmäßig geringer als der Durchschnitt der jährlichen arithmetischen Mittel).
- Die reale Veranlagungsperiode von Investoren liegt typischer Weise deutlich über einem Jahr, jedoch auch nicht bei über 100 Jahren. Ein arithmetisches Mittel über längere Zeitperioden (als 1 Jahr) würde sich tendenziell dem geometrischen Mittel annähern. Dieses Argument spricht für einen Kompromiss zwischen arithmetischem und geometrischem Mittel.

In der Literatur finden sich gleichermaßen Belege für die Nutzung beider Maße.<sup>82</sup> Insofern halten wir uns an die übliche Literaturempfehlung, das geometrische und arithmetische Mittel als untere bzw. obere Grenze eines Bereichs zu interpretieren, innerhalb dessen ggf. unter Rückgriff auf weitere Quellen und Diskussionen der anzusetzende Wert festgelegt wird.

### Referenzierter risikoloser Zinssatz

Die historischen Marktrisikoprämien werden immer als der Mehrertrag eines Aktienportfolios bzw. des ganzen Aktienmarktes relativ zum Ertrag von risikolosen Anlagen gemessen. Daher wird neben historischen Daten über die Marktentwicklung jeweils ein Schätzer für den Ertrag risikoloser Anleihen benötigt. Welche Ansätze es für die Bestimmung des risikolosen Zinssatzes gibt, wurde ja bereits in Abschnitt 3.2 erläutert. Dimson, Marsh und Staunton ermitteln in ihren Studien die Marktrisikoprämie sowohl relativ zu kurzfristigen Staatsanleihen („Bills“) und zu mittel- bis langfristigen Anleihen („Bonds“).

In Folge verwenden wir Marktrisikoprämien relativ zu langfristigen Anleihen („Bonds“), da diese konsistent mit unserer Methodik zur Messung des risikolosen Zinssatzes sind.

### National versus weltweit

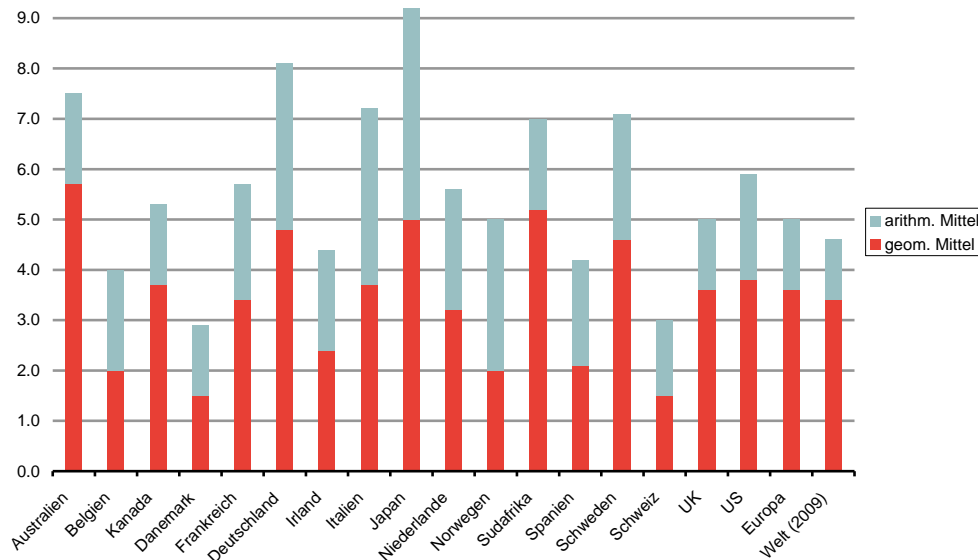
Es stellt sich die grundsätzliche Frage, ob zur Schätzung der erwarteten Marktrisikoprämie länderspezifische Zeitreihen oder eine weltweite Analyse genutzt werden sollte. In der historischen Betrachtung zeigen sich dabei durchaus signifikante nationale Unterschiede. Diese spiegeln die jeweiligen Umwelteinflüsse und relative nationale Performanceunterschiede wider, die z.T. durch vorübergehende Einflüsse von Wirtschaftskrisen und kriegerischen Auseinandersetzungen beeinflusst sind. **Abbildung 10** gibt einen Überblick über

---

<sup>82</sup> Vgl. Wright, Mason, Miles (2003), „A Study into Certain Aspects of the Cost of Capital for Regulated Utilities in the U.K.“.

die sich in der Vergangenheit ergebenen Unterschiede in den nationalen Marktrisikoprämien.

**Abbildung 10.** Internationale Marktrisikoprämien (in %-Punkten)



Quelle: Dimson, Marsh, Staunton (2009), „Global Investment Returns Yearbook 2009“, Zeitraum 1900-2008, Marktrisikoprämie vs. Bonds

Für die Aufgabenstellung des Gutachtens halten wir jedoch die Betrachtung eines möglichst breit gestreuten internationalen Portfolios aus zwei Gründen für sachgerecht:

- Grundsätzlich gibt es a priori keinen Grund zur Verwendung länderspezifischer Marktrisikoprämien. So weisen Dimson, Marsh, Staunton explizit darauf hin, dass länderspezifische Schwankungen in der Vergangenheit nicht auf zukünftige Schwankungen in den erwarteten Renditen hindeuten. Vielmehr basierten historische länderspezifische Marktrisikoprämie auf historisch speziellen Umweltfaktoren und wirtschaftlichen Entwicklungen innerhalb eines Landes und lassen somit keinen Ausblick auf zukünftig erwartete länderspezifische Marktrisikoprämien zu. Insbesondere angesichts eines sich zunehmend globalisierenden Finanzmarktes kann für eine Vorhersage der Marktrisikoprämie auf Basis historischer, länderspezifischer Werte nicht der Fortbestand der beobachteten Differenzen erwartet werden, so dass eine einheitliche Marktrisikoprämie, unabhängig von einer eventuellen regionalen Fokussierung einzelner Investoren, zur Anwendung kommt.
- Diese Auswahl wird auch durch Überlegungen zur Methodenkonsistenz unterstützt. Da wir zur Berechnung des Risikofaktors (der Betas) eine internationale Stichprobe von Vergleichsunternehmen heranziehen, ist es

plausibel, für die Bestimmung der Marktrisikoprämie eine ähnliche geographische Abgrenzung vorzunehmen.

Aus diesen Gründen empfehlen wir die Nutzung weltweiter Daten zur Ableitung der Marktrisikoprämien. Zu diesem Zweck kalkulieren Dimson, Marsh, Staunton die Performance eines „Welt“-Portfolios, dass sich jeweils aus einem jährlich neu gewichteten (nach Bruttoinlandsprodukt des Landes bzw. Gesamtkapitalisierung der Unternehmen) Portfolio der 17 einzelnen in der Datenbank vorhandenen Länderindizes sowie den jeweiligen nationalen risikofreien Anlagen zusammensetzt. Bei der Zusammenstellung werden dabei auch explizit Wechselkurseffekte berücksichtigt. In den weiteren quantitativen Analysen beziehen wir uns daher auf dieses Portfolio.

### **Wahl des Betrachtungszeitraums**

Zusätzlich zur Frage der nationalen bzw. internationalen Betrachtungsweise stellt sich die Frage nach dem Betrachtungszeitraum der historischen Daten. Ziel der Analyse ist die Ableitung der gegenwärtig (bzw. zukünftig) erwarteten Risikoprämie von Kapitalgebern. Da dieser Wert offensichtlich nicht messbar ist, wird dieser durch die in der Historie real beobachteten Prämien approximiert. Offensichtlich spiegeln dabei die in der Vergangenheit auch für längere Perioden (z.B. zehn Jahre) beobachteten Werte nicht zwangsläufig die Erwartungen wider. Als Beispiel wäre hier der „bullische“ (d.h. ein aufgrund steigender Kurse optimistischer Markt) Markt Anfang der 1990er Jahre mit jährlichen Marktrisikoprämien von mehr als 15% zu nennen.

Um diese kurzfristigen Effekte (wobei in diesem Zusammenhang Zeiträume von wenigen Jahrzehnten durchaus noch als kurzfristig anzusehen sind) auszugleichen, halten wir uns an das übliche Vorgehen, derartige Effekte durch die Betrachtung möglichst langer Zeiträume auszublenden. Die Zeitreihenanalysen von Dimson, Marsh, Staunton zeigen, dass tendenziell erst bei Betrachtungszeiträumen von über 50 Jahren und länger die Ergebnisse relativ robust gegenüber Verlängerungen bzw. Verkürzungen der Analysezeitspanne von wenigen Jahren werden. Trotzdem ist es so, dass sich zum Beispiel die momentane Situation an den Finanzmärkten sehr wohl auch auf die langfristig erwartete Marktrisikoprämie auswirkt (siehe hierzu das folgende Kapitel). Entsprechend nutzen wir den vollen Zeitraum der verfügbaren Daten, d.h. den Zeitraum 1900-2007 bzw. 1900-2008.

### **3.3.2 Quantitative Analyse**

Für die quantitative Bestimmung der Marktrisikoprämie greifen wir auf die Analysen in den vorher bereits erwähnten Studien von Dimson, Marsh und Staunton zurück. Die Analyse basiert auf der im vorangehenden Abschnitt diskutierten Methodik:

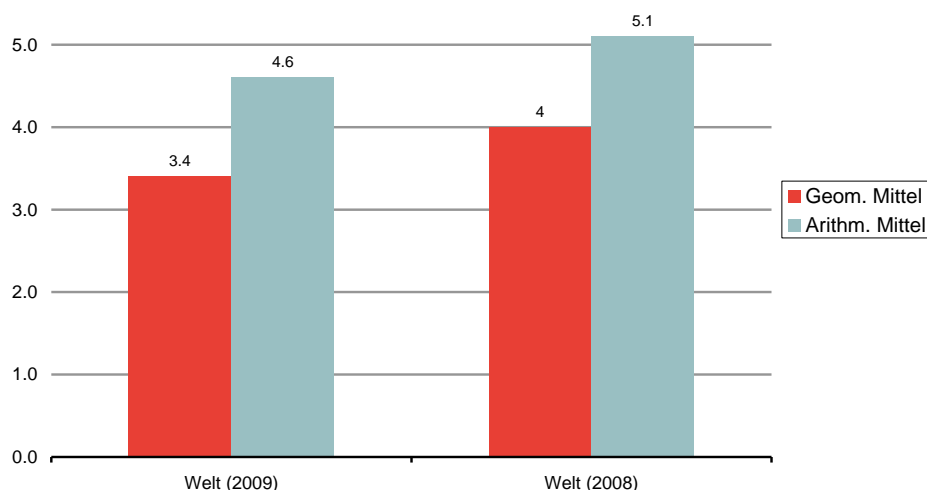
- Wir approximieren die Anlegererwartungen durch die Analyse historischer Marktrisikoprämien.
- Es wird eine möglichst lange Betrachtungsperiode gewählt (1900-2008).

## **Bestimmung der Eigenkapitalrendite**

- Im Gegensatz zu nationalen Werten wird ein weltweites Portfolio herangezogen.
- Die Marktrisikoprämie wird im Vergleich zu mittel- bis langfristigen Staatsanleihen (Bonds) berechnet.

Wie in **Abbildung 11** dargestellt ist, ergibt sich eine Schätzung der Marktrisikoprämie in Höhe von 3,4%-4,6% für 2009 bzw. 4,0%-5,1% für 2008. Entsprechend der Literaturempfehlung (s.o.) interpretieren wir dabei das jeweilige arithmetische Mittel als die obere Grenze und das geometrische Mittel als die untere Grenze einer Bandbreite. Diese signifikante Veränderung der Marktrisikoprämie innerhalb eines Jahres spiegelt die gravierenden Auswirkungen der jüngsten Finanzkrise wider. Für die weiteren Analysen stellt sich damit die Frage, wie dieser Einbruch der Renditen hinsichtlich der Erwartungen an die zukünftige Marktrisikoprämie zu interpretieren ist.

**Abbildung 11.** Vergleich der Marktrisikoprämie (in %-Punkten) 1900-2007 und 1900-2008



Quelle: Dimson, Marsh, Staunton (2008 und 2009), „Global Investment Returns Yearbook“.

### **Berücksichtigung der Finanzkrise**

In der historischen Betrachtung stellt das Jahr 2008 ein einmaliges Ereignis dar. In keinem (Kalender-)Jahr in der bis zum Jahr 1900 zurückreichenden analysierten Datenreihe wurden ähnlich starke Kurseinbrüche wie im vergangenen Jahr beobachtet. Entsprechend signifikant sind die Auswirkungen der Finanzkrise auf die Analysen der Marktrisikoprämie, wie im Vergleich der Werte von 2008 und 2009 in **Abbildung 11** deutlich wird. Trotz der historischen Dimension der Kursverluste im vergangenen Jahr gab es in der Vergangenheit jedoch zuvor bereits häufiger bedeutende Kursverluste (z.B. zum Ende der „Dot-Com“ Blase zur Jahrtausendwende). Die Zeitreihen der Vergangenheit weisen

dabei eine gewisse Zyklik von renditestarken und renditeschwachen Marktphasen auf. Diese Beobachtungen lassen sich folgendermaßen interpretieren:

- Wir gehen davon aus, dass der 2008 beobachtete Wert eher das obere Ende der möglichen Marktrisikoprämien darstellt, da er am Ende einer langen Bullenmarktperiode beobachtet wurde. Die historisch hohen Kursstände deuten darauf hin, dass die 2008 beobachtete Marktrisikoprämie die langfristig erwartete Marktrisikoprämie eher überschätzt.
- Im Jahr 2009 hingegen befinden wir uns in einem historischen Tief der Kursstände. Nach den größten Kursverlusten seit Jahrzehnten gehen wir davon aus, dass die 2009 beobachtete Marktrisikoprämie eher eine Untergrenze der langfristig erwarteten Marktrisikoprämie darstellt.

### **Festlegung der Spannbreite für die Marktrisikoprämie**

Aufbauend auf die obige Diskussion empfehlen wir das folgende Vorgehen, welches in **Abbildung 12** noch einmal zusammengefasst wird:

**Abbildung 12.** Festlegung der Spannbreite für die Marktrisikoprämie

	Arithmetische Mittel (obere Grenze)	Geometrisches Mittel (untere Grenze)
1900 – 2009: historisches Tief	4,6%	3,4%
	Nach den größten Kursverlusten seit Jahrzehnten gehen wir davon aus, dass die 2009 beobachtete MRP eher eine Untergrenze darstellt.	
1900 – 2008: Ende einer langen Bullenmarktperiode	5,1%	4,0%
	Historisch hohe Kursstände deuten darauf hin, dass die 2008 beobachtete Marktrisikoprämie die langfristig erwartete MRP eher überschätzt.	
Pragmatischer Ansatz	4,85%	3,7%
Entsprechend der akademischen Diskussion empfehlen wir die Nutzung von geometrischem und arithmetischem Mittel als untere / obere Grenze eines Bereichs		

Quelle: Frontier

Da die gemessenen Marktrisikoprämien der Jahre 2008 und 2009 gemäß unserer Interpretation eher das obere und das untere Ende der langfristig erwarteten Marktrisikoprämie darstellen, wählen wir den Mittelwert der beiden Werte als den besten Indikator für die zukünftig erwartete Marktrisikoprämie. Entsprechend der akademischen Diskussion über die Eignung des geometrischen bzw. arithmetischen Mittels interpretieren wir diese beiden Werte als untere bzw. obere Grenze des Bereichs. Wir empfehlen daher eine Spannbreite von 3,7% bis 4,9% für die Marktrisikoprämie anzusetzen.

## 3.4 Risikomaß Beta

Neben der Marktrisikoprämie bildet, wie bereits erläutert, die Bestimmung des Risikofaktors – des Betas – die Grundlage zur Ermittlung des Wagniszuschlags. In diesem Abschnitt werden wir daher eine Schätzung für die Betas ableiten. Dazu erläutern wir zunächst das grundsätzliche Vorgehen und dann die einzelnen Analyseschritte.

### 3.4.1 Grundsätzliches Vorgehen

Beta-Faktoren werden anhand statistischer Verfahren aus der Entwicklung der Börsenkurse einzelner Unternehmen im Vergleich zu einem Marktindex an Börsenwerten (stellvertretend für ein vollständig diversifiziertes Portfolio) geschätzt. Für deutsche Eisenbahninfrastrukturunternehmen lassen sich entsprechende Werte nicht unmittelbar beobachten, bzw. schätzen,

- weil die reinen Eisenbahninfrastrukturunternehmen nicht börsennotiert sind; oder
- weil die Eisenbahninfrastrukturaktivität nur einen kleinen Teil der Aktivität eines börsennotierten Konzerns ausmacht.

In einer entsprechenden Situation ist es (in der internationalen Regulierungspraxis) üblich, sich an Beta-Werten von vergleichbaren Unternehmen aus dem Ausland zu orientieren. Unsere Analyse offenbart allerdings, dass es auch international keine börsennotierten, reinen EIU gibt. Als Referenz dienen daher auch Unternehmen aus anderen Transportbereichen, bzw. Unternehmen, die ähnlichen Risiken ausgesetzt sind. Daher besteht eine besondere Herausforderung unserer Analyse darin, eine hinreichende Zahl passender börsennotierter Vergleichsunternehmen zu finden.

Das in Folge dargestellte mehrstufige Vorgehen soll eine bestmögliche Lösung bieten: Im Detail gliedert sich das aufgrund der skizzierten Problemlage gewählte Vorgehen wie folgt (siehe **Abbildung 13**):

- **Quantitative (empirische) Analyse** – Zunächst erfolgt eine empirische Schätzung von Beta-Werten für potentielle Vergleichsunternehmen in zwei Schritten:
  - Identifikation der Stichprobe (Schritt 1) – Da es keine direkten Vergleichsunternehmen gibt, wird zunächst eine möglichst breite Stichprobe von potentiellen Vergleichsunternehmen erstellt, um damit eine ausreichende Basis für die weiteren Analyseschritte zu schaffen.
  - Berechnung der Betas (Schritt 2) – Es werden Beta-Werte für alle Vergleichsunternehmen unter Einsatz des CAPM-Modells berechnet. Zu den betreffenden Unternehmen werden zudem weitere Detaildaten vorgehalten, wie etwa Art der Branche und Aktivität innerhalb der Branche sowie die Kapitalstruktur.

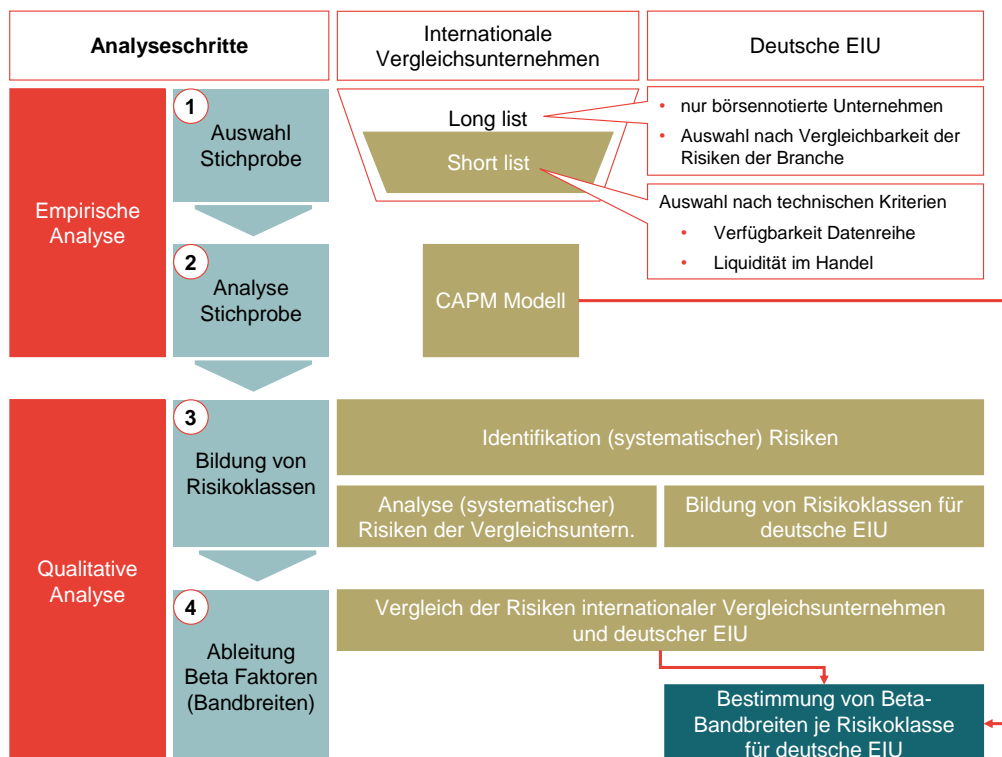


- **Qualitative Analyse** – Im Rahmen der qualitativen Analyse wird dann geprüft, inwiefern die internationalen Vergleichsunternehmen eine geeignete Referenz für deutsche EIU darstellen und inwiefern sich aus den empirischen Analysen weitere Indikationen zu Risikozusammenhängen etwa zwischen Infrastrukturunternehmen (die im Kern interessieren) und z.B. Infrastrukturnutzern (für die umfangreichere Daten vorliegen) ergeben. Hierzu gehen wir nach folgender Systematik vor:
  - Bildung von Risikoklassen (Schritt 3) – Hier unternehmen wir verschiedene Betrachtungen;
    - Identifikation der Risikofaktoren – Die positiven oder negativen Einflussfaktoren systematischer Risiken für Eisenbahninfrastrukturunternehmen (bzw. die Faktoren, die möglicherweise die Beta-Werte der internationalen Vergleichsunternehmen beeinflussen) werden identifiziert. Als besonders relevant werden dabei die Faktoren Nachfrage und Regulierung herausgearbeitet. Diese Analyse ist die Basis für die nächsten beiden Betrachtungen:
    - Klassifizierung deutscher EIU – Auf Basis dieser Risikoanalyse werden Klassen von EIU abgeleitet, deren Risiken sich prinzipiell unterscheiden. Im Ergebnis werden vier Klassen unterschieden: EIU mit Schwerpunkt im Schienenpersonenverkehr (SPV), EIU mit Schwerpunkt im Schienengüterverkehr (SGV), EIU mit gemischten Aktivitäten (SPV und SGV) und EIU mit dem Betrieb von Wartungseinrichtungen und anderen technischen Einrichtungen oder Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme<sup>83</sup>.
    - Betrachtung der Risiken internationaler Vergleichsunternehmen nach Risikofaktor – Dann wird, ebenfalls auf Basis der Risikoanalyse, für jeden Risikofaktor untersucht, welche Gruppen der (potentiellen) internationalen Vergleichsunternehmen der Stichprobe als Vergleichsunternehmen der einzelnen EIU-Klassen heranzuziehen sind. Bis zu diesem Punkt bleibt offen, ob eine bestimmte Gruppe tatsächlich als Referenz für deutsche EIU dienen kann.
  - Ableitung von Beta-Bandbreiten (Schritt 4) – Im letzten Schritt werden dann aus den internationalen Vergleichsdaten risikoadäquate Beta-Werte für deutsche EIU abgeleitet. Dazu wird für jede EIU-Klasse die Vereinigungsmenge der Beta-Bandbreiten der in Schritt 3 ausgewählten Gruppen von Vergleichsunternehmen angesetzt. Da die strukturellen Bedingungen der Vergleichsunternehmen z.T. von den Bedingungen der deutschen EIU abweichen können, ist bestimmten Unsicherheiten Rechnung zu tragen. Dies wird dadurch abgebildet, dass Bandbreiten von Betawerten bestimmt werden.

---

<sup>83</sup> Vgl. § 2 Abs 3c Nr. 1 und 7 AEG



**Abbildung 13.** Vorgehen bei der Ermittlung der Beta-Werte

Quelle: Frontier / IGES

### 3.4.2 Wahl der Vergleichsunternehmen (Schritt 1)

Bei der Wahl der Vergleichsunternehmen gehen wir in mehreren Schritten vor. Ziel ist es, eine möglichst große Grundgesamtheit an Vergleichsunternehmen mit ausreichender regionaler Streuung zu identifizieren, die in ihrer Gesamtheit sowohl das regulatorische als auch das Marktumfeld deutscher EIU repräsentiert. Zunächst wird aus einem sehr breiten Spektrum an potentiellen **börsennotierten** Vergleichsunternehmen die „Long List“ zusammengestellt.

#### *Ableitung der „Long List“*

Die erste Auswahl der Vergleichsunternehmen beinhaltet bereits gewisse qualitative Beurteilungen. Insbesondere ist der Heterogenität der Eisenbahninfrastrukturunternehmen Rechnung zu tragen. Aus diesem Grund stellen wir in Folge die Parallelen, anhand derer die Auswahl vorgenommen wird, dar:

- **Marktumfeld** – Zunächst werden börsennotierte Eisenbahnunternehmen in den Bereichen Güter- und Personenverkehr herangezogen, um das direkte Marktumfeld des Eisenbahnsektors zu erfassen. Weiterhin werden Transportinfrastrukturunternehmen aus anderen Branchen wie Häfen, Flughäfen und Straßenbetreiber verwendet, um eben den Aspekt des Risikos

der Transportinfrastruktur abdecken zu können. Ebenso werden Transportunternehmen in anderen Bereichen des Personen- und Güterverkehrs wie zum Beispiel Fluglinien und Passagierdienste in die Stichprobe aufgenommen, um eine bessere Abschätzung des Risikos, welches sich aus dem Geschäftsfeld Personen- und Gütertransport ergibt, zu erhalten.

- Regulatorisches Umfeld – Um die sich aus der Regulierung ergebenden Risikofaktoren abzubilden, werden zusätzlich regulierte Unternehmen, bspw. Energie- und andere Infrastrukturunternehmen, in die Stichprobe mit einbezogen. Gleichzeitig werden diese Unternehmen als Kontrollgruppe herangezogen.
- Regionale Streuung – Eine weitere Kontrollgruppe stellt die Gruppe der teilweise regulierten deutschen Unternehmen dar. Diese können u.U. Hinweise liefern, ob sich die Bedingungen bzgl. der systematischen Risikowirkungen der Regulierung für regulierte Unternehmen in Deutschland grundsätzlich von denen regulierter Unternehmen im Ausland unterscheiden.

Es gibt zwei Motivationen für die hohe Anzahl von Vergleichsunternehmen, die in die „Long List“ aufgenommen wurden:

- Flexibilität der qualitativen Analyse – Da erst in der nachgelagerten, qualitativen Analyse die schlussendlich verwendeten Vergleichsunternehmen herausgearbeitet werden, soll die Datenbasis zunächst ausreichend groß sein. Unternehmen, die in der qualitativen Analyse letztlich nicht als Vergleichsunternehmen herangezogen werden, können zudem ggf. als Kontrollgruppe verwendet werden.
- Validität durch Kontrollgruppen – Die Beta-Werte der Kontrollgruppen dienen vor allem auch dazu sicherzustellen, dass sich die Beta-Werte der Vergleichsgruppen in plausiblen und erklärbaren Bereichen befinden. So können Argumente über unterschiedliche *Nachfragerisiken* der EIU und ihrer Vergleichsgruppen durch einen Vergleich mit den unterschiedlichen, empirisch ermittelten Beta-Werten der Kontrollgruppen gestützt werden.

Bei der Recherche möglicher Vergleichsunternehmen stützen wir uns insbesondere auf zwei Quellen:

- Analysen von Stichproben in vergleichbaren internationalen Studien<sup>84</sup>; sowie

---

<sup>84</sup> Neben eigenen Studien von Frontier Economics gehören hierzu u.a. auch Allen Consulting (2007), „Railways (Access) Code 2000: Weighted Average Cost of Capital“; CRA International (2009), „WACC for TPI's Iron Ore Railway“; CAA (2008), „NATS (En Route) Price Control Review for Control Period 3“; Europe Economics (2006), „Estimation of Cost of Capital of BAA London Airports“, Price Waterhouse Coopers (2004), „NATS – Cost of Capital for CP2“, s. auch Anhang 3.

- Auswertung von Unternehmensdaten der Thomson Financial Datenbank.

### Ableitung einer „Short List“

In einem nächsten Schritt wird aus den Unternehmen der „Long List“ die „Short List“ erstellt. Hierbei werden alle Unternehmen nochmals, diesmal anhand einer individuellen Unternehmensbeschreibung überprüft. Weitere Kriterien in Hinblick auf die Eignung als Vergleichsunternehmen betreffen insbesondere die Verfügbarkeit von qualitativ ausreichenden Daten für das jeweilige Unternehmen:

- Individuelle Unternehmensbeschreibung – Im Rahmen dieser Analyse wurde jedes Unternehmen der „Long List“ intensiv auf seine Eignung als Vergleichsunternehmen oder als Unternehmen einer Kontrollgruppe überprüft. Hierbei wurde insbesondere darauf geachtet, dass die Vergleichsunternehmen von Ihrem Betätigungsfeld her in eine der Vergleichsgruppen passen.
- Generelle Datenverfügbarkeit – Grundsätzliche Voraussetzung für die Analyse mittels CAPM ist, dass entsprechende Zeitreihen des Aktienkursverlaufs vorliegen. Daher verwenden wir nur Unternehmen, für die Aktienpreisdaten für den gesamten Analysezeitraum verfügbar sind. Um die Auswirkungen der Kapitalstruktur berücksichtigen zu können, sind zudem neben reinen Kursdaten auch Daten zur Kapitalstruktur der Stichprobenunternehmen nötig.

**Tabelle 4** enthält einen Überblick, wie sich die aufgrund dieser Kriterien abgegrenzte „Short List“ hinsichtlich der Unternehmensaktivitäten zusammensetzt. Eine detaillierte Übersicht über die Vergleichsunternehmen der „Short List“, sowie die Ergebnisse der Datenprüfung, die zur Zusammenstellung dieser Liste führten, sind in **Tabelle 17** im Anhang 3 angeführt.

**Tabelle 4.** Struktur der Unternehmensstichprobe („Short List“)

Unternehmensaktivität	Anzahl in der Stichprobe
Integrierte SGV-Unternehmen (Frachtbahnen <sup>85</sup> )	9
integrierte SPV-Unternehmen (Passagierbahnen <sup>86</sup> )	13
Straßenbetreiber	5

<sup>85</sup> Bei den in dieser Stichprobe enthaltenen Frachtbahnen handelt es sich fast ausschließlich um integrierte Unternehmen, also Unternehmen, die nicht nur über Infrastruktur verfügen.

<sup>86</sup> Bei den in dieser Stichprobe enthaltenen Passagierbahnen handelt es sich ausschließlich um integrierte Unternehmen, also Unternehmen, die nicht nur über Infrastruktur verfügen.

Flughäfen	8
Häfen	6
Utilities	4
Reine Energienetzbetreiber	4
Andere deutsche Vergleichsunternehmen	4
Fluglinien	4
Passagierdienste (Bahn / Bus)	4
<b>Insgesamt</b>	<b>61</b>

Quelle: Frontier / IGES

### 3.4.3 Empirische Vergleichswerte – quantitative Analyse (Schritt 2)

Wir erläutern in diesem Abschnitt kurz unser methodisches Vorgehen und die Beta-Berechnungen für die Vergleichsunternehmen.

#### *Methodische Überlegungen*

Die Bestimmung des Risikofaktors Beta erfolgt anhand ökonometrischer Analysen. Dabei sind verschiedene Details im methodischen Vorgehen zu berücksichtigen. Nachfolgend fassen wir die wesentlichen methodischen Festlegungen zusammen:

- Wahl des Betrachtungszeitraumes und der Datenfrequenz – Durch Variationen sowohl der Häufigkeit der erhobenen Daten als auch der Länge des betrachteten Zeithorizonts können sich Unterschiede in den Ergebnissen ergeben. Daher sind Beobachtungszeitraum und Datenfrequenz plausibel zu definieren. Nachfolgend werden für die quantitative Analyse Tagesdaten verwendet. Dies Vorgehen erscheint insbesondere gerechtfertigt, da es erlaubt, die vorliegende hohe Datenauflösung (im Vergleich zur alternativen Verwendung von Wochen– oder gar Monatsdaten) zu nutzen. Wir ermitteln die Beta-Werte aus den Daten der letzten drei Jahre. Durch diese Wahl wirken sich kurzfristige Variationen der Börsenkurse weniger stark auf die Beta-Werte aus (als bei Verwendung einer kürzeren Zeitreihe).
- Wahl der Vergleichsindizes – Das der Gesamtmarktrendite zugrunde liegende Marktportfolio soll gemäß CAPM-Logik alle relevanten Investitionsmöglichkeiten eines Investors umfassen. In der Praxis wird von derartig umfassenden Portfolios jedoch zu Gunsten von verfügbaren Börsenindizes abstrahiert. Für deren Auswahl werden allerdings die theoretischen Kriterien eines idealen Vergleichsportfolios berücksichtigt. Nachfolgend werden als Referenz die jeweiligen nationalen Indizes

verwendet, dabei stellen wir insbesondere auf den jeweiligen länderspezifischen FTSE-Index<sup>87</sup> ab.

- **Adjustierung der Roh-Betas** – Die in einem ersten Schritt ermittelten Betas sind aufgrund bestimmter Ungenauigkeiten der statistischen Schätzung ggf. durch etablierte mathematische Verfahren anzupassen. Zusätzlich sind die Ergebnisse zu adjustieren, um statistische Unschärfen bei der Verwendung von historischen Daten zu Prognosezwecken auszugleichen. Im Regulierungskontext erscheint es sinnvoll, eine Adjustierung nach Vasicek vorzunehmen. Bei der Vasicek-Korrektur (auch als Bayessche Anpassung bezeichnet) werden die historischen Roh-Betas verstärkt in Richtung des Marktdurchschnittes gewichtet, je schlechter die Qualität der zugrunde liegenden Regression, d.h. je größer der Standardfehler der Beta-Schätzung, ist. Da die von uns betrachteten Vergleichsunternehmen jeweils Beta-Faktoren unterhalb des Marktdurchschnitts von 1 ausweisen, werden mittels der Vasicek-Anpassung die Beta-Werte also systematisch angehoben.
- **Anpassung der Kapitalstruktur** – Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit der analysierten Unternehmen mit deutschen EIU ist es erforderlich, das errechnete Beta um den Einfluss der Kapitalstruktur der Unternehmen zu korrigieren.<sup>88</sup> Dazu wird zunächst das Beta des Vergleichsunternehmens um den individuellen Verschuldungsgrad des Unternehmens bereinigt (das sog. unverschuldete Beta oder Asset-Beta). Diese bereinigten Asset-Betas stellen die Basis für die weiteren Analyseschritte dar. Nach Abschluss der Analyse ist entsprechend wieder eine Anpassung an die zu Grunde gelegte Kapitalstruktur der regulierten EIU vorzunehmen. Bei diesen Anpassungsschritten sind jeweils auch etwaige steuerliche Effekte zu berücksichtigen. Vor diesem Hintergrund wird nachfolgend die Anpassung nach Modigliani Miller verwendet, bei der eine Korrektur um Kapitalstruktur und Steuern erfolgt.

### Ergebnisse der quantitativen Analyse

In **Abbildung 14** werden die Ergebnisse der quantitativen Analyse, nach Unternehmensaktivitäten (Güterbahn, Hafen etc.) gegliedert, dargestellt. Da die Spannbreiten der Beta-Werte aufgrund der Heterogenität der Vergleichsunternehmen auch innerhalb dieser Gruppen relativ hoch sind, wurden statistische Verteilungsmaße für einen standardisierten Ansatz zur Korrektur um Ausreißer in der Darstellung analysiert: Dabei werden unterschieden:<sup>89</sup>

<sup>87</sup> Herangezogen werden jeweils die länderspezifischen Indizes der „FTSE All-World Index Series“.

<sup>88</sup> Bei gleicher Unternehmensaktivität steigt das Risiko für das Eigenkapital, je geringer die Eigenkapitalquote des Unternehmens ist.

<sup>89</sup> Bei der Interpretation der Grafik, speziell bei einer kleinen Zahl von Unternehmen, sind die folgenden Aspekte zu beachten: Das Minimum und das Maximum entsprechen genau den tatsächlich beobachteten Datenpunkten, während der Median jeweils dem mittleren Wert, bzw. bei einer geraden Anzahl von Unternehmen, dem Mittelwert der beiden mittleren Werte entspricht. Die

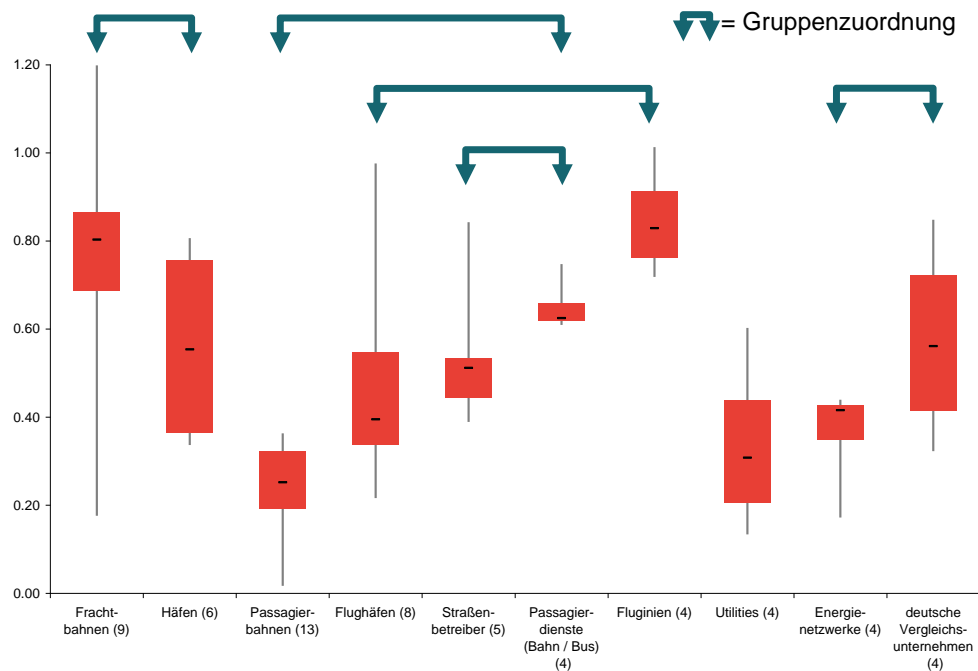
- Mittelwerte (waagerechter Strich) – Als Mittelwert wird hier der Medianwert ermittelt, also der Wert bei dem 50% der Beobachtungen einen höheren Wert bzw. geringeren Wert aufweisen.
- Zentrales 50% Perzentil (rot markierter Zentralbereich) – Dies beschreibt den mittleren Bereich, in dem 50% der Stichprobenwerte liegen. Im Folgenden wird der so abgegrenzte Bereich als Bandbreite für die Berechnung der Beta-Werte deutscher EIU genutzt.
- Extremwerte (am oberen und unteren Ende der senkrechten grauen Linie) – Zur Information werden grafisch auch die Extremwerte der Beta-Werte innerhalb einer Klasse von Vergleichsunternehmen ausgewiesen. Diese Extremwerte, gehen aber nicht weiter in unsere Berechnung der Bandbreiten ein.

Die Verwendung von Beta-Verteilungsmaßen zu diesem Zweck hat den Vorteil, dass sich nicht auf die möglicherweise subjektive Auswahl von geeigneten Vergleichsunternehmen verlassen werden muss, um die beobachteten Spannweiten zu Schwerpunkt-Spannweiten einzuengen. Eine manuelle Einengung der Spannweiten wäre daher dem potentiellen Vorwurf der Willkürlichkeit ausgesetzt.

---

Quartile ergeben sich aus Varianz und Mittelwert der Daten unter Annahme der Normalverteilung und spiegeln in der Regel keinen direkt vorhandenen Datenpunkt wider.

**Abbildung 14.** Ergebnis der Beta-Werte, unverschuldete Asset-Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre



Quelle: Frontier / IGES (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

Die hier dargestellten Ergebnisse der quantitativen Methode stellen die Basis für die nachfolgende qualitative Analyse dar. Zu diesem Zeitpunkt lassen sich erste grobe Schlussfolgerungen ziehen (jeweils hinsichtlich des mittleren 50% Perzentils):

- Die Asset-Beta-Werte der weiten Stichprobe liegen grob innerhalb einer Bandbreite von 0,20 bis 0,90. Die Unternehmen der Referenzstichprobe sind also weder völlig risikolos (Beta-Werte sind größer als „0“), noch ist das Gros der Unternehmen ähnlich risikobehaftet wie der Marktindex (auch bei Betrachtung der verschuldeten Equity-Beta-Werte erreicht die überwiegende Zahl der Unternehmen nicht den Wert von „1“).
- Die Aktivität des Infrastrukturbetriebs erscheint tendenziell weniger risikobehaftet als die Aktivität des Verkehrsbetriebs:
  - Die Beta-Werte für Flughäfen (Infrastrukturbetreiber) sind deutlich niedriger, als die für Fluglinien (Infrastrukturnutzer).
  - Die Beta-Werte für Straßenbetreiber, die sich der Infrastrukturebene zuordnen lassen, sind deutlich niedriger als die der Passagiertransportunternehmen, welche der Serviceebene zugeordnet werden können.

- Integrierte SPV-Unternehmen (Infrastruktur und Service) haben niedrigere Betas als Passagiertransportunternehmen (reiner Service).
- Wir beobachten niedrigere Betas für Häfen (reine Infrastrukturunternehmen) als für integrierte SGV-Unternehmen (Infrastruktur und Service).
- Reine Energienetzbetreiber haben niedrigere Beta-Werte als, zum Beispiel, die integrierten Energieunternehmen RWE (0,68) und EON (0,85).<sup>90</sup>
- Die Beta-Werte sind konsistent mit der später diskutierten These, dass die Risiken im Güterverkehr jeweils höher sind als im Personenverkehr. Z.B. weisen (integrierte) Frachtbahnen höhere Beta-Werte auf als Passagierbahnen.

Die Beta-Werte werden nachfolgend noch eingehender diskutiert.

### 3.4.4 Bildung von Risikoklassen (Schritt 3) – qualitative Analyse

Zunächst erläutern wir prinzipielle Überlegungen zum Unternehmensrisiko und diskutieren dann einzelne Risikofaktoren.

#### Übersicht zu Risikofaktoren

Eigenkapitalgeber interessieren sich für den Unternehmenswert und die zukünftigen Dividenden eines EIU. Der Unternehmenswert kann interpretiert werden als die Summe der diskontierten zukünftigen Cash-Flows bzw. Dividenden. Beide Komponenten, Cash-Flows/Dividenden und Unternehmenswert, ergeben sich also aus den zukünftigen (ökonomischen) Gewinnen des Unternehmens. Ökonomischer Gewinn ist – stark vereinfacht gesprochen – Erlös abzüglich Kosten. Die von uns zu untersuchenden Risiken sind daher bei den Erlösen oder den Kosten zu verorten. Die Erlöse werden im Wesentlichen bestimmt durch die Nachfragebedingungen – die auch die Wettbewerbsbedingungen mit enthalten – und die regulatorischen Preissetzungsspielräume der Unternehmen. Wir diskutieren deshalb im Folgenden drei zentrale „Risikofaktoren“ der EIU:<sup>91</sup>

- Nachfrage;
- Regulierung; und

<sup>90</sup> In einer jüngsten Studie von Frontier Economics zum Energiesektor wurden systematisch höhere Betas der integrierten Energieunternehmen gegenüber den reinen Netzbetreibern festgestellt; vgl. Frontier Economics (2008), „Ermittlung des Zuschlages zur Abdeckung netzbetriebsspezifischer Wagnisse im Bereich Strom und Gas“, S. 38ff.

<sup>91</sup> Der Begriff „Risikofaktor“ wird hier im Sinne der Finanzmodellierung als neutraler Fachbegriff verstanden: Ein „Risikofaktor“ kann insofern auch gar keinen oder sogar einen negativen Einfluss auf die systematischen Risiken haben.



▣ Kosten.

Zu beachten ist, dass im Rahmen des CAP-Modells nur systematische Risiken hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf deutsche EIU zu analysieren sind. Unsystematische Risiken, insbesondere viele Kostenrisiken (etwa für technische Störungen), verlieren durch die Diversifikation des Portfolios an Bedeutung. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass von der Kosten- und insbesondere der Regulierungsseite *dämpfende* Effekte auf die systematischen Risiken ausgehen können. Diese Effekte werden im Anschluss an die Nachfragerisiken diskutiert, denn der zentrale Treiber konjunktureller Risiken ist die Nachfrage, die wir zuerst und ausführlich diskutieren werden.

### **Nachfrage als Risikofaktor**

Wie eingangs erwähnt, liegen weltweit keine Daten für börsennotierte (reine) EIU vor. Unsere empirische Stichprobe stützt sich daher sowohl auf Infrastrukturbetreiber (aus benachbarten Branchen) als auch – um die Stichprobengröße zu erweitern – auf vertikal integrierte Unternehmen (zugleich Infrastrukturnutzer und -anbieter) und auf reine Infrastrukturnutzer.

Sofern auch Transportunternehmen oder integrierte Unternehmen als Referenz für deutsche EIU herangezogen werden, ist zu beachten, dass das Risiko eines teilweise oder ganz als Infrastrukturnutzer tätigen Unternehmens tendenziell höher ist als das Risiko eines reinen Infrastrukturunternehmens. Im Detail erläutern wir dies im Anhang 1:

- Risikopufferung durch die EVU – EVU variieren ihre Nachfrage nach Infrastruktur tendenziell weniger stark als die Endnachfrage nach Verkehrsdiensten schwankt (z.B. könnte im Abschwung die Auslastung der Züge sinken, während aber die Anzahl der Zugverbindungen und damit die Infrastrukturnachfrage relativ konstant bleibt).
- Risikopufferung durch Überauslastung – Für einige Infrastrukturelemente übersteigt die Nachfrage das Angebot (Engpässe oder Überfüllung bei wichtigen Knotenpunkten oder Korridoren), ohne dass der Preis ausreichend erhöht wird, um die nachgefragte Leistung zu reduzieren (insbesondere, wenn die Preise der Leistungen reguliert sind). In solchen Fällen treten, wenn einige Nachfrager (EVU) ausfallen, sofort andere Nachfrager in die Lücken. Infrastrukturengpässe beinhalten daher – bei festen Preisen – eine Art „Versicherungselement“ für die EIU gegen Schwankungen.<sup>92</sup>
- Risikopufferung auch bei Preiswettbewerb in Krisenzeiten – Ein wirtschaftlicher Abschwung kann unter Eisenbahnverkehrsunternehmen

---

<sup>92</sup> Das gleiche Phänomen kann auch auf der Transportebene auftreten: Auch EVU passen ihre Preise nicht immer voll der Marktlage an. Engpässe auf EVU-Ebene (z.B. bei rollendem Material) führen dann zu einer Stabilisierung der Erträge über Konjunkturschwankungen hinweg. Dies ist ein weiterer Aspekt der Risikopufferung durch die EVU-Ebene.

zudem zu einem intensivierten Preiswettbewerb führen. Dies stellt für Infrastrukturunternehmen aber (noch) kein Risiko an sich dar, solange eine Nachfrage nach Infrastrukturleistungen (zu regulierten Preisen) bestehen bleibt. Im Abschwung könnte auch der intermodale Wettbewerb – wo er eintreten kann – zunehmen. Ein so entstehender Preisdruck könnte andererseits auf der EVU-Ebene die Wettbewerbsfähigkeit des Systems Schiene steigern, was das Risiko für den Infrastrukturanbieter tendenziell wieder mildert.

Die Bedeutung der Risikoabsorption nimmt naturgemäß mit der Stärke der Endnachfragerisiken zu. Und umgekehrt: wenn – im Extremfall – gar keine Endnachfragerisiken existieren, kann sich die Risikoabsorption durch die EVU-Ebene nicht auswirken. Die folgenden Abschnitte werden zeigen, dass sowohl die systematischen Risiken der Endnachfrage als auch die Stärke der Risikoabsorption durch die EVU-Ebene zu einer starken Unterscheidung zwischen

- Personenverkehrsnachfrage; und
- Güterverkehrsnachfrage

nach EIU-Leistungen führen. Dementsprechend sollten auch die Betas der EIU vom Schwerpunkt ihrer Nachfrage abhängig sein.

Die genaue Bildung der EIU-Gruppen wird im Folgenden beschrieben. Wir werden später (S. 76) argumentieren, dass für Betreiber von Wartungseinrichtungen und anderen technischen Einrichtungen sowie für Betreiber von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme etwas andere Bedingungen gelten als für andere EIU, auf die wir uns in den folgenden Ausführungen zunächst beziehen.

### Systematische EIU-Risiken der Personenverkehrsnachfrage

Zahlreiche analytische Überlegungen legen nahe, dass EIU-Risiken im Bereich Personenverkehr nur schwach ausgeprägt sind:

- **Schwache Variation der Endnachfrage nach Personenverkehrsleistungen** – Die Schwankungsbreite der Endnachfrage im SPV ist außerordentlich gering. Die jährliche Verkehrsleistung im SPFV ist seit 1991 praktisch konstant mit einer Standardabweichung von weniger als 5% des Mittelwerts der Verkehrsleistung. Im SPNV gilt seit 1996 das Regionalisierungsgesetz, das in den Folgejahren zu einer starken Umstrukturierung dieses Sektors führte. Betrachtet man die Zeitspanne 1997 bis 2007, so lag ein leichtes Trendwachstum der Verkehrsleistung im SPNV vor. Diesen Trend könnte man als eine Auswirkung des ebenfalls wachsenden Realeinkommens betrachten, so dass er wenigstens teilweise auch Ausdruck einer Konjunkturabhängigkeit wäre. Aber selbst wenn man deshalb diesen Trend nicht heraus rechnet, liegt die Standardabweichung der Verkehrsleistung im SPNV noch unter 7% des Mittelwerts der Verkehrsleistung. Trotz einer vermutlich positiven Korrelation zum

Realeinkommen dürften daher von der Endnachfrage des SPV keine starken systematischen Risiken auf EIU ausgehen.<sup>93</sup>

- **Öffentliche Nachfrage nach Leistungen im Personennahverkehr noch stabiler als die Endnachfrage** – Wichtiger als die Endnachfrage ist im SPNV ohnehin die *öffentliche Nachfrage*. Der SPNV ist in Deutschland im Wesentlichen durch die öffentliche Nachfrage geprägt, welche an die 70% der Einnahmen der EVU sichert. Diese öffentliche Nachfrage ist langfristig aus folgenden Gründen überaus stabil:
  - Die Bundesländer schließen langfristige Verkehrsverträge (bis zu 15 Jahre), die zwar Öffnungsklauseln für Variationen enthalten, jedoch im Kernbereich stabil sind.<sup>94</sup>
  - Der Bund kann die der Finanzierung dienenden Regionalisierungsmittel aufgrund der föderalen Konstruktion nur sehr schwer reduzieren – daher ist ein Durchschlagen auch stärkerer Konjunkturschwankungen über sinkendes Steueraufkommen und damit verbundene Haushaltszwänge nur sehr eingeschränkt zu erwarten. Allerdings kann damit gerechnet werden, dass die Länder in finanziellen Engpasssituationen einen größeren Teil der Mittel zweckentfremden.
  - In besonders heftigen Krisen – wie gegenwärtig zu beobachten – könnte der Staat antizyklisch aktiv werden, was tendenziell auch die Nachfrage im SPNV stabilisieren würde.
  - Im SPNV wurden in den Jahren 2003-2007 praktisch unverändert 630 Mio. Zug-km Trassen bestellt (die Spannbreite lag zwischen 619 und 637 Mio. Zug-km und damit unter 3 % des Mittelwertes). Die Nachfrage der EVU des SPNV nach EIU-Leistungen – zugleich die wichtigste Komponente der Gesamtnachfrage nach EIU-Leistungen überhaupt – war damit praktisch von der Konjunktur abgekoppelt.
- **Begrenzte Risiken im Personenfernverkehr** – Der SPFV ist eigenwirtschaftlich organisiert und kennt keine öffentliche Nachfrage. Er profitiert jedoch von dem stabilen Angebot des SPNV, der wichtige Zubringerfunktionen für den SPFV erfüllt. Zwar verbessern sich die Wettbewerbsbedingungen des konkurrierenden motorisierten Individualverkehrs (MIV) und Flugverkehrs im Konjunkturtal etwas – insbesondere weil die Ölpreise sinken und dies die intermodalen Konkurrenten stärker entlastet (da sie in stärkerem Maße vom Öl abhängig

<sup>93</sup> Das Beta eines Unternehmens ist proportional zu dem Produkt aus (i) dem Korrelationskoeffizient der Rendite des Unternehmens mit der des Marktportfolios und (ii) der Standardabweichung der Unternehmensrendite. Diese hängen mit (i) der Korrelation der Nachfrage mit dem realen BIP und (ii) der Standardabweichung der Nachfrage zusammen.

<sup>94</sup> Wenn Länder auf Randstrecken, deren Infrastrukturbetrieb defizitär ist, Abbestellungen vornehmen und ein EIU darauf mit Stilllegungen von Strecken reagieren kann, dann realisiert das EIU sogar eine dauerhafte Gewinnverbesserung im Abschwung.

sind) – doch dürfte sich dieser Effekt nicht allzu stark auswirken. Zudem gelten die oben genannten Gründe für die *Risikoabsorption* der EVU-Ebene in besonderem Maße für den SPFV, da der SPFV (bspw. der DB Fernverkehr AG) ein Systemverkehr ist, bei dem sich Einschränkungen des Angebots besonders negativ auf einen Infrastrukturnutzer und Systemanbieter wie die DB Fernverkehr AG auswirken würden. Auch unterliegt der SPFV nur in beschränktem Maße zunehmender Konkurrenz bei Nachfrageeinbrüchen, da es in Deutschland nur bedingt intramodale Wettbewerber oder konkurrierende Busfernverkehre gibt. Nur der auf ausgewählten Verbindungen konkurrierende Flugverkehr könnte einen solchen Einfluss ausüben. Dieser selektive Einfluss wird jedoch kaum auf das kurzfristige Angebotsverhalten der DB Fernverkehr AG und damit die Vermarktungsmöglichkeiten der EIU durchschlagen.

- **Schienenpersonenverkehr als inferiores Gut** – Bei *stärkeren* Konjunktureinbrüchen könnte überdies der SPV für manche Nachfragergruppen als „inferiores Gut“ *zusätzlich* nachgefragt werden. So gehen Firmen im Abschwung womöglich dazu über, ihren Mitarbeitern teure Flüge, Taxis oder Dienstwagen zu kürzen und verweisen sie dafür auf den SPV und den Öffentlichen Straßenpersonenverkehr (ÖSPV).

Zusammenfassend ist daher davon auszugehen, dass von der Nachfrage der EVU des SPFV und des SPNV eher geringe systematische Risiken auf die EIU durchschlagen. Damit handelt es sich beim SPV zumindest in Deutschland um einen ausgesprochenen Sonderfall (im Vergleich zu anderen Infrastrukturaktivitäten).

### ***Systematische EIU-Risiken der Güterverkehrsnachfrage***

Der Güterverkehr ist deutlich risikobehafteter als der Personenverkehr, und es ist zu erwarten, dass sich systematische Risiken im Güterverkehr stärker auf Risiken der EIU auswirken als die (geringen) Risiken im Personenverkehr. Für diese Sichtweise sprechen eine Reihe von Überlegungen:

- **Volatilität und Zyklizität des Güterverkehrs sind empirisch belegt** – Es ist allgemein bekannt, dass der Gütertransport stark auf konjunkturelle Ereignisse reagiert, in der Regel sogar noch stärker als die industrielle Produktion. So stellen Andersson und Elgar in einer empirischen Analyse für Schweden fest, dass Schwankungen im Güterverkehr – sowohl kurz- als auch mittelfristig – zeitgleich mit Schwankungen gesamtwirtschaftlicher Variablen auftreten und mit diesen hoch korreliert sind.<sup>95</sup> Hinzu kommt, dass es keine langfristig gesicherte öffentliche Nachfrage nach SGV-Leistungen gibt. Dies deutet schon darauf hin, dass aus der SGV-Nachfrage deutlich höhere systematische Risiken auf die EIU durchschlagen können als aus der SPV-Nachfrage. Auch eine indikative Betrachtung für Deutschland

<sup>95</sup> Vgl. Andersson, Elgar (2007), „Freight Transportation Activity, Business Cycles and Trend Growth“, S. 14f.

zeigt: in der aktuellen Krise ist ein starker Rückgang der Zug-km des SGV festzustellen (siehe Anhang 2).

- **Güterverkehr wird insbesondere stark von Branchen beansprucht, die sich zyklisch verhalten** – Dies bestätigt ein genauerer Blick auf die Struktur der Endnachfrage des SGV. Der SGV hat seine komparativen Vorteile in Bereichen der Wirtschaft, die besonders konjunkturabhängig sind: Kohle, Stahl, Automotive, Chemie, Containerverkehr und alle weiteren außenhandelsabhängigen Güter (internationale Arbeitsteilung).<sup>96</sup>
- **Geringere Risikoabsorption im Güterverkehr** – Bei instabiler Endnachfrage nach EVU-Leistungen stellt sich die Frage nach dem Grad der Risikoabsorption durch die EVU-Ebene. Diese ist deutlich geringer als im SPV. Zwar gibt es auch im SGV einige Systemverkehre (Hauptläufe im Einzelwagenverkehr, bestimmte regelmäßige Qualitätszüge), welche die EVU in der Krise ungern einschränken wollen. Ein großer Teil des SGV besteht allerdings aus auftragsabhängigen Individualverkehren. Sie werden im Abschwung zurückgefahren, da die Kundenbindung schwächer ist, die variablen Kosten (Trassen- und Energiepreise) hier stärker ins Gewicht fallen als im SPV und (aus diesen Gründen) auch Trassen oft nur auf kurze Sicht bestellt werden. Während daher die Risikopufferung durch die EVU-Ebene deutlich schwächer ist als im SPV, ist sie allerdings auch im SGV durchaus vorhanden. Sie nimmt vor allem die Form an, dass nachgefragte Trassen durch die EVU geringer ausgelastet werden, entweder indem kürzere Züge oder Züge mit geringerer Auslastung fahren.
- **Systematische Risiken durch intermodalen Wettbewerb** – Neben der Eisenbahn leiden auch die intermodalen Konkurrenten (Lkw-Spediteure, Binnenschifffahrt) bei schlechter Konjunkturlage. Das erhöht in den Marktsegmenten, in denen intermodaler Wettbewerb besteht, ebenfalls den (Preis-) Druck auf den SGV, der auch teilweise auf die EIU durchschlägt. Der intermodale Konkurrenzdruck könnte krisenbedingt noch verstärkt werden, wenn die Ölpreise fallen (da der Lkw stärker vom Öl abhängig ist als die Bahn) und wenn gleichzeitig Lkw-Staus auf der Straße nachlassen.

Neben diesen allgemeinen Beobachtungen ist auf die Heterogenität des Güterverkehrs hinzuweisen. Es gibt sehr viele verschiedene Segmente, die auch unterschiedliche Risikoeigenschaften haben können. Daher sollten auch die Vergleichsgruppen für SGV-spezialisierte EIU entsprechend heterogene Nachfragen repräsentieren können.

### ***EIU-Gruppen und Vergleichsunternehmen für den Risikofaktor Nachfrage***

---

<sup>96</sup> Vgl. Geschäftsbericht der DB Railion AG (2008), „Geschäftsbericht 2007“, S.18: „Die Transportnachfragen bei Verbrauchsgütern, Montangütern, Mineralölprodukten, Chemieerzeugnissen und Baumaterialien wirken im Güterverkehr als Leistungstreiber. Sie unterliegen konjunkturellen und strukturellen Schwankungen.“

Die Analyse des Risikofaktors Nachfrage für die EIU hat zusammenfassend zu dem Ergebnis geführt, dass bei der Suche nach Vergleichsunternehmen folgende Kriterien zu beachten sind:

1. Transportsektor: Da der Transportsektor verschiedene Besonderheiten hinsichtlich der systematischen Nachfragerisiken aufweist, sollten als Vergleichsunternehmen für diesen Risikofaktor insbesondere Unternehmen des Transportsektors herangezogen werden.
2. Infrastrukturunternehmen des Transportsektors: Um in den Vergleichsunternehmen die Effekte der Risikoabsorption durch die EVU-Ebene einzufangen, sollten soweit möglich Unternehmen der Infrastrukturebene (oder ggf. vertikal integrierte Unternehmen) herangezogen werden.
3. Zentrale Unterscheidung zwischen SPV- und SGV-Schwerpunkt: Die systematischen Nachfragerisiken unterscheiden sich deutlich danach, ob sie von SGV-EVU oder von SPV-EVU auf die EIU ausgehen. Daher sind die EIU nach ihrem Nachfrageschwerpunkt zu differenzieren, und die Vergleichsunternehmen sind dem Nachfrageschwerpunkt entsprechend auszusuchen. EIU mit gemischter Nachfrage sind nach dem Mischungsverhältnis zu beurteilen. Wir erhalten also folgende EIU-Gruppen:
  - EIU mit Schwerpunkt SPV;
  - EIU mit Schwerpunkt SGV;
  - EIU mit Mischnutzung in verschiedenen Mischungsverhältnissen.<sup>97</sup>
4. SPV-Besonderheit: Die systematischen Risiken, die von der SPV-Nachfrage ausgehen, sind vergleichsweise gering. Dies sollte von den entsprechenden Vergleichsunternehmen abgebildet werden können.
5. SGV-Besonderheit: Vergleichsunternehmen sollten von einem breiten Spektrum von Güterverkehren betroffen sein.

Im Folgenden muss für jede EIU-Gruppe eine Gruppe von Vergleichsunternehmen gesucht werden, die diese Anforderungen möglichst gut erfüllt.

### ***Wirkung der Regulierung auf Risiken***

Hinsichtlich der Bedeutung der Regulierung für das Risiko, sind folgende Aspekte zu bedenken:

---

<sup>97</sup> Außerdem sei daran erinnert, dass wir die Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen und von Anlagen zur Brennstoffaufnahme bisher ausgeklammert haben (im Vorgriff auf stärkere Differenzierungen bezüglich der Risikofaktoren, die unten dargestellt werden).



- **Mögliche Risiken aus der Regulierung sind typischerweise unsystematisch und damit diversifizierbar** – Regulierte Unternehmen beklagen oft, dass ihr Geschäft von Unsicherheiten über zukünftige Regulierungsentscheidungen belastet wird. Selbst wenn dies tatsächlich der Fall wäre – auf eine vertiefende Analyse wird an dieser Stelle verzichtet – bezöge es sich doch nur auf Einzelentscheidungen des Regulierers und könnte daher nur unsystematische (d.h. nicht mit der allgemeinen Wirtschaftskonjunktur korrelierte) Risiken begründen. Für die Kapitalkosten (genauer: die Betas) der Unternehmen sind jedoch, im Gegensatz dazu, allein systematische Risiken von Bedeutung.
- **Regulierung wirkt tendenziell risikodämpfend:**
  - Finanzielles Gleichgewicht ist Ziel der Regulierung – Grundsätzlich übt die Regulierung eines Unternehmens einen Einfluss auf dessen Geschäftsrisiko und damit sein Beta aus. Das Ziel jedes Regulierungsansatzes ist es letztlich, dem regulierten Unternehmen einerseits eine Deckung seiner (effizienten) Kosten zu ermöglichen und andererseits Erlöse nur in der erforderlichen Höhe anzulasten. Die Erreichung eines finanziellen Gleichgewichts ist somit ein zentrales Ziel der Regulierung. Gleichzeitig hat es sich gezeigt, dass regulierte Unternehmen i.d.R. über genügend Marktmacht verfügen, um regulierungsseitig zulässige Erlöse auch tatsächlich auf ihrem Absatzmarkt zu realisieren bzw. dass sie als typischerweise monopolistische Anbieter zumindest über bessere Möglichkeiten dazu verfügen, als die Unternehmen, die im Rahmen des CAPM-Ansatzes das (diversifizierte) Marktportfolio bilden.<sup>98</sup>
  - Regulierte Monopolunternehmen haben die Möglichkeit, regulativ zulässige und die Rendite stabilisierende Preisanpassungen durchzusetzen – Generell kann man daher unterstellen, dass (Monopol-) Unternehmen in regulierten Branchen einem deutlich geringeren Geschäftsrisiko ausgesetzt sind als durchschnittliche Unternehmen in einem diversifizierten Marktportfolio: Bei systematischen Kostensteigerungen wird in jedem Regulierungsansatz den Unternehmen letztlich eine Überwälzung dieser Steigerungen in Umsätze zugestanden und nicht zuletzt aufgrund der Regulierung kann diese gewöhnlich überdurchschnittlich stark durchgesetzt werden. Systematische Nachfrageschwankungen führen gleichfalls letztlich zu Preisanpassungen (Preisanstieg), die auf die Wiederherstellung des finanziellen Gleichgewichts abstellen.
  - Risikodämpfung selbst im Fall von Anpassungsverzögerungen – Dabei wird z.T. auch im Sinne eines mehr oder minder expliziten „Regulierungskontos“ den regulierten Unternehmen gestattet, aktuelle

---

<sup>98</sup> Im Eisenbahnsektor kommt die Bereitschaft der öffentlichen Hand hinzu, die EIU auch mit direkter finanzieller Unterstützung zu stabilisieren.

Defizite in zukünftigen Perioden wieder zu decken.<sup>99</sup> Aus einer theoretischen Perspektive führt dies zwar zu einer zyklischen Realisierung von Gewinnen / Verlusten (und damit tendenziell auch zu prozyklischen Dividendenausschüttungen), insgesamt jedoch zu einer Glättung der Börsenwerte der Unternehmen, da aktuelle Informationen über Verluste durch gleichzeitig eintreffende Informationen über zukünftige Gewinnspielräume kompensiert werden. Im Ergebnis führt dies zu einer *Senkung* der systematischen Risiken der regulierten Unternehmen.

- Unterschiedliche Regulierungsregimes können ähnlich risikodämpfend wirken – Die risikodämpfende Tendenz von Regulierern kommt in verschiedenen Regulierungsregimes ähnlich zum Tragen.<sup>100</sup>
  - Bei einer Kostenzuschlags- oder Rate of Return-Regulierung, insbesondere auch bei dem gegenwärtigen Regulierungsregime im Eisenbahnsektor, ist der die systematischen Risiken mindernde Effekt der Regulierung rein theoretisch am stärksten. Im Idealfall sollte der Regulierer *steht* dafür sorgen, dass das Unternehmen seine marktübliche Rendite auch tatsächlich realisieren kann.<sup>101</sup> Wenn der Regulierer das könnte, dann würde er jedes Risiko eliminieren, und die marktübliche Rendite müsste dem risikolosen Zins entsprechen (zuzüglich eventueller Aufschläge für Transaktionskosten). So ideal kann er dieses Ziel allerdings nicht umsetzen. In der Regel kann der Regulierer nur zeitverzögert reagieren, er kann zudem nur die Preissetzungsspielräume des Unternehmens erweitern. Dabei unterliegt er – wie auch das Unternehmen, das die Spielräume ausnutzen möchte – der Unsicherheit über die exakte Marktreaktion auf Preisänderungen, die überdies auch einer zeitlichen Verzögerung unterliegt. Systematische Risiken werden

<sup>99</sup> Bei einem Regulierungskonto wird die Differenz zwischen zulässigen Erlösen und den unter Berücksichtigung der tatsächlichen Mengenentwicklung erzielbaren Erlösen erfasst und in zukünftigen Regulierungsperioden explizit bei der Festlegung zulässiger Erlöse berücksichtigt. Ein vergleichbarer (impliziter) Effekt ergibt sich generell, wenn bei der Festlegung der Regulierungsrestriktion die Unternehmensergebnisse der Vergangenheit berücksichtigt werden.

<sup>100</sup> Während sich theoretisch ein Zusammenhang zwischen Regulierungsverfahren und systematischem Risiko zeigen lässt, ist die empirische Evidenz zu diesem Zusammenhang sowie zu seinem Ausmaß bislang gering. Ursache hierfür sind die zahlreichen Faktoren, die die empirische Isolierung des Zusammenhangs erschweren: Es finden sich in der Praxis kaum „reine“ Regulierungsansätze (z.B. werden häufig Kostendurchreichungsregeln oder Regeln zur Wiederaufnahme des Regulierungsverfahrens bei finanziellen Krisen verwendet, die das Risiko des regulierten Unternehmens subtil beeinflussen), es bestehen teilweise diskretionäre Entscheidungsspielräume der jeweiligen Regulierungsinstitution bei der konkreten Umsetzung der Regulierung und letztlich finden zahlreiche kleinere Regulierungseingriffe statt, die zu Änderungen der Risikoposition führen.

<sup>101</sup> Die Orientierung der Eisenbahnregulierung am finanziellen Gleichgewicht ist im nationalen Recht (Vgl. § 14 Abs. 4 Satz 1 und 4 AEG i.V.m. § 21 Abs. 1 Nr. 1 EIBV) und im europäischen Recht (Art. 6 Abs. 1 RL 2001/14/EG) verankert.



deshalb auch bei einer an den Vollkosten ausgerichteten Regulierung nicht vollständig verschwinden.

- Anreizregulierung – auch bei der Anreizregulierung greifen verschiedene Mechanismen, die risikodämpfend wirken können. Bei der Regulierung von Erlösobergrenzen (wie im Energiesektor in Deutschland) wird z.B. der Gesamterlös gekappt. Im Fall eines denkbaren Nachfragerückgangs besteht die Möglichkeit, Tarife anzuheben, bis die Erlösobergrenze wieder ausgeschöpft wird. Mindereinnahmen einer Periode können in späteren Perioden durch Mehreinnahmen ausgeglichen werden.

### Systematische Kostenrisiken

Kostenseitig sind verschiedene Risiken zu differenzieren:

- Betriebs- und Produktionsrisiken treten stochastisch weitgehend unabhängig von gesamtwirtschaftlichen Ereignissen auf und sind deshalb unsystematische Risiken. Möglicherweise liegt eine *leicht negative* Korrelation mit der Konjunktur vor, da sowohl die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen als auch die Kosten eines Ausfalls mit dem Auslastungsgrad in der Regel zunehmen.
- Die Höhe der Inputpreise hat generell einen prozyklischen Verlauf, dies gilt insbesondere für zentrale Inputpreise der EIU wie Energie und Stahl. Da Inputs nicht ver- sondern gekauft werden, wirkt dies *risikoentlastend* für die EIU. Nur wenn einzelne Preisschocks oder Inflationsschübe der Konjunktur zeitlich vorangehen (sog. „cost push“-Inflation, z.B. Ölpreis-getrieben), gehen die makroökonomischen Risiken zuerst von der Kostenseite aus. Da substantielle Preisschocks jedoch meistens in ein inflationäres Gesamtklima eingebettet sind, zieht in der Regel in der Folge auch die Nachfrage nach Gütern an – diese würde dann wieder risikoentlastend wirken. Systematische Kostenrisiken wirken also tendenziell dämpfend und kompensieren teilweise Nachfragerisiken. Die systematischen Effekte von Inputpreis-Änderungen werden abgeschwächt, wenn hohe Fixkosten oder fixe Verträge über Inputpreise (z.B. Löhne) vorliegen. Die besonders konjunkturabhängigen Inputpreise für Energie, Rohstoffe und Stahl sind jedoch für *alle* großen Infrastruktur- bzw. Transportunternehmen der Grundgesamtheit in etwa gleich bedeutend.<sup>102</sup> Daher ist der Informationsgehalt dieses Risikofaktors in den Vergleichsunternehmen der Risikofaktoren Nachfrage und Regulierung im Wesentlichen schon enthalten.

Der Risikofaktor Kosten wird von uns daher im Folgenden nicht weiter separat betrachtet.

---

<sup>102</sup> Mit unterschiedlichen Gewichtungen. So ist für Betreiber von Personenbahnhöfen Energie relativ wichtiger als Stahl, während es für Schienennetzbetreiber umgekehrt ist. Aber sowohl Energie als auch Stahl haben stark konjunkturabhängige Preise.

### **Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen und von Anlagen zur Brennstoffaufnahme**

Viele der bisherigen Betrachtungen zu den Risikofaktoren gelten auch für EIU, die ganz überwiegend Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme sind (im Folgenden wird abkürzend von „Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme“ gesprochen). Dennoch gelten hier einige Unterschiede.

- **Nachfrage** – Hinsichtlich des Risikofaktors Nachfrage wurde eingangs dargestellt, dass konjunkturbedingte (und damit systematische) Wettbewerbsverstärkungen zwischen den EVU nur zu geringem Teil auf die großen EIU, die zentrale, „wesentliche Einrichtungen“ („Essential Facilities“) anbieten, durchschlagen. Denn durch intramodalen Wettbewerb wird die Inanspruchnahme der für die Durchführung der Transporte erforderlichen Infrastruktur nicht reduziert, so dass die Nachfrage nach EIU-Diensten unbeeinflusst bleibt. Eine Ausnahme bilden jedoch EIU, die reine Wartungseinrichtungen oder Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme betreiben.<sup>103</sup> Diese Unternehmen haben nicht per se eine Monopolstellung inne. Der Einfluss einzelner, wichtiger Kunden führt dann zu erhöhten Umsatzrisiken. Wenn bspw. in einem konjunkturell verstärkten Wettbewerb ein neues EVU an die Stelle eines alten tritt, könnte dieses die strategische Entscheidung fällen, statt des vorhandenen Angebots eines unabhängigen Anbieters eigene Anlagen zu errichten (diese Option stellt sich z.B. bei Bahnhöfen nicht).<sup>104</sup> Dies kann die Existenzgrundlage des EIU bedrohen. Ein anderes Risiko für Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme ergibt sich dadurch, dass viele EVU bereits weiter entlegene eigene Anlagen zur Wartung oder Brennstoffaufnahme besitzen. Gerade in Krisenzeiten könnten sie entscheiden, geeignetere (weil näher gelegene) Anlagen eines unabhängigen Anbieters nicht mehr zu nutzen, um die Auslastung der eigenen Anlagen (obwohl weiter entfernt) sicherzustellen.
- **Regulierung** – Hinsichtlich des (risikomindernden) Faktors Regulierung kann bei Betreibern von Wartungseinrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme mit einer geringeren Bedeutung gerechnet werden. Denn zum einen ist die Einschätzung realistisch, dass ein Regulierer bei der Entgeltregulierung dieser EIU eine pauschalisierte, weniger flexible Herangehensweise wählen wird als bei den weitaus wichtigeren Betreibern

<sup>103</sup> Als Abgrenzungskriterium von „Betreibern von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme“ gegenüber „anderen EIU“ kann bspw. ein Umsatzanteil von 50% dienen. In Abgrenzung zu den EIU, die neben dem Kerngeschäft des Schienennetzbetriebs zusätzlich Wartungseinrichtungen betreiben, kann bei diesen Unternehmen davon ausgegangen werden, dass der Wartungsbetrieb das Kerngeschäft darstellt und damit die Risikostruktur dominiert.

<sup>104</sup> Diese Möglichkeit hängt allerdings stark von den lokalen Gegebenheiten (Standort), dem Faktor Zeit bis zur Inbetriebnahme (Planungsphase, Bauzeit) sowie dem Investitionsvolumen ab.

von Schienenwegen, Bahnhöfen oder Terminals. Diese Prognose über das Verhalten eines Regulierers beruht darauf, dass die Preise dieser EIU vergleichsweise geringe Auswirkungen auf die Wettbewerbsentwicklung im Schienenverkehrsmarkt haben. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, dass Preise unter Umständen wettbewerblicher gebildet werden könnten und diese Unternehmen damit eine weniger gesicherte Marktposition haben.<sup>105</sup> Ein Regulierer kann deshalb in einer pauschalisierten Vorgehensweise etwas größere Margen zulassen und dafür auf häufige Anpassungen verzichten. Dies hat zur Folge, dass der Regulierer bei diesen EIU auf systematische Nachfrageschwankungen nicht so stark eingeht, wie bei anderen EIU. Zum anderen ist der Preissetzungsspielraum für diese EIU zwar vorhanden, aber geringer als bei anderen EIU, da die Markteintrittsbarrieren Dritter geringer sind. Auch verfügen die EVU über die strategische Option, solche Leistungen selbst zu erbringen<sup>106</sup>. Dies hat zur Folge, dass selbst dann, wenn der Regulierer reagiert und zusätzliche Preisspielräume eröffnet, ein EIU diese Spielräume eventuell nicht voll nutzen kann. Beides zusammen hat zur Folge, dass der risikomindernde Effekt der Regulierung bei diesen EIU im Durchschnitt deutlich abgeschwächt ist.

- **Kosten** – Hinsichtlich des Risikofaktors Kosten ist eine eindeutige Aussage nicht leicht zu treffen, obwohl die Kostenstrukturen sich deutlich von denen anderer EIU unterscheiden. Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme haben einen deutlich geringeren Anteil fixer Kosten als andere EIU, dies gilt zum Teil auch für Wartungseinrichtungen (zumindest bei der leichten Instandhaltung). Der Anteil der *versunkenen* Kosten ist für diese beiden EIU-Gruppen deutlich geringer als bei anderen EIU. Dies sollte einige systematische Risiken stärker mindern als bei anderen EIU. Insofern halten wir auch in diesem Fall die bereits in der generellen Diskussion zu Kostenrisiken erläuterten Effekte gegenüber den beiden anderen Risikofaktoren für untergeordnet.

Insgesamt schätzen wir daher aufgrund der genannten Zusatzüberlegungen zu den Faktoren Nachfrage und Regulierung die systematischen Risiken der Betreiber von Wartungseinrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme tendenziell größer ein als die anderer EIU. Diese Klasse ist daher am oberen Rand der Bandbreiten der Beta-Faktoren zu verorten. Darüber hinaus gelten aber dieselben Differenzierungen zwischen SPV- und SGV-spezialisierten EIU, die für die anderen EIU vorgenommen wurden.

### 3.4.5 Ableitung von Beta-Faktoren (Schritt 4)

In diesem Abschnitt stellen wir zunächst aufgrund der analytischen Überlegungen des vorherigen Abschnitts einen Zusammenhang zwischen den deutschen EIU-Klassen und internationalen Vergleichsunternehmen her. Auf

<sup>105</sup> Davon unberührt ist die Durchsetzung des diskriminierungsfreien Zugangs durch den Regulierer, die auch bei diesen EIU hohe wettbewerbliche Bedeutung für den Eisenbahnsektor hat.

<sup>106</sup> Soweit diese Möglichkeit besteht, s.o.

dieser Basis ermitteln wir dann Bandbreiten von Beta-Werten für deutsche EIU. Wie zuvor erläutert, stellen wir vornehmlich auf die Nachfrage als Risikotreiber und eine risikodämpfende Wirkung der Regulierung ab.

Es ist dabei zu beachten, dass es nicht möglich ist, zu identifizieren bzw. zu separieren, inwiefern die spezifische Nachfrage oder die Regulierung das Risiko und die Beta-Werte beeinflussen. Wir können also nur Beobachtungen für Vergleichsunternehmen machen, die zugleich einem speziellen Nachfragerisiko und einem Regulierungsregime ausgesetzt sind. Börsennotierte Vergleichsunternehmen, die sowohl reine EIU als auch einer Regulierung ausgesetzt sind, gibt es nicht.

Wenn wir also von Unternehmen sprechen, die speziellen Nachfragerisiken ausgesetzt sind, dann können dies sowohl regulierte als auch unregulierte Unternehmen sein. Entsprechend besteht die Möglichkeit, dass wir eine hohe Bandbreite von Beta-Werten in Bezug auf bestimmte Nachfragerisiken ermitteln. Analog verhält es sich bei der Betrachtung der Bedeutung der Regulierung für das Risiko: Die Bandbreite an Beta-Werten relevanter, regulierter Unternehmen ist teilweise durch die Regulierung, aber auch durch Spezifika der verschiedenen Sektoren, bedingt.

Mit unserem Ansatz kommen wir tendenziell zu breiten Bandbreiten an Beta-Werten, die ein Ausdruck der objektiven Unsicherheit über die geeigneten Beta-Werte sind, da keine Daten für unmittelbare Vergleichsunternehmen – regulierte reine EIU – verfügbar sind.

### **Abgleich zwischen deutschen EIU-Klassen und internationalen Vergleichsunternehmen**

Zunächst vergleichen wir Unternehmen im Hinblick auf Nachfragerisiken. Hierzu wählen wir wiederum ein systematisches Vorgehen, das nachfolgend beschrieben wird.

Wir gehen dabei ein auf

- EIU mit Schwerpunkt SPV;
- EIU mit Schwerpunkt SGV; und
- EIU mit Mischnutzung in verschiedenen Mischungsverhältnissen.

Dabei werden wieder die Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderer technischer Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme zunächst von der Betrachtung ausgeblendet.

### ***Risikofaktor Nachfrage - Vergleichsunternehmen für SPV-spezialisierte EIU***

Für diese EIU sind die folgenden Anforderungen 1 bis 4 an Vergleichsunternehmen relevant:

1. Zugehörigkeit zum Transportsektor
2. Zugehörigkeit zur Infrastrukturebene im Transportsektor

3. Klarer Schwerpunkt auf Passagiertransport
4. Außergewöhnlich geringe systematische Risiken der Nachfrage

**Tabelle 5** zeigt, wie diese Anforderungen von den verschiedenen Gruppen der Vergleichsunternehmen erfüllt werden.

**Tabelle 5.** Eignung als Vergleichsunternehmen für SPV-spezialisierte EIU

Gruppe der Vergleichsunternehmen	1. Kriterium erfüllt? (Transport)	2. Kriterium erfüllt? (Infrastruktur)	3. Kriterium erfüllt? (Passagiere)	4. Kriterium erfüllt? (stabile Nachfrage)
1. Nordam. integrierte SGV-Unternehmen (Frachtbahnen)	ja	nicht vollständig	nein	nein
2. Häfen	ja	ja	nein	nein
3. Japan. integrierte SPV-Unternehmen (Passagierbahnen)	ja	nicht vollständig	ja	ja
4. Flughäfen	ja	ja	ja	nein
5. Straßenbetreiber	ja	ja	nein	nein*
6. Passagierdienste (Bahn / Bus)	ja	nein	ja	nein
7. Fluglinien	ja	nein	ja	nein
8. Utilities	nein	nein	nein	nein*
9. Reine Energienetzbetreiber	nein	nein	nein	nein
10. Andere deutsche Vergleichsunternehmen (RWE, EON, DT, Post)	nein	nein	nein	nein

Quelle: IGES, Frontier

Anm.: Das 2. Kriterium kann nur erfüllt werden, wenn das 1. Kriterium erfüllt ist. Das 2. Kriterium ist „nicht vollständig“ erfüllt, wenn es sich um integrierte Unternehmen handelt, die zwar Infrastruktur, aber auch Transportgeschäft betreiben. Das Symbol \* weist darauf hin, dass die Unternehmen der entsprechenden Gruppen sehr heterogen sind und ganz unterschiedliche Nachfragerisiken aufweisen.

Es gibt keine Gruppe von Vergleichsunternehmen, die alle vier Kriterien vollständig erfüllt. Besonders interessant ist die Gruppe 3 der japanischen integrierten SPV-Unternehmen, die nur ein Kriterium „nicht vollständig“ erfüllt. Ebenfalls interessant ist die Gruppe 4 der Flughäfen, die drei von vier Kriterien erfüllt.

- **Japanische integrierte SPV-Unternehmen geeignet** – Die Gruppe beinhaltet die drei an der Börse gelisteten Nachfolgeunternehmen des früheren nationalen Carriers Japanese Rail (JR) JR East, JR West und JR

Central sowie acht der insgesamt 16 sog. „Major Private Railways“ (d.h. die bedeutendsten Privatbahnen) und zwei der insgesamt sechs „Semi-major private railways“. Die JR-Nachfolgeunternehmen sind im Fern- und Nahverkehr tätig, die „Major Private Railways“ betreiben überwiegend Nahverkehr in Ballungsräumen, die „Semi-major private railways“ betreiben überwiegend Stadtverkehr. Die genannten Unternehmen erhalten in der Regel keine öffentlichen Subventionen.<sup>107</sup> Sie sind hinsichtlich Größe und Bedeutung des Personenverkehrs für das Unternehmen relativ heterogen.<sup>108</sup>

Diese Unternehmen stehen einer außergewöhnlich stabilen Endnachfrage gegenüber. Sie operieren zwischen und in den großen japanischen Ballungszentren und bewegen täglich mit hoher Auslastung eine große Zahl von Pendlern. Sogar in der gegenwärtigen Krise wird die Pendler-Nachfrage als stabil angesehen, bei den anderen Fahrten (Geschäfts- und Freizeitreisen) werden jedoch Einbußen erwartet.<sup>109</sup> Sodann ist zu prüfen, wie stark sich die „nicht vollständige“ Erfüllung des Kriteriums 3 der Zugehörigkeit zur Infrastrukturebene auswirkt. Der Unterschied zwischen Transport- und Infrastrukturebene hinsichtlich der systematischen Risiken resultiert insbesondere aus der Risikoabsorption durch die Transportebene. Ein integriertes Unternehmen, das kaum dritte EVU als Nachfrager hat (wie es in Japan im SPV der Fall ist), wird – da die Risikoabsorption der Transportebene entfällt – durch die Risikocharakteristika der Transportebene beschrieben. Bei den sehr geringen systematischen Risiken der Endnachfrage, die in Japan vorliegen und die in Bezug auf dieses Kriterium von besonderer Bedeutung sind, wirkt sich jedoch die fehlende Risikoabsorption bei diesen Unternehmen nur wenig aus. Eine geringe Risikoabsorption wäre nur dann von Bedeutung, wenn die Endnachfrage *relativ höheren* Risiken unterläge.

Festzuhalten ist daher, dass sowohl die japanischen integrierten SPV-Unternehmen als auch die deutschen SPV-spezialisierten EIU außerordentlich geringen systematischen Schwankungen der Nachfrage unterliegen. Zwar fehlen bei der japanischen Vergleichsgruppe zwei stabilisierende Elemente, die die deutschen SPV-spezialisierten EIU charakterisieren, nämlich die öffentliche Nachfrage im SPNV und die Risikoabsorption durch die Transportebene im SPFV. Andererseits ist jedoch die Endnachfrage (der Passagiere) in Japan stabiler als in Deutschland. Es bestehen insofern zwar Unterschiede zwischen den Nachfragebedingungen der beiden Gruppen, die wichtigste Eigenschaft, nämlich die einer äußerst stabilen Nachfrage, ist jedoch neben den anderen drei in Tabelle 5 untersuchten Kriterien für die Ableitung des Risikofaktors

<sup>107</sup> Vgl. Mizutani (2005), „Regulation and Deregulation in the Japanese Rail Industry“, S. 12.

<sup>108</sup> So reicht die Spanne der Umsätze von 600 Mio. Euro bis etwa 20 Mrd. Euro. Die meisten Unternehmen erzielen den überwiegenden Teil ihres Umsatzes im Personenverkehr. Handels- und Vermietungsaktivitäten spielen aber traditionell eine erhebliche Rolle; vgl. auch Moody's (2008), „Global Passenger Railway Companies“.

<sup>109</sup> Vgl. etwa JR East (2009), „Financial Results Presentation FY 2009.3“.



Nachfrage entscheidend. Daher sind hinsichtlich des Risikofaktors Nachfrage die Betas der japanischen SPV-Unternehmen als valider Vergleich für deutsche SPV-spezialisierte EIU heranzuziehen.

- **Flughäfen ungeeignet** – Auf den ersten Blick scheint die Gruppe 4 der Flughäfen als reine Infrastrukturbetreiber eine besonders geeignete Vergleichsgruppe zu sein. Daher ist zu prüfen, wie stark diese Gruppe das Kriterium 4 einer sehr stabilen Nachfrage verfehlt. Dies ist allerdings sehr deutlich der Fall. Es ist allgemein bekannt, dass der Luftverkehr neben der Linienschifffahrt zu den Unternehmensbereichen mit den höchsten Risiken gehört. Ursächlich ist die hohe Einkommenselastizität der Nachfrage nach Flugreisen. In Hinblick auf die Nachfrage nach Flughafendiensten ist zudem von besonderer Bedeutung, dass der Effekt der Risikoabsorption durch die Transportebene im Flugverkehr besonders gering ist. Zum einen spielen für Fluglinien die variablen Kosten (Energie, Lande- und Flugsicherungsgebühren) eine höhere Rolle als bei den EVU. Zudem reagiert die Nachfrage nicht in dem Maße dauerhaft advers auf Angebotseinschränkungen wie im SPV, da es im Flugverkehr allgemein üblich ist, dass Nachfrager im Voraus planen und buchen. Schließlich haben sich aufgrund dieser Vorbedingungen bei den Fluglinien teilweise auch flexiblere Arbeitsverträge etabliert. Insgesamt können diese Unternehmen deshalb auf Nachfrageschwankungen wesentlich besser mit Angebotsanpassungen reagieren als die übrigen Verkehrsbereiche.<sup>110</sup> So wurden in Folge des Terroranschlags vom 11. September 2001 und der SARS-Krise jeweils innerhalb kürzester Zeit Flugfrequenzen verringert, Flugzeuge mit geringerer Sitzplatzkapazität eingesetzt und Verbindungen gestrichen.<sup>111</sup> Dies verringert die systematischen Risiken der Fluggesellschaften, erhöht aber gleichzeitig die der Flughäfen.

Wir betrachten deshalb die **Gruppe 3 der japanischen integrierten SPV-Unternehmen als die relevante Vergleichsgruppe für das Nachfragerisiko SPV-spezialisierter EIU**. Ihre Spannbreite für die Asset-Beta umfasst schwerpunktmäßig<sup>112</sup> das Intervall 0,19 – 0,32.

### ***Risikofaktor Nachfrage - Vergleichsunternehmen für SGV-spezialisierte EIU***

<sup>110</sup> Vgl. Oxera (2008), „Running into Trouble? The Modal Effects of a Downturn“. In der Literatur wird sogar diskutiert, weshalb man bei diesen hohen systematischen Nachfragerisiken nicht noch höhere Beta misst; vgl. dazu Gong (2009), „How risky are shipping and airline common stocks“; Gong, Firth, Cullinane, Wang (2009), „A high risk – low beta business? Beta estimation in the international transportation industry“. Unsere eigene Schätzung kommt für Fluggesellschaften auf Asset-Beta, die schwerpunktmäßig im Bereich 0,76 bis 0,91 liegen. Gong, Firth, Cullinane, Wang (2009) kommen zu Werten nahe bei eins, weisen aber auf den hohen Einfluss der jeweiligen Betrachtungsperiode und der Analyseperiode hin.

<sup>111</sup> Vgl. Cento (2008), „The Airline Industry. Challenges in the 21st Century“, Kap. 3-4.

<sup>112</sup> Als relevante Spannbreite betrachten wir das Intervall der beiden mittleren Quartile der geschätzten Beta einer Gruppe. Vgl. 3.4.3.



An dieser Stelle werden EIU betrachtet, deren Dienste ausschließlich von EVU des SGV nachgefragt werden. Für diese EIU sind die folgenden Anforderungen 1 bis 4 an Vergleichsunternehmen relevant:

1. Zugehörigkeit zum Transportsektor
2. Zugehörigkeit zur Infrastrukturebene im Transportsektor
3. Klarer Schwerpunkt auf Gütertransport
4. Abbildung eines breiten Spektrums von Gütertransporten

**Tabelle 6** zeigt, wie diese Anforderungen von den Gruppen der Vergleichsunternehmen erfüllt werden.

**Tabelle 6.** Eignung als Vergleichsunternehmen für SGV-spezialisierte EIU

Gruppe der Vergleichsunternehmen	1. Kriterium erfüllt? (Transport)	2. Kriterium erfüllt? (Infrastruktur)	3. Kriterium erfüllt? (Güter)	4. Kriterium erfüllt? (Diversität)
1. Nordam. integrierte SGV-Unternehmen (Frachtbahnen)	ja	nicht vollständig	ja	ja
2. Häfen	ja	ja	ja	ja
3. Japan. integrierte SPV-Unternehmen (Passagierbahnen)	ja	nicht vollständig	nein	nein
4. Flughäfen	ja	ja	nein	nein
5. Straßenbetreiber	ja	ja	nein	nein
6. Passagierdienste (Bahn / Bus)	ja	nein	nein	nein
7. Fluglinien	ja	nein	nein	nein
8. Utilities	nein	nein	nein	nein
9. Reine Energienetzbetreiber	nein	nein	nein	nein
10. Andere deutsche Vergleichsunternehmen (RWE, EON, DT, Post)	nein	nein	nein	nein

Quelle: IGES, Frontier

Anm.: Das 2. Kriterium kann nur erfüllt werden, wenn das 1. Kriterium erfüllt ist. Das 4. Kriterium kann nur erfüllt werden, wenn das 3. Kriterium erfüllt ist. Das 2. Kriterium ist „nicht vollständig“ erfüllt, wenn es sich um integrierte Unternehmen handelt, die zwar Infrastruktur, aber auch Transportgeschäft betreiben.

Danach ergibt sich folgendes Bild:

- **Häfen geeignet** – Nur die Gruppe 2 der Häfen erfüllt alle vier Kriterien.
- **Nordamerikanische integrierte SGV-Unternehmen ungeeignet** – Bei dieser Gruppe ist die Verfehlung des Kriteriums 2 nachteilig, sie sind keine reinen Infrastrukturunternehmen. Da die systematischen Nachfragerisiken, anders als im Falle des SPV, im Güterverkehr deutlich höher sind, wirkt sich das Fehlen der Risikoabsorption durch eine unabhängige Transportsparte spürbar risikoe erhöhend für die Unternehmen der Vergleichsgruppe aus.

Hieraus wird deutlich, dass im Falle des SGV das „nicht vollständige“ erfüllen des Kriteriums 2, anders als im SPV, dazu führt, dass die Nachfragerisiken der integrierten SGV-Unternehmen deutlich weniger für einen Vergleich mit den auf SGV spezialisierten deutschen EIU geeignet sind.

Die Gruppe 1 der integrierten nordamerikanischen SGV-Unternehmen wird daher im Folgenden nicht zum Vergleich mit den SGV-spezialisierten EIU herangezogen. Sie kann jedoch eine Funktion als Kontrollgruppe unserer Ergebnisse für die SGV-spezialisierten EIU erfüllen. Tatsächlich überlappen sich die ermittelten Bandbreiten der Gruppen 1 (Frachtbahnen) und 2 (Häfen) teilweise. Zudem entspricht die Abweichung zwischen den Bandbreiten auch der *erwarteten* Abweichung, da die Gruppe 1 (Frachtbahnen) – offensichtlich aufgrund der integrierten Struktur – etwas höhere Risiken aufweist als die Gruppe 2 (Häfen).

Die **Gruppe 2, Häfen**, erfüllt alle Kriterien. Insofern wird an dieser Stelle das Kriterium 4, welches für die Beurteilung des Risikos des SGV ebenfalls beachtet werden sollte, gesondert erläutert. Die Gruppe der Häfen enthält ein breites Spektrum von Unternehmen, deren Nachfrage – ähnlich der Nachfrage der SGV-spezialisierten EIU in Deutschland – ganz unterschiedlichen Risiken ausgesetzt ist. Innerhalb der Gruppe gibt es drei Häfen bzw. Hafenterminals mit sehr niedrigen Betas (von 0,34 bis 0,39) und drei mit recht hohen Betas (von 0,72 bis 0,81). Die Häfen mit den niedrigen Betas (Eurokai/Eurogate, Royal Vopak NL und Port of Tauranga NZ) sind sehr stark in die Struktur dynamik der internationalen Wirtschaft einbezogen (Containerumschlag, Öl- und Gasumschlag, im Fall von Tauranga Rohstoffexporte, Asienhandel). Für die Häfen mit den höheren Betas (Forth Ports UK, Piräus und Thessaloniki) gilt dies in geringerem Maße. Solche unterschiedlichen Segmente charakterisieren die SGV-Nachfrage deutscher EVU, und damit indirekt der EIU. Aufgrund dieser ähnlichen Heterogenität und ihrer Eigenschaft als reine Infrastrukturbetreiber im Güterverkehr eignet sich die Gruppe der Häfen besonders gut als Vergleichsgruppe für auf SGV spezialisierte deutsche EIU.

Wir betrachten deshalb die Gruppe 2 der Häfen als die relevante Vergleichsgruppe für SGV-spezialisierte EIU. Ihre Schwerpunkt-Spannbreite für die Asset-Beta beträgt 0,36 - 0,76.

### ***Risikofaktor Nachfrage - Beta-Spannbreiten für EIU mit Mischnutzung***

Es gibt in Deutschland durchaus eine beträchtlich Anzahl vollspezialisierter EIU, so ist das zweitgrößte EIU, die DB Station & Service AG, 100 % auf den SPV spezialisiert, während die verschiedenen, durchaus bedeutenden Hafenbahnen 100 % auf den SGV spezialisiert sind. Viele EIU sind jedoch weder vollständig SPV- noch SGV-spezialisiert, sondern bieten Infrastrukturleistungen für beide Nachfragesegmente an. Hervorzuheben ist das Mischungsverhältnis der DB Netz

AG, die 85 % ihres Umsatzes mit dem SPV und 15 % mit dem SGV erwirtschaftet.<sup>113</sup>

Vergleichsunternehmen mit Mischnutzung, die auch die anderen Auswahlkriterien an Vergleichsunternehmen erfüllen, liegen jedoch nicht vor. Dies ist auch nicht notwendig, da die Beta zusammengesetzter Risiken sich als Linearkombination der Beta der Einzelrisiken ergeben. Praktisch lassen sich somit für Mischunternehmen mit beliebigen Anteilen von SGV/SPV die äquivalenten Beta-Werte als gewichtetes Mittel aus den folgenden Extremwerten bilden:

- Die relevante Spannbreite der SPV-spezialisierten EIU ist 0,19 – 0,32.
- Die relevante Spannbreite der SGV-spezialisierten EIU liegt bei 0,36 – 0,76.

Die Folgende **Tabelle 7** zeigt die Ergebnisse für die EIU mit Mischnutzung unter Annahme exemplarischer Umsatzanteile (ermittelt durch lineare Interpolation).

**Tabelle 7.** Spannbreiten für Asset-Beta nach dem Risikofaktor Nachfrage<sup>114</sup>

SGV – Anteil am Umsatz in %	Spannbreite Asset-Beta
0%	0,19 - 0,32
15%	0,22 - 0,39
50%	0,28 - 0,54
85%	0,33 - 0,69
100%	0,36 - 0,76

Quelle: IGES und Frontier (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

Anm.: Diese Spannbreiten gelten für alle EIU außer Betreibern von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme

## Risiko und Regulierung

Im Unterschied zum Risikofaktor Nachfrage wirkt die Regulierung gleichermaßen für alle EIU auf das Risiko. Sie kann also nicht zur Gruppenbildung herangezogen werden, sondern gilt für alle oben genannten

<sup>113</sup> Die ungefähren Größenordnungen lassen sich aus den Geschäftsberichten der DB AG, Ausweis wesentlicher Leistungsbeziehungen, und allgemeinen Angaben zu den Betriebsleistungen Dritter abschätzen.

<sup>114</sup> Die Spannbreite der Asset-Betas lässt sich für beliebige Umsatzanteile des SGV ( $U_{SGV}$ ) wie folgt berechnen:

$$\begin{aligned} \text{Untere Grenze der Bandbreite} &= U_{SGV} * 0,36 + (1 - U_{SGV}) * 0,19 \\ \text{Obere Grenze der Bandbreite} &= U_{SGV} * 0,76 + (1 - U_{SGV}) * 0,32. \end{aligned}$$

EIU-Gruppen gleichermaßen.<sup>115</sup> Hingegen ist das Kriterium „Regulierung“ informativ hinsichtlich der Auswahl der Vergleichsunternehmen: Hier werden Unternehmen der Grundgesamtheit, die der Regulierung unterliegen, gewählt, da aufgrund des starken Einflusses der Regulierung auf die systematischen Risiken regulierte Unternehmen verschiedener Branchen ähnlichere systematische Regulierungsrisiken aufweisen können als Unternehmen der gleichen Branche, die in ihrer Gesamtheit jedoch nicht vollständig einer Regulierung unterliegen.

**Tabelle 8** beschreibt die Regulierungsregimes, denen die Unternehmen der zehn Vergleichsgruppen überwiegend (da dies international divergiert) unterliegen.

**Tabelle 8.** Eignung als Vergleichsunternehmen für die Analyse des Zusammenhangs zwischen Risiko und Regulierung

Gruppe der Vergleichsunternehmen		Vorherrschende Regulierungsregimes
1.	Nordam. integrierte SGV-Unternehmen (Frachtbahnen)	Keine Regulierung
2.	Häfen	Keine Regulierung oder nur kommunale / regionale „Eigentümer“-Regulierung
3.	Japan. integrierte SPV-Unternehmen (Passagierbahnen)	Yardstick Regulierung der Fahrgelderlöse
4.	Flughäfen	Keine Regulierung oder nur kommunale / regionale „Eigentümer“-Regulierung
5.	Straßenbetreiber	Konzessionen mit jeweils projektspezifischen, regulierungsähnlichen Elementen
6.	Passagierdienste (Bahn / Bus)	Konzessionen mit jeweils spezifischen regulierungsähnlichen Elementen
7.	Fluglinien	Keine Regulierung
8.	Utilities	In bestimmten Aktivitäten reguliert.
9.	Reine Energienetzbetreiber	Anreizregulierung (Revenue Cap)
10.	Andere deutsche Vergleichsunternehmen (RWE, EON, DT, Post)	Integrierte Unternehmen, zumeist Regulierung der Netzsparten

Quelle: IGES, Frontier

<sup>115</sup> Allerdings werden hier weiterhin die Betreiber von Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme ausgeklammert. Sie werden später angesprochen.

- **Japanische integrierte SPV-Unternehmen geeignet** – Bei den hier relevanten japanischen Bahnunternehmen unterliegen die Fahrgeldeinnahmen einer speziellen Form der sogenannten Yardstick-Regulierung.<sup>116</sup> Das japanische Ministry of Land, Infrastructure and Transport genehmigt ex ante eine Obergrenze für Fahrgelderlöse. Die Obergrenze ergibt sich aus einer Standardkosten-Formel (Standardkosten in fünf Kostenbereichen in Abhängigkeit von exogenen Parametern der Bahnen und Leistungsindikatoren). Die in Japan eingesetzte Yardstick-Regulierung ist eine Form der Anreizregulierung. Insofern ist sie im Prinzip restriktiver (d.h. weniger dem Geschick individueller Unternehmen folgend) als die deutsche Vollkosten-orientierte Regulierung, denn eine Yardstick-Regulierung beruht auf dem Vergleich mit den Kostendaten *anderer* Unternehmen. Als solche ist sie aber besonders geeignet, die Gesamtheit der Unternehmen von Konjunkturschwankungen abzusichern, da die Deckung der Gesamtkosten ein zentrales Regulierungsziel darstellt. Hinsichtlich der Effekte auf *systematische* Risiken ähneln sich daher die japanische und die deutsche Form der Regulierung.
- **Utilities und Energienetzbetreiber geeignet** – Utilities und Energienetzbetreiber unterliegen in wichtigen Bereichen ihrer Geschäftsaktivitäten Standard-Regulierungsmethoden. Die Gruppe Utilities vereint Unternehmen, die gezielt in regulierte oder konzessionierte infrastrukturnahe Branchen investieren - zum Teil als Finanzinvestment, zum Teil werden sie auch operativ tätig.<sup>117</sup> Die regulierten Branchen der beiden Gruppen umfassen: Wasserver- und -entsorgung insbesondere in UK, Gasproduktion und -verteilung in den USA, Flughäfen in UK<sup>118</sup> und Betrieb von Energienetzen in Europa. Hier lassen sich den einzelnen Branchen grundsätzlich folgende Regulierungsmuster zuordnen.<sup>119</sup>

<sup>116</sup> Eine Regulierung der Netzzugangspreise erfolgt im Wesentlichen indirekt; im Rahmen der Fahrgeldregulierung wird auch geprüft, ob die Netzzugangspreise angemessen sind. Vgl. Mizutani (2005), „Regulation and Deregulation in the Japanese Rail Industry“, S. 12f. Da das japanische Bahnsystem auf einer horizontalen Trennung von integrierten Bahnunternehmen basiert (Ausnahme ist der eher unbedeutende Güterverkehr), spielt intramodaler Wettbewerb und damit der Netzzugang bisher nur eine untergeordnete Rolle.

<sup>117</sup> Dabei weisen alle hier betrachteten Unternehmen auch Aktivitäten in unregulierten Branchen auf - der Effekt dieses Portfolio-Ansatzes auf das Unternehmens-Beta lässt sich jedoch nicht statistisch isolieren.

<sup>118</sup> Es handelt sich um Heathrow, Gatwick, Stansted, Southampton, Glasgow, Edinburgh und Aberdeen.

<sup>119</sup> Die folgenden Einschätzungen basieren auf der Auswertung der Geschäftsberichte der in Anhang 3 genannten Unternehmen der Gruppen Utilities und Energienetzbetreiber und der allgemeinen Literatur. Vgl. insbesondere Erbetta, Cave (2007), „Regulation and Efficiency Incentives: Evidence from the England and Wales Water and Sewerage Industry“; Crampes, Fabra (2004), „The Spanish Electricity Industry: Plus ça change ...“; Garro, Pilart (2005), „The Economic Regulation of the Essential Facilities in the Oil and Electricity Industries in Spain“; Cavaliere (2007), „The Liberalization of Natural Gas Markets: Regulatory Reform and Competition Failures in Italy“;

Wasserversorgung UK: Price Cap-Regulierung mit Yardstick-Ansatz; Gasproduktion und -verteilung USA: Kostenzuschlagsregulierung; Flughäfen UK: aktuell Revenue Cap-Regulierung; Energienetze: Price Cap-Regulierung (UK, Spanien), Revenue- und Price Cap-Regulierung (Italien).

Bei der Betrachtung der Gruppen zeigt sich der erwartete deutliche Einfluss der Regulierung (im Vergleich zu unregulierten Aktivitäten) auf das systematische Unternehmensrisiko: Die Gruppen weisen geringe Beta-Werte auf und auch die Streuung der Beta-Werte ist bemerkenswert gering.<sup>120</sup>

- **Häfen und Flughäfen ungeeignet** – Häfen und Flughäfen unterliegen zwar meistens einer öffentlichen Aufsicht, diese ist jedoch sehr divers und von lokalen Gewinn- oder Wettbewerbsinteressen nicht immer ganz frei. Daher sind diese Gruppen hinsichtlich der Effekte der Regulierung ungeeignete Vergleichsgruppen. Hingegen beinhalten die japanischen integrierte SPV-Unternehmen, Utilities und Energienetzbetreiber Unternehmensbereiche, die einer zentralen, an etablierten Verfahren orientierten Regulierung unterworfen sind, die ähnliche Ziele verfolgt wie die Regulierung der deutschen EIU und vergleichbare Methoden anwendet.<sup>121</sup>

Als Vergleichsunternehmen hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Risiko und Regulierung bieten sich demnach insbesondere an die

- Gruppe 2: **japanische integrierte SPV-Unternehmen;**
- Gruppe 8: **Utilities;** und
- Gruppe 9: **reine Energienetzbetreiber.**

Die Vereinigung ihrer Schwerpunkt-Spannweiten für die Asset-Betas liegt zwischen 0,19 und 0,44.

Hinsichtlich der SPV-spezialisierten EIU könnte man einwenden, dass diese EIU *allein* durch die Gruppe der japanischen integrierten SPV-Unternehmen abgebildet werden sollte, da diese sowohl den Risikofaktor Nachfrage als auch den Zusammenhang zwischen Risiko und Regulierung (und den Risikofaktor Kosten<sup>122</sup>) repräsentiert. Es sind letztlich ein Vorsichtsmotiv und ein Motiv für

---

Miniaci, Scarpa, Valbones (2007), „Distributional Effects of Price Reforms in the Italian Utility Markets”.

<sup>120</sup> Weitergehende Schlüsse, etwa über den Einfluss unterschiedlicher Regulierungsverfahren auf die Beta-Werte, lassen sich nicht ziehen. Neben den oben angesprochenen allgemeinen Eigenschaften von Regulierung liegen im vorliegenden Fall auch empirische Limitationen vor: Die Regulierungsansätze unterscheiden sich sowohl nach Branchen als auch nach Ländern und waren zudem im Zeitablauf nicht stabil.

<sup>121</sup> Die „anderen deutschen Vergleichsunternehmen“ sind ebenfalls ungeeignet: Deutsche Telekom und Deutsche Post sind integrierte Unternehmen und stark von unregulierten Bereichen geprägt. Auch RWE und Eon sind stark durch die Sparten Energieerzeugung und –vertrieb charakterisiert. Diese integrierten Unternehmen sollten nicht berücksichtigt werden, da mit den reinen Energienetzbetreibern eine wesentlich geeignetere Vergleichsgruppe zur Verfügung steht.

<sup>122</sup> Vgl. Ausführungen zu „Systematischen Kostenrisiken“ weiter oben.

eine möglichst einheitliche Vorgehensweise, die aus unserer Sicht dafür sprechen, auch die Gruppen der Utilities und der reinen Energienetzbetreiber heranzuziehen, – schon um zu vermeiden, dass wichtige EIU nur durch eine einzige Gruppe von Vergleichsunternehmen abgebildet werden. Dies ist als Ausfluss der generellen Unsicherheit über das tatsächliche Risiko aufgrund nur imperfekter Vergleichsunternehmen zu deuten.<sup>123</sup> Durch die Hinzunahme aller Vergleichsunternehmen für den Effekt der Regulierung erweitert sich die Beta-Spannbreite der SPV-Unternehmen. Zwar erweitert sie sich nach *oben* – obwohl Regulierung als tendenziell Risikosenkender Faktor identifiziert wurde – doch wird die Aussagekraft durch die Verwendung aller als relevant erachteten Vergleichsunternehmen valider.

Hinsichtlich der SGV-spezialisierten EIU ist die Ergänzung der Perspektive um den Faktor Regulierung in jedem Fall notwendig, da die Gruppe der Häfen (die den Faktor Nachfrage dieser EIU repräsentiert) keiner vergleichbaren Regulierung unterliegt. Bei diesen EIU tritt auch der erwartete Effekt ein, dass die Einbeziehung der Regulierungsperspektive zu einer Senkung der Risikoerwartungen für diese EIU spricht (im Sinne einer Erweiterung der Spannbreiten für die Asset-Beta nach unten).

In **Tabelle 9** sind die relevanten Spannbreiten aufgeführt, die sich aus der Vereinigungsmenge der Asset-Betas, die den Risikofaktor Nachfrage abbilden, und der Asset-Betas, die den Risikofaktor Regulierung abbilden (wie oben genannt, 0,19 – 0,44 für alle diese EIU-Gruppen), ergeben.<sup>124</sup> Auf diese Weise wird das Risiko von SPV- beziehungsweise SGV-spezialisierten Unternehmen unter zusätzlicher Einbeziehung des Risikos der Regulierung dargestellt.

---

<sup>123</sup> Abgesehen davon ist zu berücksichtigen, dass die Vergleichsgruppe Nachfrage – die japanischen EIU – selbst aus regulierten Unternehmen besteht und daher auch der Vergleichsgruppe Regulierung angehören. Eine Senkung der Beta-Spannbreite durch Hereinnahme der Vergleichsgruppe Regulierung wäre nur zu erwarten, wenn die Vergleichsgruppe Nachfrage unreguliert (wie im Fall der SGV-spezialisierten EIU) wäre.

<sup>124</sup> Die Werte in **Tabelle 9** ergeben sich zeilenweise als Vereinigungsmenge der jeweiligen Spanne aus **Tabelle 7** (Nachfrage) mit der Spanne 0,19 – 0,44 (Regulierung).



**Tabelle 9.** Spannbreiten für Asset-Beta von Mischunternehmen - Berücksichtigung der Faktoren Nachfrage und Regulierung für exemplarische Umsatzanteile von SGV und SPV (außer Unternehmen, die Betreiber von Wartungseinrichtungen oder von Anlagen zur Brennstoffaufnahme sind)

SGV – Anteil am Umsatz in %	Spannbreite Asset-Beta
0%	0,19 - 0,44*
15%	0,19 - 0,44
50%	0,19 - 0,54
85%	0,19 - 0,69
100%	0,19 - 0,76

Quelle: IGES und Frontier (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

Anm.: Diese Spannbreiten gelten für alle EIU außer Betreibern von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme

\* Entspricht Bandbreite hinsichtlich Risikofaktor Regulierung

***Beta-Spannbreiten für Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen oder von Anlagen zur Brennstoffaufnahme***

Für SPV-spezialisierte Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme finden wir keine separaten Gruppen von Vergleichsunternehmen, welche ebenfalls den Auswahlkriterien aus **Tabelle 5**, **Tabelle 6** sowie **Tabelle 8** entsprechen, aber zusätzlich die potentiell etwas erhöhten Risiken der Betreiber von Wartungseinrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme abbilden. Wir empfehlen deshalb, für diese EIU Asset Beta-Werte anzusetzen, die an der oberen Grenze der Spannbreite der anderen SPV-spezialisierten EIU liegen.

Entsprechendes gilt für SGV-spezialisierte EIU dieser Art – und für solche mit Mischnutzung. In Abhängigkeit vom Spezialisierungsgrad der Nachfrage ergibt sich folgendes Raster für die Asset-Beta der EIU, die überwiegend Betreiber von Wartungseinrichtungen und anderen technischen Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme sind.

Bei der Auswahl der folgenden Beta-Werte wurde nach dem Prinzip vorgegangen, den jeweils oberen Grenzbereich der jeweiligen Gruppe (aus **Tabelle 9**) anzusetzen.

**Tabelle 10.** Schätzung der Asset-Beta - Betreiber von Wartungseinrichtungen und anderen technischen Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme<sup>125</sup> für exemplarische Umsatzanteile von SGV und SPV (unter Berücksichtigung der Faktoren Nachfrage und Regulierung )

SGV – Anteil am Umsatz in %	Asset-Beta
0%	0,44
15%	0,44
50%	0,54
85%	0,69
100%	0,76

Quelle: IGES / Frontier (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

### 3.4.6 Zusammenfassung: Asset Beta-Werte

Damit lässt sich zusammenfassen (vgl. **Abbildung 15**):

- Es sind keine Daten für unmittelbare Vergleiche – börsennotierte reine EIU – verfügbar. Daher müssen Bandbreiten für Beta-Werte aus einer weiter gezogenen Stichprobe abgeleitet werden. Die damit verbundenen Unsicherheiten werden durch Bandbreiten angezeigt.
- Als Vergleichsunternehmen eignen sich
  - Japanische Passagierbahnen – als Referenz für Nachfragerisiken im Personenverkehr und für Regulierung;
  - Häfen – als Referenz für Nachfragerisiken im Güterverkehr;
  - Energienetze und Utilities – als Referenz für Regulierung als Risikofaktor.

<sup>125</sup> Als Abgrenzungskriterium von „Betreibern von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme“ gegenüber „anderen EIU“ kann bspw. ein Umsatzanteil von 50% dienen. In Abgrenzung zu den EIU, die neben dem Kerngeschäft des Schienennetzbetriebs zusätzlich Wartungseinrichtungen betreiben, kann bei diesen Unternehmen davon ausgegangen werden, dass der Wartungsbetrieb das Kerngeschäft darstellt und damit die Risikostruktur dominiert.

**Abbildung 15.** Übersicht über die potentiellen Vergleichsunternehmen

	Eisenbahn	Transport (Nicht-Eisenbahn)	Nicht-Transport (Nicht-Eisenbahn)
Netz	Bereich für den Beta-Werte ermittelt werden müssen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häfen (Nachfrage SGV)</li> <li>• Flughafen</li> <li>• Straßen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energienetze (reguliert)</li> </ul>
Netz + Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPV Unternehmen (Nachfrage SPV, reguliert)</li> <li>• SGV Unternehmen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilities (reguliert)</li> </ul>
Verkehr		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passagierdienste</li> <li>• Fluglinien</li> </ul>	

Legende	Kein Unternehmen verfügbar	• Unternehmen als Referenz genutzt	• Unternehmen nicht als Referenz genutzt	Kein Unternehmen verfügbar
---------	----------------------------	------------------------------------	--	----------------------------

Quelle: Frontier, WIP, IGES

Nach unserer mehrstufigen Analyse kommen wir zu den in **Abbildung 16** dargestellten Bandbreiten für verschiedene EIU. Die verschiedenen EIU-Gruppen, für die Asset-Beta Bandbreiten bestimmt wurden, können mit folgenden Begriffen charakterisiert werden: reiner SPV<sup>126</sup>, Mischnutzung<sup>127</sup>, reiner SGV<sup>128</sup> sowie Wartung / Brennstoff<sup>129</sup>. Die resultierenden Beta-Bandbreiten in der letzten Spalte ergeben sich dabei aus der Vereinigung der Spannbreiten im Hinblick auf den Faktor Nachfrage und den Faktor Regulierung.

<sup>126</sup> Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit Personenverkehrsnutzung und keiner oder vernachlässigbarer Güterverkehrsnutzung sowie Personenbahnhöfe.

<sup>127</sup> Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit signifikanter Mischnutzung durch den Personen- und den Güterverkehr.

<sup>128</sup> Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit Güterverkehrsnutzung und keiner oder vernachlässigbarer Personenverkehrsnutzung, Güterbahnhöfe und –terminals, Rangierbahnhöfe und Häfen.

<sup>129</sup> Einrichtungen der Brennstoffaufnahme sowie Wartungseinrichtungen und andere technische Einrichtungen.

**Abbildung 16.** Zusammenfassung der Herleitung der Bandbreiten für Asset-Betas

	Beta-Werte von Peer-Groups mit vergleichbarem Risiko hinsichtlich ...		Bandbreite
	Nachfrage	Regulierung	
reiner SPV	0,19 – 0,32	0,19 – 0,44	0,19 – 0,44
Mischgruppen	0,19 – 0,32 ... 0,36 – 0,76		0,19 – $\left\{ \begin{array}{l} 0,44 \\ \dots \\ 0,76 \end{array} \right.$
reiner SGV	0,36 – 0,76		0,19 – 0,76
Wartung / Brennstoff	Differenzbetrachtung zu den jeweiligen Mischgruppen		0,44 ... 0,76

Quelle: Frontier, WIP, IGES (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

Die identifizierten Faktoren systematischer Risiken sind Nachfrage-, Regulierungs- und Kostenrisiken. Insbesondere wurde bei der Abschätzung auch darauf Rücksicht genommen, dass ein Teil des Risikos der EIU durch die EVU absorbiert wird.

Die Nachfrageschwankungen, und damit auch das Nachfragerisiko, sind im Schienengüterverkehr wesentlich höher als im Schienenpersonenverkehr, was hauptsächlich an der stärkeren Konjunkturabhängigkeit der SGV-Nachfrage liegt.

Im Unterschied zum Risikofaktor Nachfrage gilt der Risikofaktor Regulierung für die EIU der ersten drei Gruppen gleichermaßen, weshalb dieser nicht nach Gruppen differenziert dargestellt wird. Der ursprünglich thematisierte Risikofaktor Kosten wird durch die Vergleichsunternehmen der anderen Risikofaktoren mit abgebildet und ist deshalb nicht informativ.

Das Risiko der Betreiber von Wartungseinrichtungen und anderen technischen Einrichtungen sowie von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme richtet sich ebenfalls nach dem jeweiligen Mischungsverhältnis der Nachfrager. Hier sind jedoch höhere systematische Nachfragerisiken und eine geringere Risikodämpfung durch die Regulierung zu erwarten. Daher wird ihr Risiko am oberen Ende der Beta-Spannbreiten der relevanten Mischgruppe angesetzt.

## 3.5 Bestimmung der Kapitalstruktur

Im Rahmen des CAPM erfolgt eine Beta-Anpassung entsprechend der Kapitalstruktur des betrachteten Unternehmens.<sup>130</sup> Hier besteht grundsätzlich die Möglichkeit,

- eine normierte Kapitalstruktur; oder
- die jeweilige unternehmensindividuelle, tatsächliche Kapitalstruktur

zu Grunde zu legen. In diesem Abschnitt begründen wir im Folgenden, warum wir den Ansatz einer normierten Kapitalstruktur für sachgerechter halten. Anschließend diskutieren wir mögliche Ansätze zur Bestimmung eines Referenzwertes für die Normierung und leiten abschließend eine Bandbreite als Empfehlung ab.

### 3.5.1 Normierte vs. tatsächliche Kapitalstruktur

Die Nutzung unternehmensindividueller, tatsächlicher Kapitalstrukturen für die Beta-Anpassung erscheint uns aus zwei Gründen problematisch:

- **Konsistenz mit Marktansatz** – In dem vom CAPM angenommenen wettbewerblichen Markt stehen durch Markt-Rückwirkungen die einzelnen Unternehmensparameter (wie der Verschuldungsgrad) miteinander in Verbindung. Aus diesem Grund besteht die Gefahr, dass eine Vermischung von normierten und tatsächlichen Größen nicht mehr das Kriterium einer „marktüblichen“ Rendite erfüllt.
- **Methodischer Bruch hinsichtlich von Markt / Buchwerten** – Konsistent mit der Methodik des CAPM sollte für die Anpassung des Betas eine Kapitalstruktur auf der Basis von Marktwerten zugrunde gelegt werden. Dem Regulierer stehen für die deutschen EIU jedoch lediglich Informationen über Buchwerte zur Verfügung, so dass bei einer Verwendung von Ist-Werten zwangsläufig ein methodischer Bruch entstehen würde. Eine normierte Kapitalstruktur ließe sich jedoch auf Basis von Marktwerten ermitteln.

Um entsprechend der Rechtsvorgaben einen marktüblichen Wagniszuschlag für das Eigenkapital zu ermitteln, wird daher der Ansatz einer normierten Kapitalstruktur für die Beta-Berechnung bevorzugt.

### 3.5.2 Bestimmung der Kapitalstruktur

Zur Bestimmung eines Referenzwertes für die Normierung der Kapitalstruktur stehen insbesondere drei Ansätze zur Verfügung:

- Ansatz einer optimalen Kapitalstruktur;

---

<sup>130</sup> Wir nutzen für unsere Berechnungen die Anpassung nach Modigliani-Miller.

- Nutzung von Vergleichsunternehmen für die Bestimmung einer branchenüblichen Kapitalstruktur; und
- Orientierung an anderen Regulierern.

Im Folgenden werden wir diese Ansätze kurz vorstellen und basierend auf unserer Handlungsempfehlung abschließend eine Bandbreite quantitativ bestimmen.

### ***Ansatz einer optimalen Kapitalstruktur***

Theoretisch existiert für Unternehmen eine optimale Kapitalstruktur.<sup>131</sup> Dieser Verschuldungsgrad, bei welchem die gesamten Kapitalkosten am geringsten sind, würde sich als Vorgabe für eine normierte Kapitalstruktur anbieten. Für die praktische Umsetzung dieses Ansatzes ergeben sich jedoch einige Hürden:

- Die Ableitung eines allgemeingültigen Verschuldungsgrades, in dem das Minimum der Kapitalkosten erreicht ist, gestaltet sich als äußerst schwierig. Insofern stellt das Konzept einer optimalen Kapitalstruktur ein überwiegend theoretisches Konstrukt dar, das empirisch schwer zu fassen ist.
- Insbesondere der Verlauf der Fremdkapitalkosten in Abhängigkeit des Verschuldungsgrades lässt sich allgemeingültig nicht belastbar empirisch ermitteln. Hierbei wären eine Vielzahl unternehmensspezifischer Aspekte zu berücksichtigen, über die Externe üblicher Weise keine Informationen besitzen.

Als Fazit lässt sich somit feststellen, dass das theoretische Konzept einer optimalen Kapitalstruktur für unsere Zwecke nicht praktikabel ist.

### ***Nutzung von Vergleichsunternehmen***

Anstatt der Berechnung einer optimalen Kapitalstruktur können die bei vergleichbaren Unternehmen beobachteten Kapitalstrukturen für die Abschätzung einer branchenüblichen Kapitalstruktur verwendet werden. Unter der Annahme, dass die Unternehmen Ihre Kapitalkosten minimieren, werden sich die am Markt beobachtbaren Werte der optimalen Kapitalstruktur annähern.

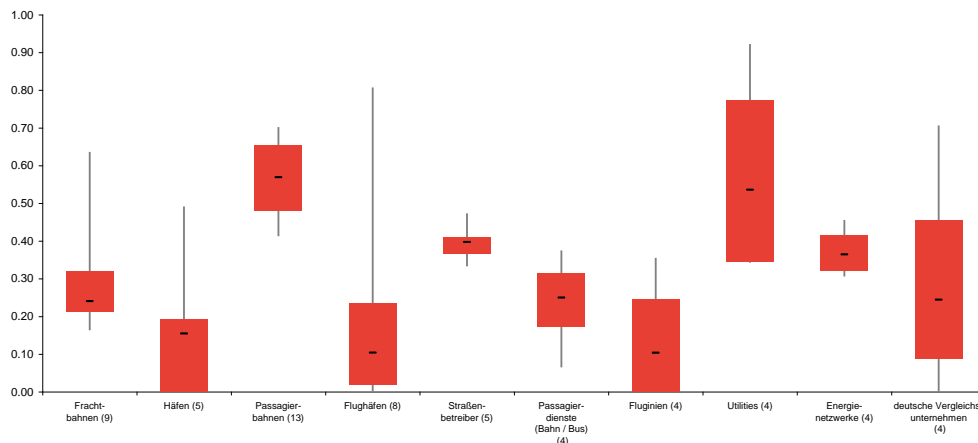
Da die Kapitalstruktur praktisch jedoch ebenfalls von unternehmensindividuellen Faktoren abhängt, empfiehlt sich für die Festlegung einer normierten Kapitalstruktur auf der Basis von Vergleichsunternehmen die Bildung eines Durchschnitts. Entsprechend dieser Argumentation analysieren wir im

---

<sup>131</sup> Nach dem Grundmodell von Modigliani-Miller sind die Kapitalkosten eines Unternehmens zunächst unabhängig vom Verschuldungsgrad, da bei sinkender Eigenkapitalquote das Unternehmen zunehmend auf günstigeres Fremdkapital zurückgreift, jedoch umgekehrt in gleicher Weise die Eigenkapitalkosten steigen. Wird dieses Modell jedoch um steuerliche Effekte erweitert, gewinnt der Verschuldungsgrad an Bedeutung für die Kapitalkosten. Es kann gezeigt werden, dass für Unternehmen ein optimaler Verschuldungsgrad existiert, bei dem die Kapitalkosten minimal sind.

Folgenden die beobachteten Verschuldungsgrade für die Unternehmen der Beta-Stichprobe. **Abbildung 17** zeigt dabei die Streuung der Verschuldungsgrade innerhalb der einzelnen Vergleichsgruppen.<sup>132</sup>

**Abbildung 17.** Verschuldungsgrade der Vergleichsunternehmen



Quelle: Frontier, Datenbasis Thomson Financial (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

Aus den Ergebnissen der Analysen lassen sich die folgenden Erkenntnisse ableiten:

- Die Kapitalstrukturen innerhalb der Vergleichsunternehmen streuen generell sehr stark. Daher sollte eine Durchschnittsbildung erfolgen, um unternehmensindividuelle Effekte auszublenden.
- Die Verschuldungsgrade von Eisenbahn, Infrastruktur- und Energienetzbetreibern streuen um einen Wert von rund 50%, wobei der genaue Durchschnitt bei 46% liegt, und sich die Hälfte der Unternehmen innerhalb einer Bandbreite von 32% - 62% befindet.

Dabei sollte berücksichtigt werden, dass die dargestellten Verschuldungsgrade eher konservativ, also niedrig, geschätzt wurden: In unseren Berechnungen korrigieren wir das Fremdkapital um die kompletten liquiden Mittel (Cash). Faktisch ist jedoch ein Umlaufvermögen in Form liquider Mittel (Working Capital) für den Geschäftsbetrieb eines Unternehmens notwendig, weshalb unsere Analysen die Fremdkapitalquote tendenziell leicht unterschätzen.

<sup>132</sup> Wie bereits zuvor sind in diesem Diagrammtyp die mittleren zwei Quartile der Verteilung, in der sich 50% der Unternehmen befinden, durch rote Balken dargestellt, während die Liniendarstellung die gesamte beobachtete Spannbreite zeigt.

### 3.5.3 Orientierung an anderen Regulierern

Um konsistent mit dem internationalen Standard zu bleiben, ziehen wir zusätzlich die Annahmen anderer Regulierer als Vergleich heran. Dieser Ansatz dient als Plausibilitätskontrolle der von uns ermittelten Ergebnisse. Insbesondere sollte beachtet werden, dass sich Zirkelschlüsse ergeben können, wenn Regulierer ihre Entscheidungen auf den Entscheidungen anderer Regulierer basieren.

In Folge sind die von verschiedenen Regulierern verwendeten Fremdkapital-Quoten angeführt. Dabei zeigt sich, dass die von uns empirisch ermittelten Werte in einem vergleichbaren Bereich liegen:

**Tabelle 11.** Fremdkapital-Quoten (Gearing) verschiedener Regulatoren

	Fremdkapital-Quote
Office of Rail Regulation (ORR), 2008	60%
Civil Aviation Authority (CAA), 2008	60%
Water Services Regulation Authority (OfWat), 2007	55%
DTe / Energiekamer, 2007	60%

Quelle: Webseiten der Regulierer

### 3.5.4 Zusammenfassung

Für die Festlegung einer normierten FK-Quote empfehlen wir entsprechend der vorangehenden Argumentation die Nutzung von Vergleichsunternehmen und zusätzlich die Berücksichtigung von internationalen Regulierungsentscheidungen. Bei der Interpretation der empirisch gewonnenen Vergleichswerte orientieren wir uns im oberen Bereich der Bandbreite der Verschuldungsgrade von 32%-62%, da

- durch die Korrektur um liquide Mittel der reale Verschuldungsgrad in unserem Ansatz tendenziell unterschätzt wird;
- im Sinne eines konservativen Ansatzes angesichts der vorhandenen Schwankungen eher ein Wert gewählt wird, der zu Gunsten der regulierten Unternehmen zu höheren Beta-Werten führt;
- dieses Niveau zudem aktuellen vergleichbaren Regulierungsentscheidungen entspricht.

Wir empfehlen daher die Nutzung eines Verschuldungsgrades von 60% für die Beta-Adjustierung.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass sich aus dem Ansatz einer normierten Kapitalstruktur ggf. adverse Anreize für Unternehmen ergeben, ihre tatsächliche Eigenkapitalquote über ein marktübliches Maß hinaus auszuweiten.<sup>133</sup> Daher sind

<sup>133</sup> Dieser Fall tritt dann ein, wenn für die Beta-Adjustierung eine normierte Kapitalstruktur zugrunde gelegt wird, die Eigenkapitalkosten jedoch auf die tatsächliche Eigenkapitalbasis angewandt werden.



bei der Bestimmung der Kapitalbasis entsprechende korrigierende Maßnahmen vorzusehen (siehe Abschnitt 5).

### 3.6 Berücksichtigung von Steuern

Steuern finden an zwei Stellen Eingang in die Berechnungen:

- Für das De-/Re-Leveraging der Betas unter Verwendung der Modigliani-Miller Formel wird stets der gesamte ergebniswirksame Steuersatz inkl. Gewerbesteuer berücksichtigt. In Deutschland beträgt dieser rd. 30%.
- Für die Berechnung eines Vorsteuerzinssatzes aus den Nachsteuerwerten gehen wir in unserem Gutachten davon aus, dass Aufwendungen für Gewerbesteuern als Kostenbestandteil bei der Entgeltbemessung berücksichtigt werden.<sup>134</sup> Im Rahmen der Berechnung der Eigenkapitalkosten vor Steuern sind daher die Ergebnisse des CAPM nur um die Körperschaftssteuer sowie den Solidaritätszuschlag zu korrigieren.

### 3.7 Zusammenfassung Eigenkapitalverzinsung

Die folgende Tabelle stellt die unter Verwendung unserer abgeleiteten Parameter (bzw. deren Bandbreiten) berechnete Spanne einer marktüblichen Eigenkapitalverzinsung vor Steuern dar. Dabei wird nach den verschiedenen Risikogruppen differenziert.

**Tabelle 12.** Bandbreiten<sup>135</sup> der Parameter zur Berechnung der Eigenkapitalverzinsung

	Untere Grenze	Mittelwert <sup>136</sup> (* exemplarisch)	Obere Grenze
<b>Risikolose Verzinsung</b>		4,1%	
<b>Marktrisikoprämie</b>	3,7%	4,3%*	4,9%
<b>Unverschuldetes</b> EIU 100% SPV	0,19	0,32*	0,44

<sup>134</sup> Dies entspricht dem Vorgehen der Bundesnetzagentur bei der Regulierung der Energienetzbetreiber.

<sup>135</sup> Für die exemplarische Berechnung der Eigenkapitalkosten wird jeweils die obere und untere Grenze aller Parameter herangezogen.

<sup>136</sup> Für die Parameter, für die wir lediglich eine Bandbreite abschätzen konnten, berechnen wir exemplarische Werte auf Basis der Bandbreitenmitte. Diese sind jedoch allein illustrativ. Für eine Diskussion der eventuellen Eignung der Bandbreitenmitte als Referenz siehe die folgenden Ausführungen.

Asset Beta <sup>137</sup>	EIU 15% SGV / 85% SPV	0,19	0,32*	0,44	
	EIU 50% SGV / 50% SPV	0,19	0,37*	0,54	
	EIU 85% SGV / 15% SPV	0,19	0,44*	0,69	
	EIU 100% SGV	0,19	0,48*	0,76	
	Wartung/Brennstoff 100% SPV		0,44		
	Wartung/Brennstoff 15% SGV / 85% SPV		0,44		
	Wartung/Brennstoff 50% SGV / 50% SPV		0,54		
	Wartung/Brennstoff 85% SGV / 15% SPV		0,69		
	Wartung/Brennstoff 100% SGV		0,76		
	Fremdkapitalquote			60,0%	
Steuersatz exkl. Gewerbesteuer			15,8%		
Eigenkapital- kosten Steuern <sup>138</sup>	vor	EIU 100% SPV	6,6%	8,2%*	10,1%
		EIU 15% SGV / 85% SPV	6,6%	8,2%*	10,1%
		EIU 50% SGV / 50% SPV	6,6%	8,7%*	11,3%
		EIU 85% SGV / 15% SPV	6,6%	9,5%*	13,0%
		EIU 100% SGV	6,6%	9,8%*	13,9%
		Wartung/Brennstoff 100% SPV	8,8%	9,5%*	10,1%
		Wartung/Brennstoff 15% SGV / 85% SPV	8,8%	9,5%*	10,1%
		Wartung/Brennstoff 50% SGV / 50% SPV	9,7%	10,5%*	11,3%
		Wartung/Brennstoff 85% SGV / 15% SPV	11,1%	12,1%*	13,0%
		Wartung/Brennstoff 100% SGV	11,7%	12,8%*	13,9%

Quelle: Frontier, WIP, IGES (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

Da sowohl für die Marktrisikoprämie als auch die Beta-Werte aufgrund der vorangehenden Analysen Bandbreiten geschätzt wurden<sup>139</sup> ergeben sich für die

<sup>137</sup> Vgl. **Tabelle 9** und **Tabelle 10** für die Herleitung der Bandbreiten der Asset-Betas. Aufgrund der kombinierten Berücksichtigung verschiedener Risikofaktoren (insbesondere von Nachfrage und Regulierung) ergibt sich für die Entwicklung der Beta-Bandbreiten bei unterschiedlichen Verkehrsanteilen kein linearer Verlauf.

<sup>138</sup> Den Berechnungen liegt die Annahme zu Grunde, dass Ausgaben für Gewerbesteuer bereits als Kostenbestandteil berücksichtigt wurden und daher diese im Rahmen der Eigenkapitalkosten nicht zu berücksichtigen sind.

<sup>139</sup> Während für die Marktrisikoprämie diese Bandbreite allein Ausdruck der Unsicherheit ist, welcher Mittelwert der Vergangenheitswerte als validester Schätzer für die Zukunftserwartungen heranzuziehen ist, spiegelt die Bandbreite der Beta-Werte die originäre Unsicherheit der qualitativen Analyse wieder.

abgeleiteten Zinssätze ebenfalls Intervalle. Diese spiegeln die trotz Auswertung aller verfügbaren Informationen verbleibende Unsicherheit der Schätzung wider. Für die regulatorische Praxis ergibt sich dennoch die Notwendigkeit, aus diesen Bandbreiten einen einzelnen Wert als Berechnungsgrundlage abzuleiten. Grundsätzlich sind dabei zwei mögliche pragmatische Strategien denkbar, wie mit derartigen Bandbreiten umgegangen werden kann:<sup>140</sup>

- **Berücksichtigung des Mittelwertes** – Um sich mit dem für die Regulierung zu Grunde gelegten Wert trotz Unsicherheit dem – nicht beobachtbaren – faktischen Wert anzunähern und damit den evtl. auftretenden Schätzfehler zu minimieren, bietet sich eine Positionierung in der Mitte der Bandbreite an.<sup>141</sup> Hierbei würde der erwartete Gesamtfehler minimiert und die Richtungen der Abweichung (Über- oder Unterschätzung) somit implizit als gleichwertig angesehen.
- **Berücksichtigung eines Extremwertes** – Alternativ könnte durch den Regulierer die Gefahr einer Über- und Unterschätzung aufgrund ihrer volkswirtschaftlichen Auswirkungen unterschiedlich bewertet werden. Hierzu sind sowohl die regulierten Unternehmen (die EIU) als auch die Nutzer der regulierten Dienstleistung (insbesondere die EVU) zu betrachten. Falls eine derartige Asymmetrie identifiziert würde, durch die bspw. eine unsicherheitsbedingte Unterschätzung der realen Kapitalkosten (und damit eine Bevorteilung der EVU durch niedrigere Entgelte) volkswirtschaftlich deutlich geringere Schäden verursachen würde als eine Überschätzung (zu Gunsten der EIU), könnte eine Positionierung am unteren Ende der Bandbreite sinnvoll sein. Analog gilt dies für die Nutzung der oberen Bandbreitengrenze in dem umgekehrten Fall.

Vor diesem Hintergrund sprechen dabei mehrere Gründe für die Nutzung der Bandbreitenmitte der abgeleiteten Spanne der Kapitalkosten durch die BNetzA im Rahmen des Weiteren regulatorischen Vorgehens<sup>142</sup>:

- **Kombination aus Extremwerten unwahrscheinlich** – Die ermittelte Spanne der Kapitalkosten ergibt sich aus den Bandbreiten für die Beta-Werte sowie der Marktrisikoprämie. Grundsätzlich existiert jedoch ein tendenziell gegenläufiger Zusammenhang von Beta-Werten und Marktrisikoprämie, wodurch Kombinationen von Extremwerten (Produkt aus oberer Grenze der Beta-Schätzung und der oberen Grenze der Marktrisikoprämienbandbreite und vice versa) generell als weniger valide

<sup>140</sup> Diese Strategien lassen sich auf Bandbreiten sowohl einzelner Parameter (wie z.B. der Marktrisikoprämie) als auch der resultierenden Zinssätze anwenden.

<sup>141</sup> Hierbei wird unterstellt, dass sich die Schätzfehler symmetrisch über die Bandbreite verteilen.

<sup>142</sup> Die entsprechenden Werte der Bandbreitenmitte sind exemplarisch bereits in **Tabelle 12** ausgewiesen.

Schätzung anzusehen sind.<sup>143</sup> Eine Quantifizierung dieses Effektes ist aufgrund der unterschiedlichen Quellen der Unsicherheiten in den Schätzungen nicht möglich. Qualitativ lässt sich aus diesem Zusammenhang jedoch folgern, dass eine marktübliche Rendite tendenziell eher in der Mitte der Bandbreite als am Rand verortet ist.

- **Vorsichtsprinzip bereits in den Analysen berücksichtigt** – Wir haben bei unseren quantitativen Analysen an verschiedenen Stellen bereits dem Vorsichtsprinzip ansatzweise Rechnung getragen, indem jeweils im Zweifelsfall ein Wert zu Gunsten der regulierten Unternehmen gewählt wurde. Aus diesem Grund wurde bspw. eine Adjustierung der Betas mittels Vasicek vorgenommen sowie ein Verschuldungsgrad am oberen Ende der empirisch beobachtbaren Bandbreite gewählt.
- **Konsistent mit internationaler regulatorischen Praxis** – Sowohl international als auch branchenübergreifend stellt die Wahl der Bandbreitenmitte ein übliches regulatorisches Vorgehen dar.<sup>144</sup>

---

<sup>143</sup> Grundsätzlich wird von einer tendenziell gegenläufigen Abhängigkeit zwischen Marktrisikoprämie und Beta ausgegangen (daher würde im Falle einer hohen Marktrisikoprämie ein relativ niedriges Beta erwartet werden und umgekehrt). Dies lässt sich anhand eines Beispiels illustrieren: Im Falle eines Schienennetzbetreibers, der in einem Kapitalmarkt (A) aktiv ist, der durch ein geringes Risiko für das Marktportfolio gekennzeichnet ist, würde eine entsprechend niedrige Marktrisikoprämie ermittelt werden. Wenn das identische Unternehmen in einem Markt (B) mit einem höheren Risiko für das Investmentportfolio aktiv wäre, würde die Marktrisikoprämie entsprechend höher ausfallen. Hingegen müsste der Beta-Wert in Region B niedriger ausfallen als in Region A. Ansonsten wäre das systematische Risiko für den Schienennetzbetreiber in den Märkten unterschiedlich, was annahmegemäß nicht der Fall ist (identischer Schienennetzbetreiber, identisches Regulierungssystem, lediglich unterschiedliches Risiko für das Marktportfolio). Marktrisikoprämie und Beta für ein Unternehmen mit vorgegebener Risikostruktur stehen also miteinander in einem (negativen) Zusammenhang.

<sup>144</sup> Ein entsprechendes Vorgehen wurde bspw. auch von der BNetzA im Rahmen der Festlegung des Wagniszuschlages für Energienetzbetreiber gewählt, weitere Beispiele für den Ansatz von Bandbreitenmittelwerten finden sich u.A. in den jüngeren Entscheidungen von ORR (UK), CAA (UK) oder DTe / Energiekamer (NL).

## 4 Bestimmung der Fremdkapitalkosten

In diesem Abschnitt analysieren wir auf Basis der rechtlichen Vorgaben marktübliche Fremdkapitalkosten für deutsche EIU. Dazu diskutieren wir den Analyserahmen unseres marktorientierten Ansatzes und ermitteln anschließend empirische Referenzwerte.

### 4.1 Vorgaben zu Fremdkapitalkosten aus dem Rechtsrahmen

Aus der Analyse des Rechtsrahmens ergibt sich, dass die Fremdkapitalkosten, die für die Finanzierung der Pflichtleistungen anfallen, als Kostenbestandteil bei der Entgeltbemessung berücksichtigt werden müssen. Im Grundsatz sind die tatsächlichen Finanzierungskosten des Infrastrukturbetriebs als Kosten anzusetzen (vgl. Abschnitt 2.2).

Für die regulatorische Praxis stellt sich damit die Frage, wie mit Fällen umgegangen werden soll, in denen die Fremdkapitalkosten nicht eindeutig den Pflichtleistungen zugeordnet werden können, z.B. wenn

- ein EIU Teil eines Konzerns ist und auf einem konzerninternen Kapitalmarkt Kredite erhält,<sup>145</sup>
- ein EIU Teil eines größeren Unternehmens ist und nur eine rechnerische unternehmensinterne Zuordnung von Krediten und Kreditkosten stattfindet.

Die Kreditaufnahme am Markt wird in diesen Fällen durch das übergeordnete Unternehmen bzw. den Konzern vorgenommen, so dass das Rating und andere Risikocharakteristika des Konzerns – und nicht die der EIU Sparte – über die externen Kreditkosten entscheiden. In diesem Fall wäre es ggf. nicht angemessen, die tatsächlichen Finanzierungskosten des Konzerns anzusetzen, sondern es müssen alternative Referenzwerte bestimmt werden.

Wie dies erfolgen kann, erläutern wir nachfolgend.

### 4.2 Analyserahmen für die Bestimmung der Fremdkapitalkosten

So wie für die Bestimmung der Eigenkapitalkosten, wählen wir auch für die Fremdkapitalkosten einen marktorientierten Ansatz. Dabei werden die

---

<sup>145</sup> Bei den ähnlich gelagerten Themen der Kosten des konzerninternen Arbeitsmarktes oder der allgemeinen Konzernumlage argumentieren Kühling, Hermeier, Heimeshoff ganz analog dahingehend, dass eine Prüfung der Angemessenheit dieser Kostenansätze für die EIU durch den Regulierer vorgenommen werden muss; vgl. Kühling, Hermeier, Heimeshoff (2007), „Gutachten zur Klärung von Entgeltfragen nach AEG und EIBV“, Kapitel D.II und D.IV.

tatsächlichen, am Kapitalmarkt beobachteten Kosten herangezogen, zu denen sich vergleichbare Unternehmen refinanzieren.<sup>146</sup> Wir beziehen uns dazu auf die Renditen börsengehandelter Unternehmensanleihen.<sup>147</sup> Es wird davon ausgegangen, dass die am Markt beobachteten Kosten für Fremdkapital die aktuelle Marktbewertung des Fremdkapital-Risikos der vergleichbaren Unternehmen widerspiegeln.

Wie dies auch bei den Eigenkapitalkosten der Fall ist, setzen sich die Fremdkapitalkosten aus dem risikolosen Zinssatz und einem Risikozuschlag für Fremdkapital, dem sogenannten Debt Spread, zusammen:

- Auf die Bestimmung des risikolosen Zinssatzes wurde bereits im Rahmen der Eigenkapitalkosten detailliert in Abschnitt 3.2 eingegangen. Aus Konsistenzgründen ist an dieser Stelle der gleiche risikolose Zinssatz wie bei den Eigenkapitalkosten zu verwenden.
- Der Risikozuschlag für Fremdkapital (Debt Spread) ist jener Aufschlag auf den risikolosen Zins, den ein Investor (bzw. der Markt) fordert, um für das unternehmensindividuelle Ausfallrisiko des Fremdkapitals entschädigt zu werden. Der Risikozuschlag für Fremdkapital
  - kann entsprechend aus der Differenz der Umlaufrenditen einer Anleihe und einer Staatsanleihe mit äquivalenter Restlaufzeit (die üblicher Weise als Approximation für eine vergleichbare risikolose Anleihe herangezogen wird) errechnet werden; und
  - wird meist in Basispunkten, d.h. 1/100 Prozent-Punkten angegeben.

Bei unserer Analyse gehen wir nach den in Folge beschriebenen Schritten vor:

- Auswahl der Stichprobe
  - Identifizierung geeigneter Anleihen zur Ermittlung der Fremdkapital-Risikozuschläge und Festlegung des Berechnungszeitraumes;
  - Identifizierung vergleichbarer Unternehmen.

---

<sup>146</sup> Natürlich gibt es für Firmen auch noch andere Quellen für Fremdkapital, wie zum Beispiel Bankkredite. Diese für die Bestimmung von kalkulatorischen FK-Kosten heranzuziehen ist jedoch erstens nicht praktikabel, da die Informationen über die Höhe der Zinsen üblicherweise nicht verfügbar sind, und zweitens nicht optimal, da diese „Preise“ auf einem weniger liquiden Markt zustande gekommen sind.

<sup>147</sup> Anders als bei der Ermittlung des Wagniszuschlags auf das Eigenkapital kommt es hierbei nicht auf eine Börsennotierung des Unternehmens, dass Anleihen begibt an, sondern auf die Börsennotierung der Anleihen selbst. Es ist wichtig, diesen Aspekt zu bedenken, denn auf der Fremdkapitalseite ist damit eine breitere Referenzstichprobe verfügbar, als bei der Bestimmung der Eigenkapitalkosten. Das liegt daran, dass auch nicht-börsennotierte – z.B. staatliche – Infrastrukturunternehmen Anleihen begeben, die an der Börse gehandelt werden.

- Empirische Ermittlung der Fremdkapital-Risikozuschläge als Indikator für zukünftige Risikozuschläge auf den risikolosen Zins.

#### 4.2.1 Identifizierung geeigneter Anleihen und Berechnungszeiträume

Es ist zu klären, welche Anleihen geeignete Schätzwerte für die Analyse marktüblicher Fremdkapitalkosten liefern. Bei der Auswahl der verglichenen Anleihen sind dabei insbesondere drei Aspekte von Relevanz:

- **Referenzierte risikolose Vergleichsanlage** – Um aus der Rendite von Unternehmensanleihen den Fremdkapital-Risikozuschlag zu ermitteln, müssen diese in Vergleich zu der Rendite eines vergleichbaren risikolosen Anlageproduktes gesetzt werden. Typischerweise werden hierzu Staatsanleihen als Referenz herangezogen. Um Verzerrungen auszuschließen, sollten die Staatsanleihen, die für die Berechnung der Fremdkapital-Risikozuschläge verwendet werden:
  - im selben Markt, bzw. der selben Währung notieren sein wie die jeweilige Unternehmensanleihe und
  - eine vergleichbare Restlaufzeit wie die jeweiligen Unternehmensanleihen haben.

Wir greifen dazu auf entsprechende Datenreihen zu Fremdkapital-Risikozuschlägen von Thomson Financial zurück, die diese Anforderungen erfüllen.

- **Restlaufzeit der Anleihen** – Es zirkulieren Unternehmensanleihen mit verschiedenen Restlaufzeiten. Als Referenz für die Ermittlung des Fremdkapital-Risikozuschlags sind dabei insbesondere Anleihen geeignet, deren Restlaufzeit
  - der realen Finanzierungsstruktur der regulierten Unternehmen entsprechen; sowie
  - konsistent mit den Laufzeiten sind, die bei der Ermittlung der risikolosen Verzinsung angesetzt wurden.

Insbesondere aufgrund der letzten Anforderung verwenden wir in Folge Anleihen mit einer Restlaufzeit von rund 10 Jahren. Da solche längerfristigen Anleihen üblicherweise einen Risikoaufschlag beinhalten (vgl. Abschnitt 3.2), stellt dieses Vorgehen zudem eine konservative Schätzung da, die im Zweifelsfall zu Gunsten der regulierten Unternehmen ausfällt.

- **Berechnungszeitraum** – Wie bei allen zeitreihenbasierten Analysen muss ebenfalls der Berechnungszeitraum für die Durchschnittsbildung festgelegt werden. Dabei muss ein Kompromiss zwischen den folgenden Aspekten gefunden werden:
  - Einerseits sollten die aktuellen Markterwartungen durch kurze Durchschnittsbildungen möglichst gut wiedergegeben werden;

- Andererseits sollten kurzfristige Marktschwankungen keinen zu starken Einfluss auf das Endergebnis haben (Ausgleich der Volatilität).

Wie bei der Wahl der referenzierten Restlaufzeiten ist dabei auch bei dem Berechnungszeitraum auf Konsistenz mit dem Vorgehen bei der Ermittlung der risikolosen Verzinsung zu achten. Wir verwenden in Folge daher einen 2-Jahres Durchschnitt, betrachten jedoch nachrichtlich auch noch alternative Zeiträume.

#### 4.2.2 Identifizierung vergleichbarer Unternehmen

Ähnlich wie bei der Beta-Analyse sind Anleihen von Unternehmen für die Analyse heranzuziehen, die hinsichtlich ihrer Risikostruktur mit deutschen EIU vergleichbar sind.

##### *Erstellung einer „Long List“*

Für die Zusammenstellung einer Stichprobe für die Fremdkapitalkosten sind wir wie folgt vorgegangen:

- Zunächst wurden alle Unternehmen der „Long List“ der Beta-Analyse verwendet, die Anleihen begeben hatten, die
  - börsennotiert sind; und
  - eine Restlaufzeit von rd. 10 Jahren haben.
- Zusätzlich wurde die Stichprobe ergänzt um Staatsunternehmen die aufgrund fehlender Börsennotierung ihrer Aktien nicht in der Beta-Stichprobe enthalten sein konnten. Darunter finden sich bspw. Auch Eisenbahnunternehmen wie die französische SNCF, die österreichische ÖBB und die DB AG. Allerdings finden sich darunter wiederum keine reinen EIU. Die Unternehmen unserer Stichprobe für die Bestimmung des Fremdkapital-Risikozuschlags sind in **Tabelle 13** aufgelistet.

##### *Gruppierung nach Ratings*

Durch die Verfügbarkeit von Ratings, die jeweils das Unternehmensrisiko in einem möglichst objektiven Maßstab abbilden, wird die Auswahl entsprechender Unternehmen und vor allem die Einengung der Stichprobe auf wenige Vergleichsunternehmen deutlich vereinfacht.

Rubinfeld zeigt, dass Ratings einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Fremdkapitalkosten eines Unternehmens haben, die Unterschiede in den Verzinsungen von verschieden gerateten Anleihen jedoch nicht vollständig erklären können.<sup>148</sup> Auch Ederington, Yawitz, Roberts (1984) finden, dass

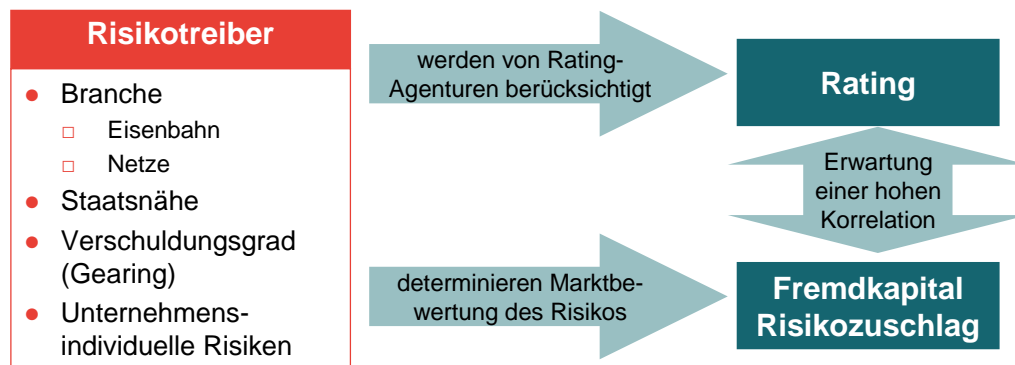
---

<sup>148</sup> Vgl. Rubinfeld (1973), „Credit Ratings and the Market for General Obligation Municipal Bonds“.



Marktteilnehmer die Kreditwürdigkeit nicht allein auf Ratings basieren.<sup>149</sup> Der erwartete Zusammenhang zwischen den zugrundeliegenden Risikotreibern eines Unternehmens, und dessen Ratings und Fremdkapital-Risikozuschlag wird in **Abbildung 18** schematisch dargestellt. Eine hohe, aber nicht perfekte, Korrelation zwischen Ratings und Fremdkapital-Risikozuschlag zeigt sich auch in der empirischen Analyse der von uns betrachteten Unternehmen, wie in **Abbildung 19** ersichtlich ist.

**Abbildung 18.** Zusammenhang zwischen Risikotreibern, Ratings und Risikoaufschlägen



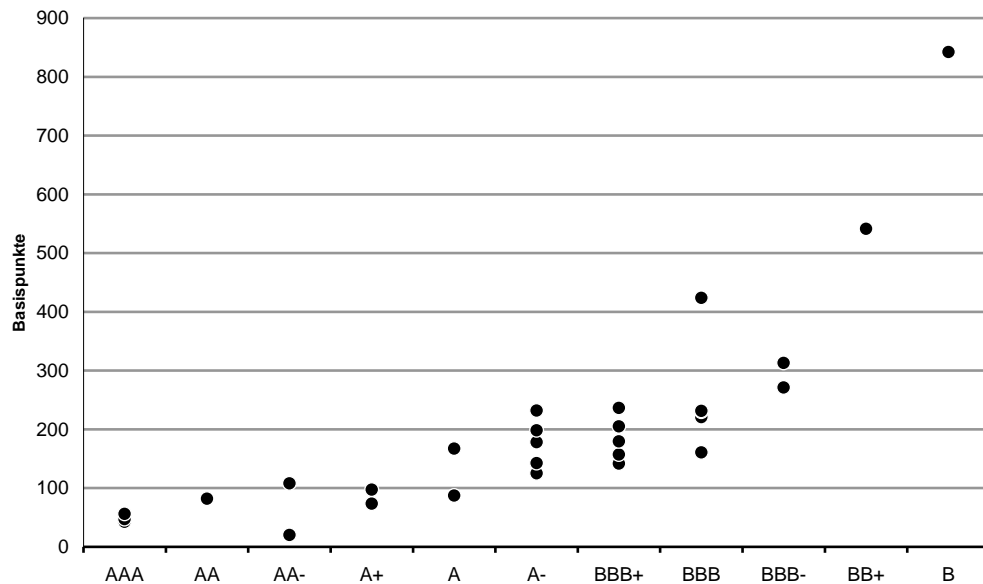
Quelle: Frontier

Es ist also nicht sinnvoll, den erwarteten Aufschlag auf den risikolosen Zinssatz ausschließlich anhand der Ratings der jeweiligen Unternehmen zu bestimmen. Vielmehr sollte neben den Ratings auch die jeweiligen Unternehmensaktivitäten und Branchencharakteristika bei der Auswahl geeigneter Vergleichsunternehmen berücksichtigt werden. Daher werden wir im Folgenden unsere Analyse auf am Markt beobachtete Risikoaufschläge von Anleihen basieren, die von Unternehmen begeben werden, die

- aufgrund ihres Rating für deutsche EIU repräsentativ sind; sowie
- aufgrund ihres Geschäftsfeldes ähnliche Risikocharakteristika wie deutsche EIU erwarten lassen.

<sup>149</sup> „Market participants base their evaluation of an issues creditworthiness on more than the agencies ratings“; Ederington, Yawitz, Roberts (1984), „The informational content of bond ratings“.

**Abbildung 19.** Beobachteter Zusammenhang zwischen Rating und Fremdkapital-Risikozuschlag in unserer Stichprobe



Quelle: Frontier, Datenbasis: Thomson Financial, 100 Basispunkte = 1%-Punkt (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

### 4.3 Empirische Ermittlung der Fremdkapital-Risikozuschläge

Die Ergebnisse der Auswertung der Fremdkapital-Risikozuschläge sind in der nachfolgenden **Tabelle 13** zusammengefasst. Wie vorangehend dargestellt, beziehen wir uns für die weiteren Analysen insbesondere auf die 2-Jahres-Durchschnitte („2J. D.S.“), geben nachrichtlich aber auch Werte für Periodenlängen von einem Jahr und sechs Monaten an.

**Tabelle 13.** Fremdkapital-Risikozuschlag der Vergleichsunternehmen

	Name	S&P Rating	2J. D.S.	1J. D.S.	6M. D.S.	St. Abw. (2J)	max (2J)	min (2J)
<b>Integrierte SGV-Unternehmen (Frachtbahnen)</b>	Canadian National Railway	A-	198	260	318	87	432	91
	Canadian Pacific Railway	BBB	424	424	492	117	579	256
	Union Pacific Corporation	BBB	231	315	388	109	441	101
	Kansas City Southern	B	842	893	1108	292	1489	417
	CSX Corporation	BBB-	313	442	541	162	590	111
	Burlington Northern Santa Fe	BBB	230	301	369	101	455	97
	Norfolk Southern Corporation	BBB+	236	310	380	100	454	122
<b>integrierte SPV-Unternehmen (Passagierbahnen)</b>	OEBB	AAA	43	62	83	30	128	15
	SNCF	AAA	47	63	80	23	111	20
	Deutsche Bahn AG	AA	82	120	148	46	169	30
	East Japan Railway	AA-	20	23	27	6	33	12
<b>Straßenbetreiber</b>	ASFINAG	AAA	56	67	89	33	138	24
	Vinci SA	BBB+	142	211	287	100	348	34
	Atlantia SPA	A	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Brisa Auto-Estradas	BBB	221	327	409	134	467	55
	Transurban Group	BBB+	157	184	188	46	269	67
<b>Utilities</b>	United Utilities	A-	232	300	355	96	480	88
	Veolia	BBB+	180	237	306	88	369	73
<b>Reine Energienetzbetreiber</b>	National Grid	A-	178	234	281	77	346	68
	Red Electrica	AA-	108	158	211	70	251	32
	Enagas	AA-	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Terna	A+	73	95	113	28	140	36
<b>Andere deutsche / europäische Vergleichsunternehmen</b>	EDF	A+	97	143	187	61	217	24
	ENBW	A-	125	174	236	76	310	43
	Vattenfall	A-	143	166	186	33	221	91
	RWE	A	87	119	135	39	175	28
	E.ON	A	167	184	223	49	265	99
	Deutsche Telekom	BBB+	205	274	326	91	415	85
	Deutsche Post	BBB+	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	British Airways	BB+	541	769	944	296	1440	205
<b>Fluglinien</b>	Lufthansa AG	BBB	161	214	271	77	320	57
	Stagecoach	BBB-	271	388	545	246	1030	11
<b>Passagierdienste</b>								

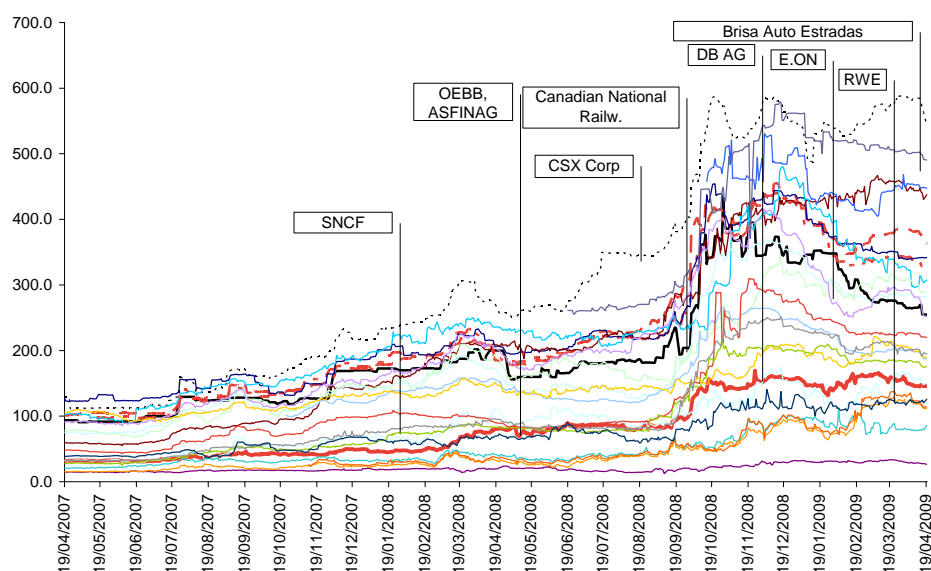
Quelle: Eigene Berechnungen, Datenbasis: Thomson Financial, 20.4.2007 - 20.04.2009, tägliche Werte

100 Basispunkte = 1%-Punkt

Anhand der Darstellung der Fremdkapital-Risikozuschläge aller Vergleichsunternehmen in **Abbildung 20** sind zwei Aspekte unmittelbar ersichtlich:

- Alle Fremdkapital-Risikozuschläge sind seit dem Beginn der Finanzkrise signifikant gestiegen. Treiber hierfür ist die aktuell beobachtbare „Flight to Quality“. Dies bedeutet, dass viele Investoren in sehr sichere Papiere wie Staatsanleihen „flüchten“ und daher die Preise, zu denen Investoren bereit sind Unternehmensanleihen zu kaufen, höher sein müssen. An dieser Stelle sei auch auf die Analyse des risikolosen Zinssatzes hingewiesen, da das Sinken der Umlaufrenditen von Staatsanleihen genau die andere Seite eben dieser „Flight to Quality“ darstellt. Wie wir unten noch zeigen, kompensieren sich dabei das Absinken des risikolosen Zinses und der Anstieg der Fremdkapital-Risikozuschläge teilweise. Diese Logik des Risikos von Anleihen ist auch der Grund, warum sich die Risikozuschläge von schlechter gerateten Unternehmen im Vergleich zu hervorragend gerateten Unternehmen überproportional verschlechtern. Dieser Aspekt unterstreicht zusätzlich die Notwendigkeit, einen konsistenten Ansatz zur Ermittlung der risikolosen Verzinsung und der Fremdkapital-Risikozuschläge sicherzustellen.
- Durch das breite Spektrum an Unternehmen in der Stichprobe ergibt sich zudem die Frage nach der Auswahl der am besten geeigneten Vergleichsunternehmen. Sowohl die Branchenzugehörigkeit als auch das Rating sind die entscheidenden Kriterien.

**Abbildung 20.** Fremdkapital-Risikozuschläge für Vergleichsunternehmen der gesamten Stichprobe

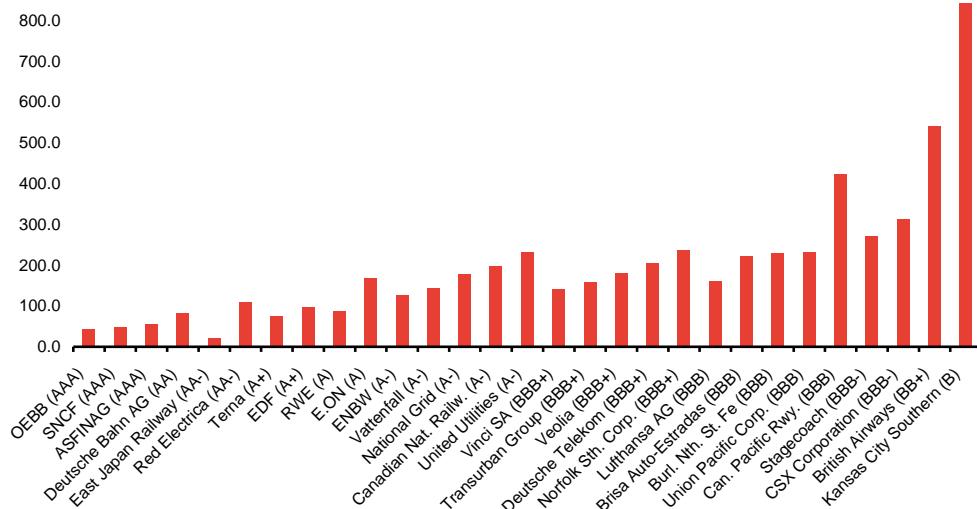


Quelle: Thomson Financial, 03/2007 - 02/2009, tägliche Daten

## Spreads nach Ratingklassen

In **Abbildung 21** sind die Zwei-Jahres Durchschnitte der Risikozuschläge der Vergleichsunternehmen, nach ihrem Rating geordnet, dargestellt. Dabei zeigt sich, dass die Ratings sehr gut dazu geeignet sind, sich innerhalb der Bandbreite an Unternehmen zu orientieren.

**Abbildung 21.** Fremdkapital-Risikozuschläge (2-Jahres-Mittelwert), nach Rating geordnet



Quelle: Frontier, Datenbasis Thomson Financial, 20.4.2007 - 20.04.2009, tägliche Werte

Sowohl Rating als auch Debts Spreads sind, aufgrund der Staatsnähe für die Deutsche Bahn, aber auch für SNCF und ÖBB (AAA) sehr gut<sup>150</sup>. Private Schienenunternehmen wie Canadian National Railway, die Norfolk Southern Group oder Canadian Pacific Railway haben hingegen wesentlich schlechtere Ratings (z.B. A-) und damit auch höhere Risikozuschläge. Die Beobachtung, dass eine starke Rolle des Staates die Risikozuschläge senkt, lässt sich auch anhand von Straßenbetreibern bestätigen. Während staatliche Unternehmen wie Atlantia in Italien und die ASFINAG in Österreich, sehr gute Ratings (AAA) und geringe Risikozuschläge haben, hat deren privates Gegenstück, die Transurban Group ein schlechteres Rating (BBB+) und relativ hohe Fremdkapitalkosten.

Aufgrund der offensichtlichen Unterschiede im Kredit-Rating zwischen Unternehmen mit starkem Staatseinfluss und privaten Unternehmen sehen wir es als notwendig an, bei der Berechnung von marktüblichen Fremdkapitalkosten zwischen bundeseigenen und nicht-bundeseigenen EIUs zu unterscheiden. Es

<sup>150</sup> So erwähnt der S&P Report für den DB Konzern explizit, dass das Risiko aufgrund der impliziten Staatsgarantie als sehr gering gesehen wird.

würde keinen Sinn machen, für die Bestimmung der FK-Kosten der bundeseigenen Unternehmen auch Unternehmen mit Ratings über BBB als Vergleich heranzuziehen. Umgekehrt kann nicht davon ausgegangen werden, dass nicht-bundeseigene EIU ohne weiteres AAA-Ratings erreichen können. Entsprechend differenzieren wir in der weiteren Analyse:

- **Nicht-bundeseigene EIU:** Die relevantesten Vergleichsgruppen für nicht-bundeseigene EIUs sind private Eisenbahnunternehmen, die das Risiko von privaten Bahnunternehmen abbilden, und Energienetze, welche den Aspekt des Netzbetriebs abbilden. Die für die nicht-bundeseigenen EIU relevanten Ratings reichen von A-, dem besten Rating das wir bei einem privaten Eisenbahnunternehmen beobachten, bis BBB, dem höchsten investment-grade Rating<sup>151</sup>. Daraus leiten wir, anhand der zweijährigen Durchschnitte in **Tabelle 13** einen marktüblichen Fremdkapital-Risikozuschlag von ca. 1,8 – 2,3 %-Pkt. ab.
- **Bundeseigene EIU:** Hier beziehen wir uns auf Unternehmensanleihen von Staatsunternehmen im Bahnbereich mit einem Rating von AAA bis AA. In unserer Stichprobe sind dies die Unternehmen ÖBB, SNCF und DB<sup>152</sup>. Daraus ergibt sich ein marktüblicher Fremdkapital-Risikozuschlag von ca. 0,4 – 0,8 %-Pkt.

Die beiden festgelegten Spannbreiten sind dabei eher als konservative Schätzung anzusehen, da der Netzbereich in integrierten Unternehmen üblicherweise ein noch geringeres Risiko als das sonstige Geschäft beinhaltet.<sup>153</sup>

## 4.4 Ableitung der Fremdkapitalkosten

Die Fremdkapitalkosten ergeben sich als Summe aus risikolosem Zins und Risikozuschlag. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 14.** Berechnung Fremdkapitalkosten

	Bundes EIU		Nicht-Bundes EIU	
	min	max	min	max
Risikoloser Zins	4,1%		4,1%	
Fremdkapital-Risikozuschlag	0,4%	0,8%	1,8%	2,3%
FK-Kosten	4,5%	4,9%	5,9%	6,4%

Quelle: Frontier / WIP / IGES (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)

<sup>151</sup> Wobei wir Canadian Pacific Railway als Ausreißer identifizieren und daher nicht für die Bestimmung der Spannbreite heranziehen.

<sup>152</sup> East Japan Railway hat einen extrem geringen Debt Spread und wird daher ebenso als Ausreißer identifiziert.

<sup>153</sup> Vgl. hierzu auch die Diskussion in Abschnitt 3.4.4.

Abschließend nutzen wir die empirisch ermittelten Werte für risikolose Verzinsung und Risikozuschlag, um die Auswirkungen der Finanzmarktkrise auch quantitativ nachzuvollziehen. In **Tabelle 15** sind jeweils die Durchschnittswerte für den Risikolosen Zins sowie die Fremdkapital-Risikozuschläge der AAA – A- bzw. BBB – B gerateten Unternehmen für verschiedene Berechnungsperioden (ausgehend von April 2009) gegenübergestellt. Deutlich wird der gegenläufige Trend von Risikozuschlag und Staatsanleihen, wobei die schlechter gerateten Unternehmensanleihen von der „Flight to Quality“ deutlich stärker betroffen sind. Entsprechend zeigt sich, dass trotz der Finanzkrise die gesamten Fremdkapitalkosten der gut gerateten Unternehmen nahezu konstant geblieben sind, während die Kosten der schlecht gerateten Unternehmen deutlich gestiegen sind.

**Tabelle 15.** Entwicklung des risikolosen Zins und der Fremdkapitalkosten

	Durchschnittsbildung über		
	2 Jahre	1 Jahr	6 Monate
Fremdkapital-Risikozuschlag (AAA - A)	1,1%	1,5%	1,8%
Fremdkapital-Risikozuschlag (BBB - B)	3,0%	3,8%	4,7%
Risikoloser Zins	4,1%	3,9%	3,4%
FK-Kosten (AAA - A)	5,2%	5,4%	5,2%
FK-Kosten (BBB - B)	7,1%	7,7%	8,1%

Quelle: Frontier / WIP / IGES (Stand der quantitativen Analyse: Mai 2009)





## 5 Bestimmung der Kapitalbasis

Die absoluten Kapitalkosten ergeben sich aus dem Produkt der ermittelten Renditesätze mit der Kapitalbasis. Entsprechend leiten wir in diesem Kapitel Handlungsempfehlungen zur Bestimmung und Abgrenzung der Kapitalbasis ab. Dazu werden wir

- zunächst die sich aus dem rechtlichen Rahmen ergebenden Anforderungen an die Kapitalbasis kurz zusammenfassen;
- anschließend mögliche Bewertungsansätze differenziert nach den Kapitalarten diskutieren; und
- abschließend eine Handlungsempfehlung aussprechen.

### 5.1 Anforderungen

Aufgrund der rechtlichen Vorgaben<sup>154</sup> ergeben sich für die Ermittlung der Kapitalbasis folgende Kriterien:

- **Die Kapitalbasis muss sich auf das zur Erbringung der Pflichtleistungen notwendige *Kapital* beschränken** – Insbesondere bei integrierten Unternehmen ist es daher notwendig, eine Differenzierung der Kapitalbasis des gesamten Unternehmens im Hinblick auf den Verwendungszweck (Pflichtleistung vs. sonstige Aktivitäten) vorzunehmen.
- ***Eigen- und Fremdkapital* müssen aufgrund der unterschiedlichen Behandlung voneinander abgegrenzt werden** – Innerhalb des gegenwärtigen rechtlichen Rahmens ist zunächst auf alle Fälle eine Eigenkapitalrendite zu kalkulieren. Entsprechend ist das Eigenkapital für die Ermittlung der Kapitalbasis zu berücksichtigen. Falls zusätzlich marktübliche Fremdkapitalkosten kalkulatorisch ermittelt werden müssen, ist zudem die entsprechende verzinsliche Fremdkapitalbasis abzugrenzen. Auskunft über die Kapitalstruktur, also das Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital gibt die Passivseite der Unternehmensbilanzen, in der die Mittelherkunft aufgeführt wird.
- **Sicherstellung der Marktüblichkeit** – In Abschnitt 3.5.4 wurde bereits thematisiert, dass bei Anwendung einer einheitlichen Eigenkapitalrendite unabhängig von der tatsächlichen Kapitalstruktur des regulierten Unternehmens sich ggf. ein marktunüblicher Gewinn ergibt. Die erweiterte Problematik betrifft dabei sowohl die relative als auch die absolute Eigenkapitalbasis:

---

<sup>154</sup> In der folgenden Abgrenzung der Kapitalbasis bleiben etwaige Ausnahmen von den Entgeltgrundsätzen nach §22 EIBV unberücksichtigt.

- In einem marktlichen Umfeld würde bei steigender Eigenkapitalquote die Eigenkapitalverzinsung (aufgrund des abnehmenden Risikos) sinken. Durch die Nutzung eines einheitlichen Zinssatzes für die Eigenkapitalkosten durch den Regulierer ergibt sich daher ggf. für regulierte Unternehmen ein Anreiz, den relativen Anteil des Eigenkapitals am Gesamtkapital über ein marktübliches Maß hinaus auszuweiten. Bei der Bestimmung der Kapitalbasis sind daher entsprechende korrigierende Maßnahmen vorzusehen, die wir nachfolgend berücksichtigen.
- Im Rahmen einer kostenbasierten Regulierung gibt es für regulierte Unternehmen (im Gegensatz zu im Wettbewerb stehenden Unternehmen) einen deutlich geringeren Anreiz, Investitionskosten zu minimieren. Denn überhöhte Investitionskosten erhöhen die zukünftigen Abschreibungen und die Kapitalbasis, auf die Kapitalkosten angerechnet werden können, und werden damit - zum Vorteil des Unternehmens - in eine Erhöhung der regulatorisch zulässigen Entgelte überführt. Zwar ist die verzinste Kapitalbasis auf das zur Erbringung der Pflichtleistungen notwendige Kapital zu beschränken, eine Prüfung, ob ein vergleichbares Niveau an Pflichtleistungen ggf. mit geringerem Kapitaleinsatz (d.h. effizienter) erbracht werden könnte, findet jedoch nicht statt und ist im aktuellen Regulierungsrahmen auch nicht vorgesehen. Auf Basis des aktuellen rechtlichen Rahmens sind daher keine korrigierenden Maßnahmen induziert (und werden nachfolgend entsprechend auch nicht berücksichtigt), die die Kapitalbasis (und damit die Kapitalkosten in ihrer absoluten Höhe) auf ein effizientes Niveau beschränken.

Während daher der letztgenannte Aspekt – Beschränkung auf ein effizientes Niveau – unberücksichtigt bleiben muss, müssen die anderen genannten Ansätze miteinander kombiniert werden, d.h. es ist lediglich der Teil des Eigen- und ggf. Fremdkapitals zu berücksichtigen, der für die Erbringung von Pflichtleistungen betriebsnotwendig ist und dabei nicht das Kriterium der Marktüblichkeit verletzt.

Im Folgenden diskutieren wir zunächst verschiedene mögliche Bewertungsansätze sowie die Zusammensetzung der für die Ermittlung der Kapitalkosten relevanten Kapitalbasis. Hierbei differenzieren wir nach

- Eigenkapital;
- verzinslichem Fremdkapital; sowie
- sonstigem Kapital.

## 5.2 Behandlung des Eigenkapitals

Für die Bewertung des Eigenkapitals stehen zwei unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe zur Verfügung:

### Bestimmung der Kapitalbasis

- *Marktwerte*, in denen auf eine Marktsicht auf den Unternehmenswert abgestellt wird;
- *Buchwerte*, die sich z.B. aus den bilanziellen Werten des Unternehmens ergeben.

### 5.2.1 Marktwerte

Bei der Marktbewertung wäre der Wert z.B. aus den jeweiligen Börsenkursen der Unternehmen abzuleiten. Ein Richtwert wäre dabei insbesondere die Marktkapitalisierung der betreffenden EIU. Dabei findet eine ständige Neubewertung durch den Markt statt, wodurch keine weiteren Bewertungs- oder Abschreibungsrichtlinien benötigt werden. Dieser Ansatz erscheint hier aus den folgenden Gründen nicht praktikabel und wird insofern nicht weiter diskutiert:

- **Zirkularität** – Der Marktwert eines Unternehmens ergibt sich aus den Renditeerwartungen der Anleger. In einem regulierten EIU sind diese aber wiederum bestimmt von den Regulierungsvorgaben. Wollte man die Kapitalbasis marktlich bewerten, läuft man unweigerlich in eine Zirkularität: Der Marktwert bestimmt die regulierten Kapitalkosten, aber die regulierten Kapitalkosten werden vom Marktwert bestimmt.
- **Fehlende Marktwerte** – Die zu regulierenden EIU in Deutschland sind nicht börsennotiert und so besteht auch kein transparenter Ansatz zur Marktbewertung der EIU.<sup>155</sup>

### 5.2.2 Buchwerte

Wird die Kapitalbasis zu Buchwerten bestimmt, erfolgt die Verzinsung auf die noch nicht abgeschriebenen Anlagenwerte (Nettobuchwerte).<sup>156</sup> Dabei sind Regulierer im Allgemeinen nicht auf die bilanziellen Buchwerte festgelegt, die sich unter Berücksichtigung der Bewertungs- und Abschreibungsvorgaben des Handels- und Steuerrechts ergeben. Falls diese handelsrechtlichen Vorgaben unter regulatorischen Gesichtspunkten als nicht sachgerecht eingestuft werden, besteht grundsätzlich die Möglichkeit auf einen eigenständigen Bewertungsansatz zurückzugreifen.

Bei der Bewertung nach Buchwerten werden traditionell zwei Ansätze diskutiert:

- **Realkapitalerhaltung:**
  - **Funktionsweise** – Die investierten Anlagen gehen zu historischen Anschaffungskosten (z.B. zu bilanziellen Werten) in die Kapitalbasis ein.

<sup>155</sup> Die Referenzierung von Vergleichsunternehmen scheidet als Möglichkeit für die Bestimmung absoluter Unternehmenswerte aus.

<sup>156</sup> Im Rahmen der regulatorischen Ermittlung der Erlösgrenze werden auch Abschreibungen berücksichtigt. Der Rückfluss des investierten Kapitals an den Investor wird also über Überwälzung der Abschreibungen in den regulierten Umsätzen gewährleistet.

- **Motivation** – Die Kapitalgeber sollen für bereits getätigte Investitionen für ihr eingesetztes Kapital marktgerecht vergütet werden. Es erfolgt also gedanklich eine „Nachfinanzierung“ (ex-post Finanzierung) der Anlagen. Wesentliches Ziel ist es, Kapitalgeber mit der Investition unter Berücksichtigung der anlagenspezifischen Risiken nicht besser oder schlechter zu stellen als mit alternativen Investitionen auf dem Kapitalmarkt. Dem Investor wird also erlaubt, genau sein eingesetztes Kapital (Realkapital) über die Überwälzung von Abschreibungen zurückzuverdienen und eine Verzinsung auf das noch im Unternehmen gebundene Kapital zu erwirtschaften.

● **Substanzerhaltung:**

- **Funktionsweise** – Die ursprünglichen Anschaffungswerte der Anlagen werden z.B. mit Hilfe anlagenspezifischer oder allgemeiner Preisindizes auf eine aktuelle Wertbasis skaliert (Gegenwartswert der Anlagen). Die Restwerte der Anlagen (relevant für Verzinsung) und die Abschreibungen werden dann auf Basis dieser modifizierten Anlagenwerte vorgenommen. Dadurch erfährt der Investor bereits einen Wertzuwachs durch die Zuschreibung zu den Anlagenwerten. Dieser Wertzuwachs entspricht eben der auf die Anlagen angewandten Inflationsrate. Dem Investor muss daher nicht noch einmal ein Inflationsausgleich über die Verzinsung gewährt werden. Entsprechend wäre die Kapitalbasis dann nur mit einem Realzins (d.h. einem Zinssatz nach Abzug einer Inflationsrate) zu erstatten. In der Praxis erfolgt die Inflationskorrektur in der Verzinsung anhand einer allgemeinen (nicht der anlagenspezifischen) Inflationsrate.
- **Motivation** – Die Kapitalgeber sollen in die Lage versetzt werden, bestehende Anlagen nach Ablauf ihrer Lebensdauer durch neue, gleichwertige Anlagen ersetzen zu können. Es erfolgt hierbei gedanklich eine „Vorfinanzierung“ des Inflationsausgleiches der Anlagen, die noch in der Zukunft zu bauen wären. Ziel ist demnach der Erhalt der Leistungsfähigkeit des Unternehmens, d.h. die Reproduktion der Anlagensubstanz.

Während der Substanzerhaltungsansatz früher z.B. in der deutschen Energiewirtschaft praktiziert wurde, wird das Bewertungs- und Abschreibungsregime dort inzwischen in einen Realkapitalerhaltungsansatz überführt. Hierfür gibt es verschiedene Gründe. Diese sprechen auch im Eisenbahninfrastruktursektor für die Kalkulation mit dem **Realkapitalerhaltungsansatz:**

- **Transparenz** – Der Ansatz lehnt sich eher an bilanziellen Bewertungen an und kann aufgrund der handels- und steuerrechtlichen Prüfvorgaben als verlässlich eingestuft werden. Er ist daher transparent, da ggf. ein Abgleich mit ohnehin zu testierenden Jahresabschlüssen erfolgen kann;
- **Einfachheit** – EIU dürften aktuell vornehmlich nach handelsrechtlichen Maßstäben kalkulieren und die Ableitung der

Kapitalbasis aus handelsrechtlichen Kalkulationen sollte vergleichsweise einfach zu bewerkstelligen sein;

- **Risikodämpfung** – Der Realkapitalerhaltungsansatz hat die marktgerechte Vergütung des Investors im Fokus. Beim Substanzerhaltungsansatz steht hingegen die Reproduktion der leistenden Substanz im Fokus. Das kann bedeuten, dass der Investor einen Wertzuwachs erfährt, wenn die anlagenspezifische Inflation hoch ist (und hohe Zuschreibungen zu Anlagen erfolgen), aber auch einen inflationsbedingten Wertverlust erfahren kann, wenn die Preise für Anlagengüter weniger stark steigen, als es der allgemeinen Inflationsrate entspricht.

Zusätzlich ist im Eisenbahnsektor aufgrund des § 14 Abs. 4 AEG ausschließlich ein Ansatz der entstandenen Kosten möglich. Insofern steht dem Regulierer in diesem Fall ausschließlich der Realkapitalerhaltungsansatz zur Verfügung.

Prinzipiell halten wir beim Realkapitalerhaltungsansatz eine Kalkulation sowohl nach HGB als auch nach IFRS für vertretbar, solange die Verfahren im Zeitverlauf konsistent beibehalten werden.

Problematisch könnte sich die Feststellung des betriebsnotwendigen Kapitals gestalten, falls die entsprechenden Posten in den Buchwerten nicht entsprechend ausreichend abgegrenzt werden. Ggf. müssten dazu vom Regulierer die handelsrechtlichen Vorgaben ergänzende Anweisungen vorgegeben werden.

### **Synthetische Ermittlung**

Es sind auch Fälle denkbar, in denen sich die Kapitalbasis der EIU-Aktivität nicht ohne weiteres oder nicht mit vertretbarem Aufwand – insbesondere bei kleineren EIU – ermitteln lässt. Das könnte z.B. gegeben sein, wenn die Aktivität des EIU integraler Bestandteil eines Unternehmens mit anderen Aktivitäten ist. Dann wäre gegebenenfalls auch eine synthetische Ermittlung der Anlagenbasis erforderlich. Dabei bieten sich insbesondere künstliche, d.h. speziell für die regulatorische Verwendung vorgenommene Ermittlungen zum Beispiel der Anlagenbestände bzw. Anlagenregister an.

Dieser Ansatz wäre nicht durch handelsrechtliche Vorschriften eingeschränkt, dafür müssten die genauen Bewertungsregeln für den Zweck der regulatorischen Kapitalbasis neu entwickelt werden sowie Prozesse zu deren Umsetzung und Kontrolle implementiert werden. Hinsichtlich der Wahl der Bewertungsmethoden bestehen dabei prinzipiell die gleichen Optionen, die bereits im vorangehenden Kapitel zur Nutzung von Buchwerten diskutiert wurden.

## **5.3 Behandlung des verzinslichen Fremdkapitals**

Eine Bewertung der Fremdkapitalbasis ist auch im gegenwärtigen Rechtsrahmen ggf. notwendig, wenn innerhalb von integrierten Konzernunternehmen für den EIU-Bereich marktübliche Fremdkapitalkosten kalkulatorisch bestimmt werden müssen (siehe Abschnitt 4).

Für das Fremdkapital bietet sich die Bewertung zu bilanziellen Werten an, da das Unternehmen den nominellen Kreditbetrag bedienen und verzinsen muss. Entsprechend ist die Passivseite der Unternehmensbilanzen als Quelle heranzuziehen. Für die Nutzung dieser Werte in der regulatorischen Praxis ist zu beachten, dass eine Abgrenzung des verzinslichen Fremdkapitals notwendig ist. Wie nachfolgend ausgeführt wird, sind im Bereich der deutschen EIU dazu insbesondere vom Staat bereitgestellte zinslose Darlehen nicht zu berücksichtigen.

## 5.4 Behandlung des sonstigen Kapitals

Neben Eigen- und Fremdkapital sind insbesondere weiter zu diskutieren die Behandlung von

- öffentliche Zuwendungen / Baukostenzuschüssen;
- zinslosen Darlehen; sowie
- Rückstellungen und sonstigem Kapital.

Innerhalb des gegenwärtigen Rechtsrahmens ist die Behandlung zinsloser Darlehen und öffentlicher Zuwendungen / Baukostenzuschüsse eindeutig: Da faktisch keine Kapitalkosten anfallen, sind diese Darlehen für die Berechnung der Kapitalkosten nicht heranzuziehen. Diese Einschätzung ist dabei unabhängig davon, ob kalkulatorische marktübliche Fremdkapitalkosten anzusetzen sind oder nicht. Sofern der durch öffentliche Zuwendungen finanzierte Anteil der Anlagen nicht aktiviert wurde (Nettomethode), ist keine Korrektur notwendig. Zinslose Darlehen sind jedoch von der Kapitalbasis abzuziehen.

Auch Rückstellungen und sonstiges zinslos bereitgestelltes Kapital begründen keine Kapitalkosten. Insofern sind diese – wie zinslose Darlehen – von der Kapitalbasis abzuziehen. Diese Empfehlung ist zudem konsistent mit der Regulierung anderer Sektoren: Auch bei bspw. der deutschen Energienetzregulierung gehören Rückstellungen zum sog. „Abzugskapital“.

## 5.5 Fazit zur Bestimmung der Kapitalbasis

Lediglich für die Bewertung des Eigenkapitals ergeben sich alternative Bewertungsansätze: Aufgrund der deutlichen Verfahrensvereinfachung empfehlen wir die Nutzung von bilanziellen Werten (Realkapitalerhaltungsansatz), sofern sich keine zusätzlichen zwingenden Gründe ergeben, von buchhalterischen Werten abzuweichen.

Entsprechend empfehlen wir das Abstellen auf bilanzielle Werte und die Nutzung der buchhalterischen Bewertungsansätze. Im Idealfall lägen dabei vollständige Informationen über die Mittelherkunft (Eigenkapital / verzinsliches Fremdkapital / sonstiges Kapital) des betriebsnotwendigen Kapitals vor. Wir gehen jedoch davon aus, dass derartig detaillierte Werte in der Regel nicht vorliegen. Für die Abgrenzung bzw. Ermittlung der Kapitalbasis schlagen wir daher ein Vorgehen entsprechend der folgenden drei Schritte vor:

- Ermittlung des für die Pflichtleistungen betriebsnotwendigen Vermögens aus der Aktivseite der Bilanz (enthält Informationen zur Mittelverwendung), ggf. verringert um zinslos gewährte Darlehen und öffentliche Zuwendungen / Baukostenzuschüsse (soweit diese aktiviert wurden), die ausschließlich zur Finanzierung von Pflichtleistungen erhalten wurden<sup>157</sup>.
- Ermittlung der Kapitalstruktur untergliedert nach Eigenkapital, verzinslichem Fremdkapital sowie sonstigem Kapital, entsprechend der Anteile auf der Passivseite der Bilanz (enthält Informationen zur Mittelherkunft). Dabei würden zinslose Darlehen, um die im ersten Schritt bereits vermögensseitig korrigiert wurde, ebenfalls nicht berücksichtigt.
- Anteilige Übertragung der derartig ermittelten Kapitalstruktur auf das betriebsnotwendige Vermögen zur Bestimmung der Eigen- sowie ggf. Fremdkapitalbasis.<sup>158</sup>

Wie eingangs bereits dargestellt, ist zusätzlich zu prüfen, ob die ermittelte Kapitalbasis dem Kriterium der Marktüblichkeit gerecht wird. Aufgrund der Nutzung einer einheitlichen marktüblichen Eigenkapitalrendite ergeben sich ggf. unerwünschte Anreize für Unternehmen, eine nicht marktübliche Kapitalstruktur zu wählen. Unter Marktbedingungen sinkt mit zunehmendem Eigenkapitalanteil das Risiko für Investoren, wodurch sich die Eigenkapitalkosten verringern. Wird nun jedoch eine fixe Rendite gewährt, ergeben sich u.U. Anreize für das Unternehmen, eine ineffiziente Ausweitung des Eigenkapital-Anteils anzustreben. Um dem zu begegnen, sollte der aus der Passivseite errechnete Eigenkapital-Anteil auf maximal das marktübliche Niveau begrenzt werden. Als Anhaltspunkt kann dabei die bei der Beta-Adjustierung zu Grunde gelegte marktübliche Kapitalstruktur mit einem Verschuldungsgrad von 60 % dienen (vgl. Abschnitt 3.5.4). Der darüber hinausgehende Eigenkapital-Anteil würde in diesem Fall beispielsweise lediglich mit den kalkulatorischen Fremdkapital-Kosten verzinst. Diese Kappung der maximal anzunehmenden Eigenkapitalquote entspricht auch der Logik, wie sie bei der Regulierung deutscher Energienetzbetreiber praktiziert wird.

---

<sup>157</sup> Für diese ist keine Rendite zu berücksichtigen. Sollte für bestimmte Investitionen von § 22 EIBV Gebrauch gemacht worden sein, müssen entsprechende Anpassungen der Kapitalbasis vorgenommen werden.

<sup>158</sup> Für das sonstige Kapital (insbes. Rückstellungen) ist dabei keine Verzinsung zu gewähren.





## 6 Besonderheiten der Eigenkapitalkosten der EIU des Bundes

In diesem Abschnitt erläutern wir zunächst die rechtliche Sonderstellung der EIU des Bundes und diskutieren dann, welche Sonderbehandlung im Rahmen der anzurechnenden Eigenkapitalkosten sich daraus ergeben kann. Wir zeigen auf, dass in der ökonomischen Literatur hierzu verschiedene Positionen vertreten werden. Wir erläutern die hieraus resultierenden Abwägungen und stellen darauf basierend verschiedene Lösungsansätze vor. Unsere abschließende Empfehlung beschreibt schließlich einen pragmatischen Mittelweg.

### 6.1 Rechtliche Stellung der EIU des Bundes

Die von den bundeseigenen EIU gehaltene Infrastruktur ist von eminenter volks- und verkehrswirtschaftlicher Bedeutung, auch in Anbetracht des umweltpolitisch motivierten Ziels einer weiteren Verlagerung von Verkehr auf die Schiene. Den EIU des Bundes ist daher eine rechtliche und ökonomische Sonderstellung zugebracht:

- Allgemeinwohlverpflichtung – Nach Art 87e Abs. 4 GG obliegt dem Bund eine Allgemeinwohlverpflichtung hinsichtlich des Ausbaus und Erhalts der Schienenwege des Bundes.
- Mehrheitseigentum des Bundes grundgesetzlich gesichert – Hinzu kommt, dass der Bund nach Art 87e Abs. 3 GG stets die Mehrheit der Anteile der bundeseigenen EIU halten muss. Dies führt im Ergebnis dazu, dass die DB AG ein ausgesprochen gutes Rating bei den Banken genießt, das in erster Linie den EIU des Konzerns gilt und weitgehend unabhängig vom Verschuldungsgrad der bundeseigenen EIU ist. Rating-Agenturen und Banken gehen implizit davon aus, dass der Bund faktisch eine Haftungsgarantie für die „Eisenbahnen des Bundes“ übernimmt.
- Teilprivatisierung würde neues Bundesgesetz erfordern – Den Bundes-EIU ist gesetzlich untersagt, Eigenkapital von anderen Kapitalgebern als dem Bund selbst aufzunehmen. Dazu bedürfte es nach Art. 87e Abs. 3 GG eines (zustimmungspflichtigen) Bundesgesetzes. Die politische Diskussion der Jahre 2006 und 2007 hat jedoch gezeigt, dass ein breiter politischer Konsens besteht, eine Beteiligung Privater an den *Infrastrukturunternehmen* auch in Zukunft nicht zu ermöglichen. Die bundeseigenen EIU haben Zugang zu privatem Kapital also nur in der Form von Fremdkapital.

### 6.2 Bedeutung für die Eigenkapitalkosten

Vor diesem Hintergrund eröffnen sich neue Nuancen für die rechtliche Interpretation des § 14 Abs. 4 Satz 1 AEG hinsichtlich der bundeseigenen EIU: „Betreiber von Schienenwegen haben ihre Entgelte ... so zu bemessen, dass die

ihnen insgesamt für die Erbringung der Pflichtleistungen ... entstehenden Kosten zuzüglich einer Rendite, die am Markt erzielt werden kann, ausgeglichen werden.“ Diesen Satz hatten wir (hinsichtlich des Eigenkapitals) mit Bezug auf den „Markt“ als Kapitalmarkt so gedeutet, dass das regulierte Unternehmen in die Lage versetzt werden muss, diejenigen Kapitalkosten zu decken, die es bei Auswahl der günstigsten am Markt angebotenen Finanzierungsmöglichkeiten zu zahlen hat.<sup>159</sup>

### Denkbare Auslegungen

Für bundeseigene EIU sind nach unserer Ansicht unterschiedliche Auslegungen gangbar:

- **Fremdkapitalkosten als Referenzwert für die Eigenkapitalkosten der EIU des Bundes** – Wenn den bundeseigenen EIU der Zugang zu Eigenkapital am Kapitalmarkt versperrt ist, während der Zugang zu Fremdkapital unbegrenzt und zu hervorragenden Bedingungen gegeben ist, dann liegt die mögliche Interpretation nahe, die günstigste „Rendite, die am Markt erzielt werden kann“, mit den **Fremdkapitalkosten** zu identifizieren. Dies würde auch gut mit dem Prinzip der Voll-Ist-Kostendeckung als Entgeltmaßstab harmonisieren. Die Tatsache, dass der Bund (aus Sicht der Marktteilnehmer) eine faktische Haftungsgarantie für das Fremdkapital übernimmt, kann als Indiz genommen werden, dass er auch für das von ihm selbst gehaltene Eigenkapital keine marktübliche Risikoentlohnung verlangt.<sup>160</sup> Zwingend ist diese Interpretation allerdings nicht, da sich der Begriff der Rendite eigentlich speziell auf Eigenkapital bezieht und die hier angestellten Überlegungen dem Gesetzestext nicht entnommen werden können.
- **Ermittlung Eigenkapitalkosten wie für private EIU** – Andererseits birgt der § 14 Abs. 4 Satz 1 AEG gerade mit dem Hinweis auf den „Markt“ auch die Möglichkeit, die bundeseigenen EIU genauso zu behandeln wie nichtbundeseigene EIU. Auch für die bundeseigenen EIU würde dann die **Kapitalkostenbestimmung nach CAPM** vorgenommen werden. Zwingend ist diese Interpretation allerdings auch nicht. So könnte (im Sinne der vorigen, entgegengesetzten Interpretation) schlicht darauf verwiesen werden, dass die bundeseigenen EIU am Markt eben *keine*

<sup>159</sup> Siehe Abschnitt 2.2.

<sup>160</sup> Mit anderen Worten: Es wäre widersprüchlich, wenn der Bund die Fremdkapitalgeber vollständig von Risiken entlasten, aber für das von ihm selbst zur Verfügung gestellte Eigenkapital eine marktübliche Risikoentlohnung verlangen würde. Plausibel ist nur eine Entlastung des Eisenbahnsektors von Fremd- und Eigenkapitalrisiken aus verkehrspolitischen und volkswirtschaftlichen Zielen.

Eigenkapitalrendite erzielen können, sondern nur eine Fremdkapitalrendite.<sup>161</sup>

Die Überlegungen zeigen unseres Erachtens, dass der Gesetzestext hinsichtlich der EIU des Bundes keine klare Intention hat, sondern Interpretationen zulässt, die die gesamte Bandbreite

- von einer Gleichsetzung der Eigenkapitalkosten mit den Fremdkapitalkosten
- bis zu einer Bestimmung der Eigenkapitalkosten nach dem CAPM

abdecken.

### Ökonomische Rechtfertigung der Extrempositionen

Dieselbe Bandbreite kann mit ihren Extremen auch durch *ökonomische* Argumente abgestützt – und kritisiert – werden. Positiv zunächst:

- **Opportunitätskostengedanke** – Da auch für das Kapital, über das der Staat verfügt, prinzipiell eine alternative Anlage am Finanzmarkt möglich ist, könnten die Opportunitätskosten des Kapitals denen eines privaten EIU entsprechen.<sup>162</sup> Im Ergebnis wäre daher auch für die EIU des Bundes die zuvor ermittelte Eigenkapitalrendite nach CAPM anzusetzen. Die CAPM-Analyse führt auf eine Eigenkapitalrendite für die bundeseigenen EIU in einer Spannbreite von 6,6% bis 10,1% vor Steuern.<sup>163</sup>
- **Finanzierungsgedanke** – Die EIU des Bundes brauchen nicht auf die Aufrechterhaltung einer bestimmten „marktgerechten“ Kapitalstruktur zu achten – und können dies, wie gesagt, auch gar nicht, da sie kein Eigenkapital am Kapitalmarkt aufnehmen können. Für sie stellt daher die Fremdkapitalaufnahme die einzige und günstigste externe Finanzierungsquelle dar. Als Ergebnis wäre für die bundeseigenen EIU die Eigenkapitalrendite mit den Fremdkapitalkosten gleichzusetzen. Ein wichtiger ökonomischer Vorteil wäre dabei, dass dann im Konzernverbund kein Anreiz bestünde, durch bloßen Passivtausch eine Erhöhung der

<sup>161</sup> Auch GG Art 87e Abs. 3 Satz 1 „Eisenbahnen des Bundes werden als Wirtschaftsunternehmen in privat-rechtlicher Form geführt“ hilft hier nicht weiter. Er legt zwar eine Anlehnung an private Unternehmen nahe, scheint aber andererseits mit der Wahl einer entsprechenden Rechtsform und Satzung bereits ausgeschöpft zu sein.

<sup>162</sup> An Stelle des Staates kann man hier auch Private in den Vordergrund rücken: Im theoretischen Fall, dass der Staat Steuern senkt, würden die frei werdenden Mittel von Privaten investiert werden.

<sup>163</sup> Siehe **Tabelle 12** Diese für private EIU ermittelte Bandbreite ergibt sich aus der Kombination jeweils der unteren bzw. oberen Grenze der Bandbreiten aller Parameter (insbes. Beta-Werte und Marktrisikoprämie). Würden einzelne oder mehrere Parameter weiter konkretisiert (siehe Abschnitt 3.7), ergäbe sich ggf. eine engere Bandbreite. Die EIU des Bundes sind zum einen die DB Netz AG, die 85% Umsatzanteil des SPV aufweist, zum anderen die DB Station & Service AG, die 100% Umsatzanteil des SPV aufweist.

regulatorischen Eigenkapitalkosten des EIU zu erreichen.<sup>164</sup> Da allerdings in steuerlicher Hinsicht die formelle Unterscheidung zwischen Eigen- und Fremdkapital relevant bleibt, sollte das Eigenkapital mit einer entsprechend höheren Vorsteuerverzinsung entlohnt werden. Im Ergebnis führt dies auf eine Spannbreite der zulässigen Eigenkapitalverzinsung von 5,4% bis 5,8% vor Steuern.<sup>165</sup>

Ökonomisch unbefriedigend an der *ersten Sichtweise* ist, dass den bundeseigenen EIU eine Rendite zugestanden würde, die ggf. deutlich über ihren tatsächlichen Finanzierungskosten liegt – diese Differenz würde eine Überrendite darstellen, die letztlich den Infrastrukturnutzern in Form erhöhter Nutzungsentgelte in Rechnung gestellt werden müsste.

Unbefriedigend an der *zweiten Sichtweise* ist zum einen, dass die Kosten der faktischen Haftungsübernahme für den Bund – und letztlich den Steuerzahler – unberücksichtigt bleiben. Zudem könnte nach dieser Sichtweise die regulatorische Rendite so ungewöhnlich niedrig ausfallen, dass keine Investitionsanreize mehr gesetzt werden.<sup>166</sup> Hierzu sind folgende Aspekte zu beachten.

- Die Amortisationsdauern für Investitionen würden aufgrund der Vorgabe einer sehr niedrigen regulatorischen Rendite sehr stark gestreckt werden, mit vermutlich negativen Auswirkungen für die Investitionsneigung. Auch können Probleme für die praktische interne Steuerung der Unternehmen anhand von finanzwirtschaftlichen Kenngrößen auftreten, denn in vielen Unternehmen dienen deutlich höhere interne Zinssätze bzw. deutlich niedrigere Amortisationszeiten (z.B. als Kennzahl „payback period“) als praktische Kriterien zur Auswahl und Beurteilung von Investitionsprojekten. Wenn die internen Zinssätze auf sehr niedrigem Niveau gekappt werden bzw. die Amortisationszeiten auf sehr hohes Niveau gestreckt werden, werden diese Auswahlkriterien unscharf, zeigen keine klaren Prioritäten mehr auf und sind von starken Prognoseunsicherheiten über lange Perioden geprägt.
- Zudem wurde schon mehrfach darauf hingewiesen, dass bei den Beta-Schätzungen eine konservative Herangehensweise gewählt wurde, die tendenziell zu höheren Kapitalkosten führt, um die EIU zu schützen und auch dem Investitionsanreiz-Ziel gerecht zu werden.

<sup>164</sup> So hat der Konzern 2005 das Eigenkapital der DB Netz AG um 600 Mio. € erhöht und gleichzeitig das Fremdkapital entsprechend verringert. Dies würde zu einer Erweiterung der regulatorischen Preissetzungsspielräume führen, wenn die regulatorische Eigenkapitalrendite über den Fremdkapitalkosten liegt.

<sup>165</sup> Nach **Tabelle 14** liegen die Fremdkapitalkosten von Bundes-EIU zwischen 4,5% und 4,9%. Für das Eigenkapital gilt ein Steuersatz von 15,83% (unter Ausschluss der Gewerbesteuer). Daraus ergibt sich die genannte Spannbreite der Vorsteuerwerte.

<sup>166</sup> Zum Investitionsanreiz-Ziel regulatorischer Kapitalkosten siehe Abschnitt 2.2.

Einschränkend ist allerdings auch daran zu erinnern, dass das Investitionsanreiz-Ziel im Eisenbahnsektor einen geringeren Stellenwert hat als etwa in der Energiewirtschaft, da die entscheidenden Investitionen staatlich geplant und finanziert werden.

## 6.3 Pragmatischer Mittelweg als Option

Angesichts dieser divergierenden Standpunkte und der jeweiligen Defizite stellt sich die Frage, ob eine mittlere oder vermittelnde Position eingenommen werden kann. Im Folgenden werden drei Möglichkeiten diskutiert:

1. Eine eigenständig begründete mittlere Position, die auf einen **individuellen Wagniszuschlag für EIU des Bundes** führt, welche über die Fremdkapitalkosten hinausginge, jedoch geringer als der mittels CAPM ermittelte Wagniszuschlag ausfiele.
2. Eine pragmatische Kombination beider Ansätze, die auf einer **Teilung der Eigenkapitalbasis** beruht, so dass bestimmte Teile der Kapitalbasis (insbesondere alte, noch vom Steuerzahler finanzierte Teile) maximal mit den steueradjustierten Fremdkapitalkosten entlohnt werden, während andere Teile der Kapitalbasis (insbesondere neue, mit Eigenmitteln der DB AG finanzierte Investitionen) mit den Wagniszuschlägen aus den ermittelten Bandbreiten nach CAPM entlohnt werden.
3. Eine pragmatische mittlere Position, der zufolge zwar grundsätzlich die Wagniszuschläge nach CAPM angesetzt werden, jedoch für die EIU des Bundes aufgrund deren Sonderstellung **ein Beta-Wert an der Untergrenze der in der CAPM-Analyse ermittelten Bandbreiten** gewählt werden sollte.

### 6.3.1 Möglichkeit 1: Eine eigenständig begründete mittlere Position

Die Sichtweise, nach der die Kapitalkosten der bundeseigenen EIU mit deren Fremdkapitalkosten gleichgesetzt werden sollten, beruht auf der Feststellung, dass günstiges Fremdkapital ohnehin die einzig mögliche Finanzierungsform (abgesehen von einer vom Mutterkonzern geduldeten Thesaurierung von Gewinnen) dieser EIU ist und auch im erforderlichen Umfang zur Verfügung steht. Dahinter steht die Einschätzung der Rating-Agenturen und Banken, dass der Bund faktisch eine Haftungsgarantie für die „Eisenbahnen des Bundes“ übernimmt. Wenn dies jedoch so ist, dann müsste eigentlich der Bund – oder dahinter stehend der Steuerzahler – für die Übernahme dieses Risikos mit einem Zuschlag entlohnt werden.

Wenn man nun den Bund bzw. Steuerzahler wie einen ganz normalen privaten Geldanleger betrachten würde, käme man wieder auf das CAPM zur Bestimmung des Eigenkapitalrisikos des Bundes.

Es gibt jedoch Überlegungen, nach denen Bund und „Steuerzahler“ grundsätzlich geringere Wagniszuschläge verlangen als private Anleger:

- **Risikodiversifizierung durch den Staat** – Zunächst zeigen Arrow und Lind auf, dass der Staat aufgrund seiner Steuermacht über zusätzliche Möglichkeiten zur Risikodiversifizierung und -streuung verfügt.<sup>167</sup> Nach Arrow und Lind müsste daher bei öffentlich finanzierten Projekten gar kein Wagniszuschlag auf den risikolosen Zins verlangt werden. Allerdings beziehen sich Arrow und Lind auf spezifisches und nicht auf systematisches Risiko.<sup>168</sup> Jedoch kann auch die Position einer staatlichen Risikoneutralität gegenüber dem *systematischem* Risiko daraus abgeleitet werden, dass der Staat aufgrund seiner hervorragenden Verschuldungsmöglichkeiten, die eben auf seiner Steuermacht beruhen, besser als jeder andere Akteur in der Lage ist, konjunkturelle Risiken intertemporal zu glätten. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass der Staat bei *sehr starken* Konjunkturschwankungen azyklisch tätig werden *soll*, d.h. man erwartet von ihm, dass er im (tiefen) Konjunkturtal Defizite und im Aufschwung Überschüsse ausweist. Damit ist zweifelhaft, ob der Staat im Sinne des CAPM für die Übernahme systematischer Risiken eine spezielle Entlohnung verlangen sollte. Aktuell ist zu beobachten, dass der Staat seine *allgemeine* Konjunkturverantwortung u.a. dadurch wahrnimmt, dass er bei den bundeseigenen EIU zusätzliche Investitionen finanziert.

Diese Überlegungen machen deutlich, dass es wohl nicht gelingen wird, mit Hinweis auf die Risikoübernahme durch den Bund signifikante Wagnisaufschläge auf den risikolosen Zins zu begründen.

- **Wohlfahrtsbetrachtungen** – Auch theoretische Analysen, welche (ohne Rückgriff auf eine Stabilisierungsaufgabe des Staates) die Auswirkungen von Projektrisiken auf den privaten Konsum (und damit die Wohlfahrt) messen, kommen nur zu äußerst geringen Wagnisaufschlägen.<sup>169</sup>

Damit existieren nebeneinander zwei weitgehend etablierte Ansätze zur Bestimmung von Kapitalkosten oder Diskontraten:

- In der Literatur über *öffentliche* Unternehmen und Projekte wird oft empfohlen, Kapitalkosten im Bereich des risikolosen Zinses<sup>170</sup> anzusetzen,

<sup>167</sup> Vgl. Arrow, Lind (1970), „Uncertainty and the evaluation of public investment decisions“.

<sup>168</sup> Zum Begriff des systematischen Risikos siehe auch Abschnitt 3.1. Allerdings wird in diesem Kontext (und aus wohlfahrtsökonomischer Sicht zutreffend) das systematische Risiko über die Korrelation mit dem Konsumniveau definieren. Der Konsum ist mit der Konjunktur recht stark, aber nicht perfekt korreliert.

<sup>169</sup> Zur ganzen Thematik siehe aktuell und zusammenfassend, auch die gegensätzlichen Positionen für private und öffentliche Unternehmen darstellend: Australien Department of Transport and Regional Services (2005), „Risk in cost-benefit analysis“. Mit einem Appendix von John Quiggin, „Risk and discounting in project evaluation“, in dem dieser einen Wagnisaufschlag für öffentliche Projekte in Höhe von nur 0,1% errechnet.

<sup>170</sup> Siehe dazu unsere Berechnungen des risikolosen Zins in Abschnitt 3.2.



ggf. mit sehr geringen Aufschlägen (ähnlich den Fremdkapitalkosten, die wir für bundeseigene EIU bestimmt haben).

- In der (CAPM-)Literatur über *private* Unternehmen und Projekte werden oft Kapitalkosten nach Steuern<sup>171</sup> ermittelt, bei denen allein der Wagniszuschlag in einer Größenordnung der risikolosen Verzinsung oder noch darüber liegt (bei durchschnittlichen Unternehmen, die deutlich höhere Risiken als SPV-spezialisierte EIU haben).

Der relative Unterschied zwischen beiden Ansätzen beträgt (für Unternehmen mit durchschnittlichem Risikofaktor von 1) somit typischer Weise durchaus 100% und mehr – und es gibt keine allgemein akzeptierte Erklärung dieses Unterschieds!<sup>172</sup> In der Praxis jedes Sektors würde die Anwendung der „falschen“ Kapitalkosten zu offenbar inakzeptablen Verzerrungen führen. So würden etliche, von öffentlichen Unternehmen realisierte Projekte, die von der Politik als nötig empfunden werden, bei einer Bewertung mit den hohen, privaten Kapitalkosten nicht mehr durchgeführt werden können.<sup>173</sup> Wollte man umgekehrt in der Unternehmensbewertung privater Unternehmen und Projekte die niedrigen öffentlichen Kapitalkosten ansetzen, so würde sich eine Verdoppelung der prognostizierten Unternehmenswerte ergeben – diese würden dann weit über den tatsächlichen Börsenwerten liegen.

### 6.3.2 Möglichkeit 2: Teilung der Kapitalbasis

Die Argumente der beiden sich gegenüber stehenden Sichtweisen (Ansatz der steueradjustierten Fremdkapitalkosten versus Wagniszuschlag nach CAPM) scheinen je nach konkreter Herkunft des Kapitals der EIU des Bundes unterschiedlich stark zu tragen:

- Gezeichnetes Eigenkapital oder Eigenkapital, dessen Entstehung erkennbare Opportunitäten und Investitionskalküle beinhaltet, sollte tendenziell nach CAPM entlohnt werden, um Investitionsanreize zu setzen. Dies gilt insbesondere für neues, aus Eigenmitteln finanziertes Kapital.
- Sonstige Teile des Eigenkapitals sollten maximal in Höhe der steueradjustierten Fremdkapitalkosten entlohnt werden. Dies gilt insbesondere für Eigenkapitalrücklagen, die aufgrund der Übertragung und Neubewertung von Liegenschaften nach dem Deutsche Bahn Gründungsgesetz entstanden sind. Diese Werte wurden ursprünglich vom Steuerzahler in der Ära der Deutschen Bundesbahn bzw. Reichsbahn erworben. Im Grunde hätte man bei ihnen ebenso wie bei den von der Bundesbahn übernommenen betriebsnotwendigen Anlagen (und den

<sup>171</sup> Siehe dazu unsere Berechnungen der Eigenkapitalkosten in Abschnitt 3.7.

<sup>172</sup> In Australien Department of Transport and Regional Services (2005), „Risk in cost-benefit analysis“, werden einige mögliche Erklärungen genannt.

<sup>173</sup> Beispielsweise wird in der Bundesverkehrswegeplanung ein Realzins von 3% angesetzt, dies entspricht in etwa dem risikolosen Zins.

späteren öffentlichen Zuwendungen / Baukostenzuschüssen) auf eine Aktivierung verzichten können. Sowohl aus Sicht des Kostendeckungsziels als auch aus der Sicht des Investitionsanreiz-Ziels regulatorischer Kapitalkosten besteht kein Grund, den bundeseigenen EIU hierfür mehr als maximal die steueradjustierten Fremdkapitalkosten einzuräumen.

Bei der DB Netz AG beträgt das eigentliche gezeichnete Eigenkapital 767 Mio. €, während die Kapitalrücklage 5.778 Mio. € beträgt (2007) und zum überwiegenden Teil auf der Übertragung und Neubewertung von Liegenschaften, die der Ära der Deutschen Bundesbahn / Reichsbahn entstammen, beruht.<sup>174</sup>

Allerdings scheint es, dass diese Option bei gegenwärtiger Rechtslage besonders angreifbar wäre, weil das Gesetz die Möglichkeit eines gespaltenen Kapitalkostensatzes nicht erwähnt. Sie stellt sich daher insbesondere im Rahmen einer Gesetzesinitiative zur Neufestsetzung der Kapitalkosten für bundeseigene EIU.

### 6.3.3 Möglichkeit 3: Beta-Wert an der Untergrenze der in der CAPM-Analyse ermittelten Bandbreiten

Schließlich sollte ein Blick auf die konkreten Zahlen geworfen werden, um die quantitative Dimension der Diskussion zu berücksichtigen: Folgte man der Position, dass bundeseigene EIU wie andere EIU behandelt werden sollten, dann würde ein Kapitalkostensatz nach CAPM gewählt werden. Die CAPM-Analyse führt auf eine Eigenkapitalrendite für die bundeseigenen EIU in einer Spannbreite von 6,6% bis 10,1% vor Steuern<sup>175</sup> (wobei die Gewerbesteuer nicht berücksichtigt ist, da unterstellt wird, dass sie als Kostenposition direkt abgezogen wird).

Folgte man hingegen der Position, dass die Kapitalkosten der bundeseigenen EIU realistischerweise mit ihren Fremdkapitalkosten (bzw. aus volkswirtschaftlicher Sicht mit einem Wert sehr nahe bei den Fremdkapitalkosten) gleichgesetzt werden sollten, dann käme man auf niedrigere Werte. Die Fremdkapitalkosten für bundeseigene EIU liegen in einer Spannbreite von 4,5% bis 4,9% ohne Berücksichtigung von Steuern; steueradjustiert ergibt sich eine Bandbreite von 5,4% bis 5,8%, die auf die Eigenkapitalbasis anzuwenden wäre.

<sup>174</sup> Lediglich 600 Mio. € der Kapitalrücklage entstanden im Zuge eines Passivtauschs mit der DB AG („zur Stärkung der Eigenkapitalbasis“) im Jahre 2005. Bei Ansetzen eines gespaltenen Kapitalkostensatzes dürften solche Passivtauschs zukünftig nicht zu einer Änderung der regulatorischen Kapitalkosten führen.

<sup>175</sup> Siehe **Tabelle 12** Diese für private EIU ermittelte Bandbreite ergibt sich aus der Kombination jeweils der unteren bzw. oberen Grenze der Bandbreiten aller Parameter (insbes. Beta-Werte und Marktrisiko-Prämie). Würden einzelne oder mehrere Parameter weiter konkretisiert (siehe Abschnitt 3.7), ergäbe sich ggf. eine engere Bandbreite. Die EIU des Bundes sind zum einen die DB Netz AG, die 85% Umsatzanteil des SPV aufweist, zum anderen die DB Station & Service AG, die 100% Umsatzanteil des SPV aufweist.



Somit existiert zwar eine Lücke (kein Überlappungsbereich) zwischen den beiden Wertebereichen, jedoch ist der Abstand der Spannbreiten<sup>176</sup> vergleichsweise gering. Ein pragmatischer Ansatz für einen Kompromiss zwischen den beiden Positionen läge daher ggf. auch darin, für die EIU des Bundes eine Rendite am unteren Rand der Spannbreite der CAPM-Renditen auszuwählen. Diese Option kann bereits bei gültiger Rechtslage gewählt werden.

#### 6.3.4 Fazit

Aus den genannten Gründen empfehlen wir, bei gegebener Gesetzeslage für bundeseigene EIU die gerade beschriebene „Möglichkeit 3“ zu wählen, d.h. einen Kapitalkostensatz am unteren Rand der CAPM-Spannbreiten anzusetzen (unter Berücksichtigung des Mittelwertes der Marktrisikoprämie aus **Tabelle 1** ergäbe sich so bspw. ein Eigenkapitalzinssatz von 6,8% für die bundeseigenen EIU).<sup>177</sup> Da die tatsächlichen Refinanzierungskosten der bundeseigenen EIU den Fremdkapitalkosten entsprechen, wäre der moderate Sprung auf den unteren Rand der CAPM-Spannbreite hinsichtlich des Investitionsanreiz-Ziels durchaus zu rechtfertigen.

---

<sup>176</sup> Gemeint ist der Bereich zwischen der oberen Grenze einer Vergütung zu Fremdkapitalkosten (5,8%) und der unteren Grenze einer Vergütung nach CAPM (6,6%).

<sup>177</sup> Die Spannbreiten werden in Abschnitt 3.7 dargestellt.



## 7 Ökonomische Kritik am derzeitigen Rechtsrahmen

Durch das Abzielen des rechtlichen Rahmens auf die Festlegung einer reinen Eigenkapitalrendite ergeben sich – wie eingangs bereits angedeutet – einige, aus ökonomischer Sicht kritisch zu bewertende Aspekte:

- **Fehlende Anreize für eine effiziente Kapitalstruktur** – Durch die Anerkennung der Fremdkapitalzinsen als Kosten ergeben sich für die Unternehmen keine Anreize, die Kapitalkosten durch die Wahl einer effizienten Kapitalstruktur zu minimieren. Hierdurch können aus volkswirtschaftlicher Sicht vermeidbare Kosten entstehen.
- **Verzernte Anreize für die Wahl der Kapitalstruktur** – Bei der Wahl einer fixen EK-Rendite können sich zudem adverse Anreize zur Wahl einer ineffizienten Kapitalstruktur durch einen überhöhten Eigenkapitalanteil ergeben. Um dennoch eine marktübliche Rendite sicherzustellen, ist es daher notwendig, die Kapitalstruktur regulatorisch zu begrenzen. Hierdurch werden jedoch wiederum Anreize für Unternehmen geschaffen, ihre Kapitalstruktur gegen exakt diese Grenze zu optimieren.
- **Begrenzte Datenverfügbarkeit** – Da nicht für alle Unternehmen die Ist-Werte (z.B. FK-Kosten) hinreichend genau abgegrenzt werden können, muss zur Sicherstellung von marktüblichen Werten in diesen Fällen auf kalkulatorische Werte zurückgegriffen werden. Hierdurch können sich eventuell für Unternehmen Anreize zur Zurückhaltung von Informationen ergeben.<sup>178</sup>
- **Untergliederung der Kapitalstruktur** – Das betriebsnotwendige Eigenkapital kann in der Regel lediglich durch eine Approximation auf Basis der Mittelherkunft aus dem betriebsnotwendigen Vermögen abgeleitet werden, die jedoch nicht zwangsläufig die tatsächliche Struktur des betriebsnotwendigen Kapitals widerspiegelt. Durch die Nutzung einer normierten Kapitalstruktur könnte dieses Problem bspw. vermieden werden.
- **Vermeidung eines methodischen Bruchs** – Die Ermittlung einer marktüblichen Eigenkapitalrendite kann allein kalkulatorisch erfolgen. Entsprechend dem Rechtsrahmen werden als Fremdkapitalkosten jedoch tatsächliche Werte anerkannt. Aus Unternehmenssicht ergibt sich somit hinsichtlich der Bestimmung einer Gesamtkapitalrendite ein methodischer Bruch durch die Kombination von kalkulatorischen und tatsächlichen Werten.

---

<sup>178</sup> Sofern kalkulatorische Werte nur als Ersatz beim Nichtvorliegen von Ist-Werten herangezogen werden, ergibt sich für Unternehmen ggf. ein Anreiz, keinen Zugriff auf die Ist-Werte zu ermöglichen, falls es durch die Anwendung kalkulatorischer Werte besser gestellt würde.

Ein u.E. aus ökonomischer Sicht überlegener Ansatz wäre demgegenüber die Vorgabe einer zulässigen Gesamtkapitalrendite (WACC). Hierzu würden neben kalkulatorischen Eigenkapitalkosten zusätzlich kalkulatorische Fremdkapitalkosten sowie eine marktübliche Kapitalstruktur zugrunde gelegt.

Hierdurch würden sämtliche genannten kritischen Aspekte vermieden. Insbesondere ergäbe sich für die Unternehmen ein Anreiz, ihre Kapitalstruktur effizient zu wählen, da die Entgelthöhe von den tatsächlichen (Gesamt-) Kapitalkosten nicht mehr direkt betroffen wäre. Dieser Ansatz entspricht zudem der international gängigen regulatorischen Praxis in zahlreichen anderen Ländern und Branchen.<sup>179</sup>

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Anpassungen der Kapitalstruktur aufgrund von regulatorischen (Fehl-) Anreizen einer gewissen Zeit bedürfen. Durch rasches Umschwenken des Gesetzgebers auf einen Gesamtkapitalansatz könnten daher die im gegenwärtigen Regime existierenden negativen Auswirkungen in erheblichem Maße reduziert werden.

Bezüglich der EIU des Bundes sollte der Gesetzgeber zusätzlich die in Abschnitt 6 beschriebenen Ambivalenzen bezüglich einer angemessenen Eigenkapitalrendite und ggf. auch der Kapitalbasis durch eine eindeutige Vorgabe klären. Die gesetzliche Vorgabe sollte sich an den Möglichkeiten, die in Abschnitt 6.3.2 (Teilung der Kapitalbasis) oder 6.3.3 (Beta-Wert an der Untergrenze der in der CAPM-Analyse ermittelten Bandbreiten) beschrieben wurden, orientieren oder zumindest der Regulierungsbehörde explizit Entscheidungsspielraum hinsichtlich dieser Möglichkeiten eröffnen.<sup>180</sup>

---

<sup>179</sup> Im Bereich der Energienetzregulierung (in dem eine lange Historie von Regulierungsentscheidungen vorliegt) wird beispielsweise ein derartiger WACC-Ansatz von den Regulierern in Frankreich, England, Irland, Luxemburg oder den Niederlanden verfolgt.

<sup>180</sup> Für einen weiten Entscheidungsspielraum des Regulierers bei der Bestimmung der Kapitalkosten spricht sich auch Kühling (2009), „Die Zukunft der Eisenbahntgeltregulierung zwischen Vertragsverletzungsverfahren und Reformoptionen“, aus.

## 8 Literaturverzeichnis

- Allen Consulting Group (2007), Railways (Access) Code 2000: Weighted Average Cost of Capital, 2008 WACC Determinations. Report to the Economic Regulation Authority.
- Andersson, F.N.G. / Elgar, T. (2007): Freight Transportation Activity, Business Cycles and Trend Growth. Working Paper No. 2007: 15, Department of Economics, Lund University.
- Armstrong, M., Cowan, S., Vickers, J. (1994): Regulatory Reform. MIT Press: Cambridge/London.
- Arrow, K., und Lind, R. (1970): Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions. In: American Economic Review, 60(2), S. 364-78.
- Australien Department of Transport and Regional Services (2005): Risk in cost-benefit analysis. Report 110.
- Ballwieser, W. (2008): Kapitalkosten in der Regulierung. In: Arnold Picot (Hrsg.): 10 Jahre wettbewerbsorientierte Regulierung von Netzindustrien in Deutschland, Beck, S. 339-358.
- Booz Allen Hamilton (2006): Privatisierungsvarianten der Deutschen Bahn AG „mit und ohne Netz“ (PRIMON).
- Brealey, R., Myers, S. (1991): Principles of Corporate Finance, McGraw Hill, 4<sup>th</sup> Edition.
- Bundesnetzagentur (2008), Marktuntersuchung Eisenbahnen 2007.
- Bundesnetzagentur (2009), Marktuntersuchung Eisenbahnen 2008.
- CAA (2008), NATS (En Route) Price Control Review for Control Period 3, 2011-2015, Consultation Paper
- CAA (2004), NATS Price Control Review 2006-2010, Initial Proposals.
- Cavaliere, A. (2007): The Liberalization of Natural Gas Markets: Regulatory Reform and Competition Failures in Italy, Oxford Institute for Energy Studies.
- ConTEX Index (2009), Vereinigung Hamburger Schiffsmakler und Schiffsagenturen e.V., abgerufen im Internet am 13.06.2009 unter <http://www.vhss.de/context.php>

- Cento, A. (2008): The Airline Industry, Challenges in the 21st Century. Springer.
- CEPA (2006) - Cambridge Economic Policy Associates Ltd.: Setting the Weighted Average Cost of Capital for BAA in Q5.
- CEPA (2008) - Cambridge Economic Policy Associates Ltd.: Risk adjusted cost of capital for Network Rail, Update.
- Commerce Commission (2009): The CC's Approach to Estimating the Cost of Capital, Revised Draft.
- Couto, G., Duque, J. (2000): An Empirical Test on the Forecast Ability of the Bayesian and Blume Techniques for Infrequently Traded Stocks, Working Paper, ISEG.
- CRA International (2009), WACC for TPI's Iron Ore Railway.
- Crampes, C., Fabra, N. (2004): The Spanish Electricity Industry: Plus ça change ..., IDEI Working Paper, Nr. 317.
- DB AG (diverse Jahrgänge): Daten und Fakten.
- DB Railion AG (2008), Geschäftsbericht 2007, abgerufen im Internet am 10.06.2009 unter [http://www.deutschebahn.com/site/shared/de/dateianhaenge/berichte/geschaeftsbericht\\_\\_2007\\_\\_railion.pdf](http://www.deutschebahn.com/site/shared/de/dateianhaenge/berichte/geschaeftsbericht__2007__railion.pdf).
- Deutscher Bundestag, Ausschuss für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2004): Beschlussempfehlung und Bericht. BT-Drucksache 15/4419.
- Dimson, E., Marsh, P., Staunton, M. (2008): Global Investment Returns Yearbook 2008, London Business School, ABN Amro, Royal Bank of Scotland.
- Dimson, E., Marsh, P., Staunton, M. (2009): Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2009.
- Ederington, L., Yawitz, J., Roberts, B. (1984): The informational content of bond ratings, NBER Working Paper Series.
- Emmerich, V. (2006): Kartellrecht, 10. Aufl., Beck.
- Erbetta, F., Cave, M. (2007): Regulation and Efficiency Incentives: Evidence from the England and Wales Water and Sewerage Industry. In: Review of Network Economics Vol. 6, S. 425-452.

- Europe Economics (2006): Estimation of Cost of Capital of BAA London Airports. Report for CAA.
- Fama, E., French, K. (2001): The Equity Premium, EFMA 2001 Lugano Meetings, CRSP Working Paper No. 552.
- First Economics (2008), The Riskiness of Network Rail Relative to Other Regulated Industries, A report prepared for ORR.
- Frank, M., Goyal, V. (2003): Testing the Pecking Order Theory of Capital Structure. In: Journal of Financial Economics, 67(2), S. 217-248.
- Frontier Economics (2008): Ermittlung des Zuschlages zur Abdeckung netzbetriebsspezifischer Wagnisse im Bereich Strom und Gas, Gutachten im Auftrag der Bundesnetzagentur.
- Garro, P. A., Pilart, I. C. (2005): The Economic Regulation of the Essential Facilities in the Oil and Electricity Industries in Spain. In: Künneke, R. W., Correlje, A. F., Groenewegen, J. P. M. (Hrsg.): Institutional Reform, Regulation and Privatization, S. 193-215.
- Gerstner, S. (2006): § 14. In: Hermes G. und Sellner D. (Hrsg.): Beck'scher AEG Kommentar.
- Gong, S.X.H. (2009): How Risky are Shipping and Airline Common Stocks, abgerufen im Internet am 05.05.2009 unter [http://209.85.129.132/search?q=cache:LL2GxoJFGT0J:www.seatransport.org/seaview\\_doc/Ed\\_61/How%2520Risky%2520Really%2520Are%2520Shipping%2520And%2520Airline%2520Common%2520Stocks.doc+How+risky+are+shipping+and+airline+common+stocks&cd=1&hl=de&ct=clnk&gl=de](http://209.85.129.132/search?q=cache:LL2GxoJFGT0J:www.seatransport.org/seaview_doc/Ed_61/How%2520Risky%2520Really%2520Are%2520Shipping%2520And%2520Airline%2520Common%2520Stocks.doc+How+risky+are+shipping+and+airline+common+stocks&cd=1&hl=de&ct=clnk&gl=de).
- Gong, S.X.H., Firth, M., Cullinane, K., Wang, T. (2009): A High Risk – Low Beta Business? Beta Estimation in the International Transportation Industry, abgerufen im Internet am 05.05.2009 unter [http://209.85.129.132/search?q=cache:yIqPe1eZl-gJ:www.eclac.cl/transporte/perfil/iame\\_papers/proceedings/Gong\\_et\\_al.doc+A+high+risk+%E2%80%93+low+beta+business%3F+Beta+estimation+in+the+international+transportation+industry.&cd=1&hl=de&ct=clnk&gl=de](http://209.85.129.132/search?q=cache:yIqPe1eZl-gJ:www.eclac.cl/transporte/perfil/iame_papers/proceedings/Gong_et_al.doc+A+high+risk+%E2%80%93+low+beta+business%3F+Beta+estimation+in+the+international+transportation+industry.&cd=1&hl=de&ct=clnk&gl=de).
- Jansson, J. O. (2001): The Mohring Effect in Inter-Urban Rail Transport, a Case Study of the Swedish Railways. Studie im Rahmen des EU-Projects UNITE (UNIfication of accounts and marginal costs for Transport Efficiency). Abgerufen im Internet am 14.09.2009 unter [http://www.its.leeds.ac.uk/projects/unite/downloads/CS7g\\_Rail-Mohring.pdf](http://www.its.leeds.ac.uk/projects/unite/downloads/CS7g_Rail-Mohring.pdf).

- JR East (2009): Financial Results Presentation FY 2009.3. Präsentation vom 28. April, abgerufen im Internet am 01.06.2009 unter [http://www.jreast.co.jp/e/investor/pdf/2009\\_presentation.pdf](http://www.jreast.co.jp/e/investor/pdf/2009_presentation.pdf).
- Kruschwitz, L. (2002): Finanzierung und Investition, Oldenbourg.
- Kühling, J., Hermeier, G., und Heimeshoff, U. (2007): Gutachten zur Klärung von Entgeltfragen nach AEG und EIBV. Im Auftrag der Bundesnetzagentur.
- Kühling, J. (2009): Die Zukunft der Eisenbahntgeltregulierung zwischen Vertragsverletzungsverfahren und Reformoptionen. In: N&R, Bd. 1/09, S. 36-43.
- Logistik Heute (2009), News Januar 2009. Abgerufen im Internet am 02.05.2009 unter <http://www.logistik-heute.de/nachricht/news.php?id=59424>
- Miniaci, R. / Scarpa, C. / Valbones, P. (2007): Distributional Effects of Price Reforms in the Italian Utility Markets, Universität Padua, "MARCO FANNO" Working Paper Nr. 50.
- Mizutani, F. (2005): Regulation and Deregulation in the Japanese Rail Industry, in: CESifo DICE Report 4/2005.
- Moody's (2008): Global Passenger Railway Companies.
- Naik V, Trinh M, Balakrishnan S und Sen S (2003), Hedging Debt with Equity, Fixed Income Quantitative Credit Research, Lehman Brothers
- Oxera (2008): Running into Trouble? The Modal Effects of a Downturn. Abgerufen im Internet am 24.05.2009 unter <http://www.oxera.com/main.aspx?id=7944>.
- Pedell, B. (2007): Kapitalmarktbasierte Ermittlung des Kapitalkostensatzes für Zwecke der Entgeltregulierung. In: Zeitschrift für Planung & Unternehmenssteuerung, Bd. 18, S. 35-60.
- Price Waterhouse Coopers (2004), NATS – Cost of Capital for CP2, Presentation.
- Rubinfeld, D. (1973): Credit Ratings and the Market for General Obligation Municipal Bonds. In: National Tax Journal, Vol. 26, no. 1, S. 17-27.
- Schaefer, S., Strebulaev, I. (2007): Structural Models of Credit Risk are Useful: Evidence from Hedge Ratios on Corporate Bonds. In: Journal of Financial Economics, Vol. 90(1), S. 1-19.



- Sharpe W, Alexander G und Bailey J (1999), Investments, Prentice Hall, 6<sup>th</sup> edition.
- Standard & Poors (2007), Report für Deutsche Post AG, Ratings Direct Publication.
- Standard & Poors (2006), Corporate Ratings Criteria, McGraw Hill.
- Statistisches Bundesamt (2009): Pressemitteilung Nr. 210 vom 04.06.2009; abgerufen im Internet am 04.06.2009 unter [http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2009/06/PD09\\_\\_210\\_\\_461,templateId=renderPrint.psml](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2009/06/PD09__210__461,templateId=renderPrint.psml)
- Tagesspiegel (2009): Der Bahn wird ihr Personal zu teuer!, vom 05.06.2009
- Viscusi, W. K., Vernon, J. M., Harrington, J. E. Jr. (2005): Economics of Regulation and Antitrust, MIT 4th edition.
- Wright S, Mason R und Miles D (2003), A Study into Certain Aspects of the Cost of Capital for Regulated Utilities in the U.K. On behalf of Smithers & Co Ltd.



## 9 Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BNetzA	Bundesnetzagentur
CAPM	Capital Asset Pricing Model
DB	Deutsche Bahn
DGM	Dividend Growth Model
EIBV	Eisenbahninfrastruktur-Benutzungsverordnung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
EK	Eigenkapital
ERP	Equity Risk Premium (=Marktrisikoprämie)
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FK	Fremdkapital
GG	Grundgesetz
IDW	Instituts der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e.V.
MRP	Marktrisikoprämie
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
SGV	Schienengüterverkehr
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SPV	Schienenpersonenverkehr
UK	United Kingdom
WACC	Weighted Average Cost of Capital



## Anhang 1: Zusammenhang zwischen Risiken auf der Service- und Infrastrukturebene

### **Ableitung der Risiken des EIU aus Risiken des Infrastrukturnutzers?**

Die Nachfrager der EIU sind die EVU, deren Nachfrager wiederum die Endnachfrager – Passagiere und Verlader – sind. Systematische, d.h. insbesondere konjunkturelle Nachfragerisiken der EIU gehen von der Endnachfrage aus. Sie werden jedoch von den EVU nicht eins zu eins in Nachfragerisiken der EIU umgesetzt. In der Regel wird ein Teil der Endnachfrageschwankungen von den EVU absorbiert, so dass die EIU einem geringeren Risiko ausgesetzt sind.

Die Risikoabsorption auf der Serviceebene ist ein generelles Phänomen aller Netzwerkbranchen. Es zeigt sich auch bei den von uns analysierten Unternehmen der Grundgesamtheit. **Abbildung 14** vergleicht die bereits bekannten Beta-Schätzungen von Infrastrukturunternehmen mit denen von Serviceunternehmen (bzw. von gemischten mit reinen Unternehmen).<sup>181</sup>

Folgende Gründe können für diese Unterschiede in den systematischen Risiken zwischen Infrastrukturebene und Serviceebene, hier auf den Eisenbahnsektor bezogen, angegeben werden. Wir unterscheiden

- Risikopufferung durch die EVU;
- Risikopufferung durch Überauslastung; und
- Risikopufferung auch bei Preiswettbewerb in Krisenzeiten.

### **Risikopufferung durch die EVU**

Schwankungen der Endnachfrage werden durch Entscheidungen der EVU abgefedert. Insbesondere Systemverkehre (Taktverkehre, feste Fahrplanverkehre, Verkehre mit Umsteige- oder Umlademöglichkeiten) werden langfristig geplant und können nicht kurzfristig angepasst werden. Zudem sprechen folgende Gründe aus Sicht der EVU für die Vermeidung von Angebotseinschränkungen bei einem kurzfristigen Rückgang der Endnachfrage:

- Nachfrage-Interdependenzen, Qualitätseffekte und Skalenerträge:

---

<sup>181</sup> Integrierte Unternehmen stellen demzufolge einen Mischfall dar. Nur wenn die Infrastruktursparte eines integrierten Unternehmens keine Zusatznachfrage von externen Serviceanbietern (bspw. EVU) hätte, würde die Nachfrage der Infrastruktursparte vollständig der Nachfrage des Serviceanbieters (bspw. EVU) entsprechen (keinerlei Risikoabsorption). In dem Maße, wie auch andere Serviceanbieter Zugang zur Infrastruktur haben, nimmt der Grad der Risikoabsorption zu.

- Die Einstellung von Zügen mit Zubringerfunktion würde andere Züge „entwerten“. Dies ist sowohl aus Nachfrager-, als auch aus Anbietersicht der Fall.
- Eine Reduzierung der Taktfrequenz bedeutet eine Entwertung des Angebots aus Sicht der Nachfrager, da die durchschnittliche Wartezeit ansteigt, und führt zu überproportionalen Nachfrageänderungen („Mohring-Effekt“).<sup>182</sup>
- Die Planbarkeit für die Endkunden leidet, wenn das Angebot häufig angepasst wird.
- Für Großkunden (Firmen mit vielen Mitarbeitern) und für Vielfahrer (Bonuspunkte, BahnCard) wird das gesamte Bahnangebot unattraktiver, wenn einzelne Angebote eingeschränkt werden.
- Ein modaler Wechsel ist oft mit Wechselkosten verbunden (z.B. Kauf eines Autos). Wenn es daher aufgrund einer verminderten Attraktivität zu einem Wechsel von Kunden käme, wäre dieser zu einem späteren Zeitpunkt nur mit deutlich höherem Aufwand revidierbar.
- Vorhandenes Rollmaterial, Personal und Trassen sind fixe Kostenelemente, die durch kurzfristige Angebotseinschränkungen nicht reduziert werden können. Vielmehr gibt es einen Anreiz, diese Ressourcen mit Hilfe von Preissenkungen auch in einer Krise noch möglichst stark auszulasten.

Diese Gründe – die je nach Geschäftsfeld und Firmenstrategie auf unterschiedliche EVU in unterschiedlichem Ausmaß zutreffen – sprechen dafür, dass EVU ihre Transportangebote über Konjunkturschwankungen hinweg unterproportional anpassen und z.T. sogar stabil halten. Für die EIU bedeutet dies eine Stabilisierung ihrer Nachfrage durch EVU. Mithin wären also die Risiken der EIU in dieser Hinsicht systematisch niedriger als die der EVU.

### **Risikopufferung durch Überauslastung**

Für einige Infrastrukturelemente übersteigt die Nachfrage das Angebot (Engpässe oder Überfüllung bei wichtigen Knotenpunkten oder Korridoren), ohne dass der Preis ausreichend erhöht wird (insbesondere, wenn die Preise der Leistung reguliert sind). In solchen Fällen treten, wenn einige Nachfrager (EVU) ausfallen, sofort andere Nachfrager in die Lücken. Infrastrukturengpässe beinhalten daher – bei festen Preisen – eine Art „Versicherungselement“ für die EIU gegen Schwankungen. Dieser stabilisierende Effekt tritt gerade an den umsatzstarken Infrastrukturelementen auf (da dort sowohl die Nachfrage als auch die Preise tendenziell höher sind – nur letztere nicht ausreichend hoch).<sup>183</sup>

<sup>182</sup> Zum Mohring-Effekt vgl. z.B. Jansson (2001), „The Mohring Effect in Inter-Urban Rail Transport“.

<sup>183</sup> Insbesondere das Trassenpreissystem ist seit Jahren in der Struktur relativ stabil, mit einem generell ansteigenden Trend. Es reflektiert in den Streckenkategorien in gewissem Ausmaß auch die

Ein dritter Grund zur Erklärung der Unterschiede zwischen Infrastruktur- und Serviceebene hat weniger mit der Absorption von Risiken der Endnachfrage zu tun, als mit einer zusätzlichen Verstärkung dieser Risiken durch die EVU. Ein großer Teil dieser Risikoverstärkung wird jedoch auch gleich wieder von der Serviceebene absorbiert. Dieser Aspekt wird im Folgenden erläutert:

### **Risikoverstärkung durch verstärkten Preiswettbewerb in Krisenzeiten**

Die zuvor genannten Gründe bewirken, dass die (untereinander konkurrierenden) Unternehmen der Serviceebene (EVU) dazu tendieren, in Krisenzeiten eher in einen Preiswettbewerb einzutreten, als Kapazitäten zu reduzieren; die Preisuntergrenze für die Durchführung von Transporten fällt auf die sogenannten „out of pocket-costs“, also die variablen Kosten.<sup>184</sup> Wettbewerbsrisiken, die *eigentlich kein systematisches* Risiko darstellen, bekommen dadurch eine systematische Komponente, die mitunter beträchtlich sein kann. Dies führt zur Erhöhung der Betas der Serviceebene.

Der konjunkturbedingte Wettbewerbseffekt schlägt jedoch nur zum Teil auf die EIU durch, die zentrale „wesentliche Einrichtungen“ („Essential Facilities“) anbieten. Denn im *intramodalen* Wettbewerb wird die Inanspruchnahme der für die Durchführung der Transporte erforderlichen Infrastruktur nicht reduziert, so dass die Nachfrage nach EIU-Diensten unbeeinflusst bleibt.<sup>185</sup>

Auch in den Bereichen, in denen *intermodaler* Wettbewerb existiert, kann dieser ebenfalls aus denselben Gründen krisenbedingt zunehmen. Dieser Effekt kann eher auf die EIU durchschlagen, wenn EVU durch Transportfirmen der Straße, der Luft oder der Binnenschifffahrt verdrängt werden. Allerdings trifft dieser Effekt die (modal-spezialisierten) EVU mindestens genauso stark, eher noch stärker als die EIU.

Antizyklisch hingegen verhält sich bei insgesamt zurückgehender Nachfrage nach Bahndienstleistungen die Nachfrage nach Abstellmöglichkeiten.

---

Auslastung des Streckennetzes („verkehrliche Bedeutung“). Vergleichbares gilt für das Stationspreissystem für Personenbahnhöfe.

<sup>184</sup> Zum Beispiel schwanken die Frachtraten in der internationalen Containerschifffahrt außerordentlich stark mit dem Frachtvolumen, da bei Nachfrageeinbrüchen große Überkapazitäten entstehen (siehe <http://www.vhss.de/context.php>). Ähnliche Phänomene treten auch in anderen Branchen auf, so in der Landwirtschaft und der Rohstoffproduktion.

<sup>185</sup> Die EVU sind eher in der Lage, in Krisenzeiten ihre Nachfrage nach den Diensten von Wartungseinrichtungen zu reduzieren, um Kosten einzusparen. Zu dieser Kategorie von EIU siehe Abschnitt 3.4.4.





## Anhang 2: Güterverkehrsnachfrage in Deutschland in der Wirtschaftskrise 2009

In der aktuellen Krise ist ein starker Rückgang der Zug-km des SGV festzustellen.

Die Ursache hierfür ist in **Tabelle 16** zu finden: Im ersten Quartal 2009 ist das Transportaufkommen im Schienengüterverkehr im Vergleich zum Vorjahr um über 20% zurückgegangen. Dabei musste der internationale Transport relativ die höchsten Rückgänge verzeichnen. Wie man der Tabelle entnehmen kann, sind die einzelnen Sektoren sehr unterschiedlich betroffen. Die DB AG berichtet sogar von einem Rückgang des Transportvolumens von bis zu 40%. Derzeit sollen rund 11.300 Güterwagen der Deutschen Bahn AG, etwa 10%, abgestellt worden sein. Dafür sollen 170 km Gleis angemietet worden sein.<sup>186</sup>

---

<sup>186</sup> Vgl. Logistik Heute, News Januar 2009. <http://www.logistik-heute.de/nachricht/news.php?id=59424>; „Der Bahn wird ihr Personal zu teuer“, Tagesspiegel vom 05.06.2009.

**Tabelle 16.** Güterverkehr der Eisenbahnen in Deutschland

Hauptverkehrsverbindungen / Güterabteilungen	Jeweils Januar bis März		
	2009	2008	Veränd. 2009/ 2008
	1.000 Tonnen		
<b>Transportierte Güter insgesamt:</b>	74.707	94.823	– 21,2%
Hauptverkehrsverbindungen			
Binnenverkehr	49.013	59.017	– 17,0%
Versand in das Ausland	10.006	14.609	– 31,5%
Empfang aus dem Ausland	11.792	16.033	– 26,4%
Durchgangsverkehr	3.896	5.165	– 24,6%
<b>Art der transportierten Güter:</b>			
Landwirtschaftl. Erzeugnisse / Ähnliches	3.008	2.607	+ 15,4%
Andere Nahrungsmittel	816	940	– 13,2%
Feste mineralische Brennstoffe	11.690	13.549	– 13,7%
Mineralölerzeugnisse und Ähnliches	9.559	9.692	– 1,4%
Erze, Metallabfälle	6.022	9.716	– 38,0%
Eisen, Nichteisen-Metalle	10.028	17.072	– 41,3%
Steine und Erden	7.923	8.523	– 7,0%
Düngemittel	1.217	1.966	– 37,4%
Chemische Erzeugnisse	5.705	6.988	– 18,4%
Andere Halb- und Fertigerzeugnisse	4.011	5.684	– 29,4%
Besondere Transportgüter (einschl. unbekannte Güterarten)	14.727	18.086	– 18,6%
	Millionen Tonnenkilometer		
<b>Transportierte Güter insgesamt</b>	23.123	29.532	– 21,7%
	1.000 TEU--Twenty Foot Equivalent		
Container/Wechselbehälter	1.251	1.485	– 15,8%

Quelle: Statistisches Bundesamt (2009), „Pressemitteilung Nr.210“.

## Anhang 3: Vergleichsunternehmen der Stichprobe

**Tabelle 17.** Vergleichsunternehmen in der „Short List“

Unternehmen	Land	Quelle (bzw. Verwendung in anderen Studien)
<b>Integrierte SGV-Unternehmen (Frachtbahnen)</b>		
Canadian National Railway	Canada	CRA International 2009, Allen Consulting 2008
Canadian Pacific Railway	Canada	CRA International 2009, Allen Consulting 2008
Sagami Railway	Japan	Thomson Financial
Union Pacific Corporation	U.S.	CRA International 2009, Allen Consulting 2008
Kansas City Southern	U.S.	CRA International 2009, Allen Consulting 2008
CSX Corporation	U.S.	CRA International 2009, Allen Consulting 2008
Burlington Northern Santa Fe	U.S.	CRA International 2009, Allen Consulting 2008
Genesee and Wyoming Inc.	U.S.	CRA International 2009
Norfolk Southern Corp.	U.S.	CRA International 2009
<b>integrierte SPV-Unternehmen (Passagierbahnen)</b>		
Central Japan Railway	Japan	Thomson Financial
East Japan Railway	Japan	Thomson Financial
Keihan Electric Railway	Japan	Thomson Financial
Keisei Electric Railway	Japan	Thomson Financial
Kobe Electric Railway	Japan	Thomson Financial
Nagoya Railroad	Japan	Thomson Financial
Nankai E. Railway	Japan	Thomson Financial
Nishi-Nippon Railroad	Japan	Thomson Financial
Odakyu E. Railway	Japan	Thomson Financial
Sanyo Electric Railway	Japan	Thomson Financial
Shin-Keisei E. Railway	Japan	Thomson Financial
Tobu Railway	Japan	Thomson Financial

West Japan Railway	Japan	Thomson Financial
<b>Straßenbetreiber</b>		
Vinci SA France	France	Allen Consulting 2008
Albertis Infraestructuras	Spain	Allen Consulting 2008
Atlantia SPA Italy	Italy	Allen Consulting 2008
Brisa Auto-Estradas	Portugal	Allen Consulting 2008
Transurban Group	Australia	Allen Consulting 2008
<b>Flughäfen</b>		
Macquarie Airports	Austral.	Europe Economics
Vienna Intern.Airport	Austria	Europe Economics, Frontier 2008
Guangzhou Baiyun Intern.	China	Thomson Financial
Korea Airport Service	Korea	Thomson Financial
Auckland Intern. Airp.	New Z.	Europe Economics, Frontier 2008, Allen Consulting 2008
Florence	Italy	Europe Economics, Frontier 2008
Fraport	Germany	Europe Economics, Frontier 2008
Zurich	Switzerl	Europe Economics
<b>Häfen</b>		
Forth Ports	U.K.	CRA International 2009, Frontier 2008
Port of Tauranga	New Z.	CRA International 2009, Frontier 2008, Allen Consulting 2008
Eurokai KGaA	Germany	CRA International 2009
Royal Vopak NV	Netherl.	CRA International 2009
Piraeus Port Authority SA	Greece	Frontier 2008
Thessaloniki Port Authority	Greece	Frontier 2008
<b>Utilities</b>		
Macquarie Infrastructure	Austral.	Allen Consulting 2008
United Utilities UK	U.K.	PWC 2004
Ferrovial	Spain	Europe Economics

Veolia	U.K.	Thomson Financial
<b>Reine Energienetzbetreiber</b>		
National Grid	U.K.	Frontier 2008
Red Electrica	Spain	Frontier 2008
Enagas	Spain	Frontier 2008
Snam Rete Gas	Italy	Frontier 2008
<b>Andere deutsche Vergleichsunternehmen</b>		
RWE	Germany	Thomson Financial
Eon	Germany	Thomson Financial
Deutsche Telekom	Germany	Thomson Financial
Deutsche Post	Germany	Thomson Financial
<b>Fluglinien</b>		
British Airways	U.K.	PWC 2004
Lufthansa AG	Germany	Thomson Financial
Group Air France - KLM	France	Thomson Financial
Easyjet PLC	U.K.	Thomson Financial
<b>Passagierdienste (Bahn / Bus)</b>		
Arriva	U.K.	Thomson Financial
First Group	U.K.	Thomson Financial
National Express	U.K.	Thomson Financial
Stagecoach	U.K.	Thomson Financial



Frontier Economics Limited in Europe is a member of the Frontier Economics network, which consists of separate companies based in Europe (Brussels, Cologne, London & Madrid) and Australia (Brisbane, Melbourne & Sydney). The companies are independently owned, and legal commitments entered into by any one company do not impose any obligations on other companies in the network. All views expressed in this document are the views of Frontier Economics Limited.

FRONTIER ECONOMICS EUROPE

BRUSSELS | COLOGNE | LONDON | MADRID

Frontier Economics Ltd 71 High Holborn London WC1V 6DA

Tel. +44 (0)20 7031 7000 Fax. +44 (0)20 7031 7001 [www.frontier-economics.com](http://www.frontier-economics.com)