

GUTACHTEN ZUR BESTIMMUNG DER KAPITALKOSTEN FÜR EISENBAHN- INFRASTRUKTURUNTERNEHMEN UNTER DEN BESONDEREN BEDINGUNGEN DES DEUTSCHEN EISENBAHNSEKTORS – ZWEITE AKTUALISIERUNG 2016

EIN BERICHT FÜR DIE BUNDESNETZAGENTUR

Juni 2016



INHALT

Executive Summary	4
1 Einführung	9
2 Methodischer Rahmen	10
3 Basisparameter	13
3.1 Risikoloser Zinssatz	13
3.2 Marktrisikoprämie	16
3.3 Verschuldungsgrad	27
4 Eigenkapital-Wagniszuschlag	31
4.1 Vergleichsunternehmen	33
4.2 Empirische Vergleichswerte – quantitative Analyse	37
4.3 Diskussion der Beta-Werte der potenziellen Vergleichsunternehmen	39
4.4 Bestimmung der relevanten Vergleichsunternehmen	51
4.5 Zusammenfassung: Asset-Beta-Werte	85
5 Fremdkapital-Wagniszuschlag	88
5.1 Analyserahmen	88
5.2 Empirische Analyse	91
5.3 Ableitung FK-Kosten	94
6 Zusammenfassung	96
Anhang 1 - Zusammenhang zwischen Risiken auf der Service- und der Infrastrukturebene	97
Anhang 2 -Vergleichsunternehmen in internationalen Regulierungsdiskussionen und -entscheidungen	102
Anhang 3 - Zur Eignung der Groupe Eurotunnel S.A. als potenzielles Vergleichsunternehmen für deutsche EIU	105
Anhang 4 - Betawerte der Vergleichsunternehmen	107
Anhang 5 - Wettbewerb zwischen Fernbus und Bahn im Personenfernverkehr	119
Anhang 6 - Exkurs UK - Wright/Smithers zu MRP	125
Anhang 7 - Hoffjan und Posch keine statistisch signifikanten Ergebnisse	127

EXECUTIVE SUMMARY

Im Rahmen der gegenwärtigen Kostenzuschlagsregulierung im Eisenbahnsektor sind die Kapitalkosten als Teil der Kosten eines EIU zu bestimmen. Für die Bestimmung der Kapitalkosten hat die Bundesnetzagentur (BNetzA) bereits 2009 das Konsortium aus Frontier Economics (Frontier) und IGES Institut GmbH (IGES) damit beauftragt, eine Studie zu einer konsistenten Vorgehensweise bei der Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich durchzuführen.¹ Im Jahre 2013 erfolgte die Erstellung eines aktualisierten Gutachtens durch ein Konsortium aus Frontier Economics und IGES.² In diesem Gutachten werden die Ergebnisse der „Studie 2013“ aktualisiert.

Das Gutachten ist so angelegt, dass es auch nach einer Verabschiedung des Eisenbahnregulierungsgesetzes (ERegG) als Grundlage zur Bestimmung der Zinssätze verwendet werden kann. Um sowohl Zinssätze gemäß der geltenden Rechtslage als auch Zinssätze gemäß ERegG bestimmen zu können, werden die Ergebnisse des Gutachtens als Bandbreiten dargestellt.

Die Aktualisierung beschränkt sich dabei insbesondere auf die quantitativen Ergebnisse zu Eigen- und Fremdkapitalkosten der Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU), der methodische Rahmen wurde weitestgehend von der Studie 2013 übernommen. So greifen wir für die Analyse

- **der Eigenkapitalkosten** auf das Capital Asset Pricing Model (CAPM) zurück; und bestimmen
- **die Fremdkapitalkosten** auf Basis der Renditen börsengehandelter Anleihen von Vergleichsunternehmen.

Nachfolgend fassen wir die Ergebnisse unserer Aktualisierung zusammen.

Risikoloser Zinssatz

Wir greifen im Folgenden überwiegend auf die Methodik der beiden Vorgängerstudien zurück:

- **Nutzung langfristiger Anleihen** („Bonds“) – Mittel- bis langfristige Laufzeiten bilden die tatsächliche Finanzierungsstruktur und Anlagenlebensdauer von Infrastrukturunternehmen besser ab als kurzfristige Laufzeiten. Zusätzlich ist bei der aktuellen Bewertung von Anleihen mit längerer Restlaufzeit stets auch die aktuelle Markterwartung für eine zukünftige Entwicklung enthalten. Aus diesem Grund nutzen wir für die Ermittlung der risikolosen Verzinsung entsprechende **langfristige Anleihen**.
- **Durchschnittsbildung über eine Zeitperiode** – Eine Durchschnittsbildung über eine gewisse Zeitperiode liefert stabilere Werte, die weniger durch

¹ Frontier/IGES (2009) „Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors“.

² Frontier/IGES (2013) „Gutachten zur Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors – Aktualisierung 2013“ und Begleitnotiz zu den „Auswirkungen der rechtlichen Stellung der Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes auf die Verzinsung des Eigenkapitals“.

kurzfristige Schwankungen beeinflusst sind als eine zeitpunktbezogene Ermittlung. Der These effizienter Kapitalmärkte folgend, ist im momentanen Preis einer Anleihe die gesamte Information der Marktteilnehmer enthalten, weshalb die Durchschnittsbildung nicht zu lange zurückreichen sollte. Zusätzlich ist sicherzustellen, dass für die Berechnung der Fremdkapitalkosten und für die Berechnung des risikolosen Zinssatzes konsistente Durchschnittsbildungen verwendet werden.

- **Berücksichtigung der Auswirkungen der Finanzkrise** – Die Renditen sind seit der Studie 2009 nahezu kontinuierlich gefallen. Nach wie vor ist eine starke Spreizung von Anleihen mit kurz- und langfristigen Restlaufzeiten zu beobachten. Dies spricht nach wie vor für eine Markterwartung zukünftig (leicht) steigender Zinsen.

Je nach betrachteter Restlaufzeit und Mittelungsdauer ergeben sich durchschnittliche Renditen von Staatsanleihen **von -0,3% bis 3,0%**, wobei die untere Grenze der Bandbreite durch sehr kurzfristige Anleihen bestimmt wird, während wir aufgrund der vorangehenden Erwägungen langfristige Anleihen als geeignetere Referenz für die Festlegung des risikolosen Zinssatzes einstufen würden.

Marktrisikoprämie

Wir ermitteln die Marktrisikoprämie auf Basis der aktuell verfügbaren Analyse von Dimson, Marsh und Staunton³. Diese ermitteln auf Basis einer Zeitreihenanalyse für 23 Länder die durchschnittliche Marktrisikoprämie gegenüber langfristigen Staatsanleihen (Bond) für ein internationales Portfolio („Welt-Portfolio“). Entsprechend dem von DMS ermittelten langfristigen geometrischen und arithmetischen Mittel ergibt sich eine **Bandbreite von 3,2% bis 4,4%**, innerhalb derer die MRP – ggfs. unter Berücksichtigung weiterer Indikatoren – zu verorten ist.

Verschuldungsgrad

Wir bestimmen den Verschuldungsgrad auf Basis von zwei Referenzen:

- **Analyse Vergleichsunternehmen** – Branchenübliche Verschuldungsgrade können durch die Betrachtung von Vergleichsunternehmen errechnet werden. Die Bandbreiten der Verschuldungsgrade der von uns betrachteten Vergleichsunternehmen in den Sektoren Passagierbahnen, Utilities und Energienetzen konzentrieren sich in einem Bereich von 40% bis 60%.
- **Internationale Regulierungsentscheidungen** – Um konsistent mit dem internationalen Standard zu bleiben, empfiehlt es sich, etwaige Vorgaben anderer Regulatoren als Vergleich heranzuziehen. Eine Auswertung jüngerer Regulierungsentscheidungen zeigt, dass Fremdkapitalquoten von rd. 50%-60% bei weitem am häufigsten verwendet werden.

Hieraus resultiert eine Bandbreite von 40% bis 60% für die Schätzung des Verschuldungsgrads.

³ Vgl. Dimson, Marsh, Staunton 2016.

Eigenkapital Risikomaß Beta

Nach einer mehrstufigen Analyse kommen wir zu den in **Abbildung 1** dargestellten Bandbreiten für verschiedene EIU. Die verschiedenen EIU-Gruppen, für die Asset-Beta Bandbreiten bestimmt wurden, können mit folgenden Begriffen charakterisiert werden: reiner SPV⁴, Mischnutzung⁵, reiner SGV⁶ sowie Wartung / Brennstoff⁷. Die resultierenden Beta-Bandbreiten in der letzten Spalte ergeben sich dabei aus der Vereinigung der Zentralbereiche im Hinblick auf alle Risikofaktoren.

Abbildung 1. Zusammenfassung der Herleitung der Bandbreiten für unverschuldete Betas

	Nachfrage		Regulierung	Bandbreite
	SPV	SGV		
EIU SPV	0,32 – 0,57		0,29 – 0,57	0,29 – 0,57
EIU Mischnutzung	SPV-Firmen	0,33 – 1,07	Utilities (0,31 - 0,57) Energienetze (0,29 - 0,46) SPV-Firmen (0,32 - 0,57)	0,29 { 0,57 1,07
EIU SGV		Häfen (0,33 – 0,58) Güterbahnen (0,90-1,07)		0,29 – 1,07
Wartung / Brennstoff	Differenzierte Betrachtung zu den jeweiligen Mischgruppen			0,29 { 0,57 1,07

Quelle: Frontier, IGES

Fremdkapitalzuschlag

Für die Bestimmung kalkulatorischer Fremdkapitalkosten nutzen wir einen marktorientierten Ansatz und beziehen uns auf die Rendite börsengehandelter Anleihen von Vergleichsunternehmen. Bei der empirischen Bestimmung der Fremdkapitalzuschläge gehen wir wie folgt vor:

- **Wahl der Vergleichsunternehmen** – Die Analyse der marktüblichen Fremdkapitalkosten stützt sich, wie die Analyse der Eigenkapitalkosten, auf Vergleichsunternehmen. Ähnlich wie bei der Beta-Berechnung sind dabei Anleihen von Unternehmen für die Analyse heranzuziehen, die hinsichtlich ihrer Risikostruktur mit deutschen EIU vergleichbar sind. Hierzu

⁴ Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit Personenverkehrsnutzung und keiner oder vernachlässigbarer Güterverkehrsnutzung sowie Personenbahnhöfe.

⁵ Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit signifikanter Mischnutzung durch den Personen- und den Güterverkehr.

⁶ Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit Güterverkehrsnutzung und keiner oder vernachlässigbarer Personenverkehrsnutzung, Güterbahnhöfe und -terminals, Rangierbahnhöfe und Häfen.

⁷ Einrichtungen der Brennstoffaufnahme sowie Wartungseinrichtungen und andere technische Einrichtungen.

berücksichtigen wir Faktoren wie Rating, Zugehörigkeit zu vergleichbaren Sektoren und Staatsnähe. Um mit dem risikolosen Zinssatz kompatibel zu sein, analysieren wir langfristige Anleihen (Restlaufzeit 7 bis 13 Jahre).

- **Ableitung Fremdkapitalzuschlag** – Der Risikozuschlag des Fremdkapitals lässt sich aus dem Aufschlag auf den risikolosen Zinssatz ableiten, den der Markt angesichts des unternehmensindividuellen Risikos fordert. Als Referenz für den risikolosen Zinssatz verwenden wir jeweils Staatsanleihen desselben nationalen Marktes bzw. derselben Währung im Falle der Länder aus der Eurozone.
- **Durchschnittsbildung** - Für die Berechnung des Fremdkapitalzinses und für die Berechnung des risikolosen Zinssatzes ist eine konsistente Durchschnittsbildung zu verwenden, für unsere Analysen berücksichtigen wir exemplarisch eine Mittelung über 2, 3 und 5 Jahre.

Aufgrund der offensichtlichen Unterschiede im Kredit-Rating zwischen Unternehmen mit starkem Staatseinfluss und privaten Unternehmen ist es angemessen, bei der Berechnung von marktüblichen Fremdkapitalkosten zwischen bundeseigenen und nicht-bundeseigenen EIU zu unterscheiden. Entsprechend differenzieren wir nach Ratings:

- **Nicht-bundeseigene EIU** – 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. Daraus leiten wir einen marktüblichen Fremdkapitalzuschlag je nach betrachtetem Durchschnittszeitraum von **ca. 0,94 – 2,53%-Pkt.** ab.
- **Bundeseigene EIU** – Relevante Vergleichsgruppen für bundeseigene EIU sind Staatsunternehmen mit einem Rating mindestens auf dem Niveau der DB AG. Wir beziehen uns daher auf Unternehmensanleihen mit einem Rating von AA+ bis AA. Daraus ergibt sich ein marktüblicher Fremdkapitalzuschlag je nach betrachtetem Durchschnittszeitraum von **ca. 0,33 – 0,66%-Pkt.**

Zusammenfassung

Um sowohl Zinssätze gemäß der geltenden Rechtslage als auch Zinssätze gemäß des künftigen Eisenbahnregulierungsgesetzes bestimmen zu können, werden die Ergebnisse des Gutachtens als Bandbreiten dargestellt. Nachfolgend werden die Einzelergebnisse in einer Übersicht in der

Abbildung 25 zusammengefasst.

Tabelle 1. Übersicht der Bandbreiten

Bandbreiten		2016	
		min	max
Risikolose Verzinsung		-0.3%	3.0%
Marktrisikoprämie		3.2%	4.4%
Unverschuldetes Beta	EIU 100% SPV	0.29	0.57
	EIU 15% SGV / 85% SPV	0.29	0.65
	EIU 50% SGV / 50% SPV	0.29	0.82
	EIU 85% SGV / 15% SPV	0.29	1.00
	EIU 100% SGV	0.29	1.07
Fremdkapitalquote		40%	60%
Ertragssteuersatz		29.7%	
Risikozuschlag	Bundeseigene EIU	0.3%	0.7%
Fremdkapital	nicht-bundeseigene EIU	0.9%	2.5%

Quelle: Frontier Economics

1 EINFÜHRUNG

Im Rahmen der gegenwärtigen Kostenzuschlagsregulierung im Eisenbahnsektor auf Grundlage von § 14 Abs. 4 und 5 AEG (Allgemeines Eisenbahngesetz) nimmt die Bestimmung der Kapitalkosten eine wichtige Rolle ein, da diese gemeinsam mit der regulatorischen Kapitalbasis einen wesentlichen Teil der Kosten eines EIU ausmachen.

Das Gutachten ist so angelegt, dass es auch nach einer Verabschiedung des Eisenbahnregulierungsgesetzes (ERegG) als Grundlage zur Bestimmung der Zinssätze verwendet werden kann. Um sowohl Zinssätze gemäß der geltenden Rechtslage als auch Zinssätze gemäß ERegG bestimmen zu können, werden die Ergebnisse des Gutachtens als Bandbreiten dargestellt.

Für die Bestimmung der Kapitalkosten hat die Bundesnetzagentur (BNetzA) bereits 2009 das Konsortium aus Frontier Economics (Frontier) und IGES Institut GmbH (IGES) damit beauftragt, eine Studie zu einer konsistenten Vorgehensweise bei der Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich durchzuführen. Diese Studie, Frontier/IGES (2009) „Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors“ wird im Folgenden als „Studie 2009“ zitiert. Da sich in Abhängigkeit von der Marktentwicklung auf den Finanzmärkten die Kapitalkosten ändern und diese daher regelmäßig neu bestimmt werden sollten, haben Frontier und IGES 2013 eine erste Aktualisierung der Studie 2009 „Gutachten zur Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors – Aktualisierung 2013“ vorgenommen, die wir im Folgenden als „**Studie 2013**“ zitieren.

In unserer jetzigen Aktualisierung fokussieren wir auf die quantitativen Ergebnisse zu Eigen- und Fremdkapitalkosten der Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) nach der CAPM-Methodik, wobei größtmögliche Konsistenz unter Berücksichtigung aktueller Diskussionen gewährleistet wird. Wir übernehmen daher die Methodik aus 2009 und 2013 weitgehend. Dabei werden wie auch schon in der Studie 2013 diejenigen qualitativen Überlegungen, die unmittelbare Voraussetzung für die Generierung der quantitativen Ergebnisse sind, aktualisiert. Das Dokument gliedert sich wie folgt:

- **Abschnitt 2** gibt eine kurze Übersicht zur **Methodik**;
- In **Abschnitt 3** werden die **Basisparameter risikoloser Zinssatz Marktrisikoprämie und Verschuldungsgrad** analysiert;
- **Abschnitt 4** widmet sich der **Eigenkapitalrendite**;
- **Abschnitt 5** erläutert die **Fremdkapitalrendite**; und
- **Abschnitt 6** fasst die **Einzelparameter** in einer Übersicht zusammen.

2 METHODISCHER RAHMEN

Bei der Bestimmung der zulässigen Rendite wurde die Methodik der beiden Vorgängerstudien 2009 und 2013 weitestgehend beibehalten, womit das Paradigma der Ermittlung von branchen- und risikoabhängigen marktüblichen Kapitalkosten unverändert bleibt:

- **Analyse der Eigenkapitalkosten** – Unsere Analysen basieren auf der Anwendung des Capital Asset Pricing Model (CAPM)⁸. 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. Um eine marktübliche Eigenkapitalrendite nach dem CAPM zu ermitteln, müssen den Annahmen dieses Modells folgend drei Parameter bestimmt werden:
 - **Risikolose Verzinsung** – Für die risikolose Verzinsung beziehen wir uns auf die durch die Bundesbank veröffentlichte Rendite von Bundesanleihen.
 - **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).
 - **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. Wir nutzen für diesen Ansatz Marktdaten börsennotierter Vergleichsunternehmen, um eine risikoadäquate Verzinsung für deutsche EIU zu quantifizieren. Da international 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:

- Zunächst ermitteln wir die Betas einer breiten Stichprobe von potenziellen Vergleichsunternehmen aus verschiedensten Branchen, deren Risiken Parallelen mit den Risiken deutscher EIU aufweisen und von denen ausreichende Daten für eine Beta-Schätzung vorliegen.
- Aus den verschiedenen sich ergebenden Beta-Werten der Vergleichsunternehmen werden dann im Rahmen einer qualitativen

⁸ In Kapitel 3.1 der Studie 2009 wird die Verwendung des CAPM und alternativer Ansätze diskutiert und die Methodik des CAPM (S. 39-43) detaillierter dargestellt.

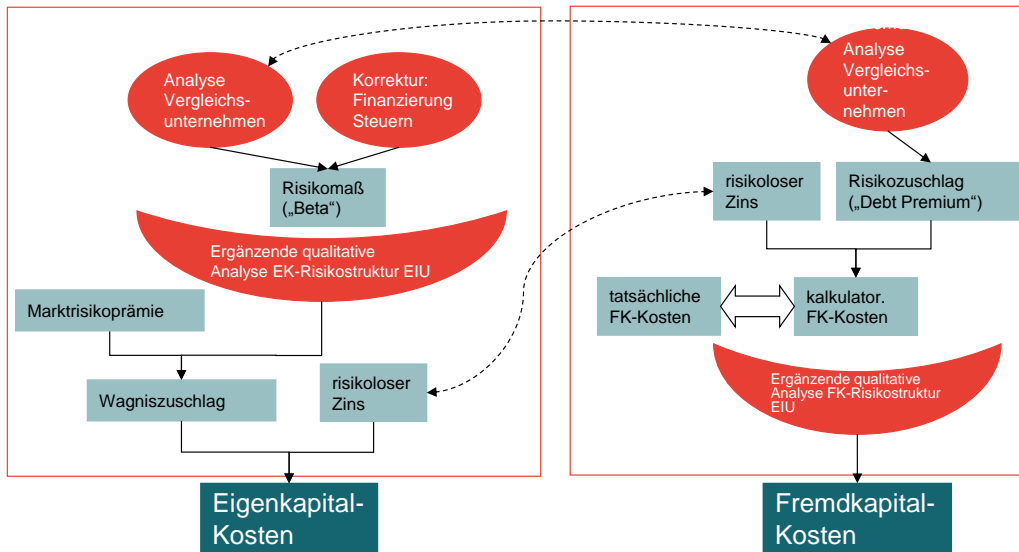
Analyse der Risikostruktur von deutschen EIU deren erwartete Beta-Werte abgeleitet. Dabei werden Gruppen von Unternehmen, die zentrale Risikofaktoren – zum Beispiel das Nachfragerisiko – abbilden, analysiert. Aus der Verteilung der Beta-Werte der ausgewählten Vergleichsunternehmen werden schließlich Beta-Bandbreiten für deutsche EIU abgeleitet.

Da die Risiken auch von der Finanzierungsstruktur der jeweiligen Unternehmen und den nationalen Steuersätzen abhängen, werden unsere Ergebnisse, der Finanzierungstheorie folgend, um diese Effekte bereinigt.

- **Analyse der Fremdkapitalkosten** – Für die Bestimmung kalkulatorischer Kosten beziehen wir uns auf die Rendite börsengehandelter Unternehmensanleihen. Der Risikozuschlag des Fremdkapitals (im Englischen auch Debt Spread genannt) lässt sich dabei als Aufschlag auf den risikolosen Zinssatz interpretieren, den der Markt angesichts des unternehmensindividuellen Risikos fordert. Die Analyse der marktüblichen Fremdkapitalkosten stützt sich daher, wie die Analyse der Eigenkapitalkosten, auf **Vergleichsunternehmen**. 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 sowohl die Auswahl entsprechender Unternehmen, als auch die Ableitung marktüblicher Fremdkapitalaufschläge deutlich vereinfacht. Durch den Vergleich der Renditen von Unternehmensanleihen und den jeweiligen risikolosen Zinssätzen werden die sogenannten Fremdkapitalaufschläge, die Risikoaufschläge der Vergleichsunternehmen, ermittelt. Unter Berücksichtigung von Faktoren wie Rating, Zugehörigkeit zu vergleichbaren Sektoren, Restlaufzeit und gegebenenfalls Staatsnähe, werden dann die marktüblichen Fremdkapitalaufschläge deutscher EIU abgeleitet. Die kalkulatorischen Fremdkapitalzinsen ergeben sich durch die Addition des Risikozuschlags zum risikolosen Zinssatz.

Abbildung 2 fasst die notwendigen Analyseschritte in einer Übersicht zusammen.

Abbildung 2. Vorgehensweise zur Bestimmung der zulässigen Rendite



Quelle: Frontier Economics

3 BASISPARAMETER

Sowohl die risikolose Verzinsung als auch die Marktrisikoprämie sind insofern generische Basisparameter, als dass ihr Wert unabhängig vom jeweiligen konkreten Investitionstyp zu bestimmen ist. Beide Werte sind daher auch in gleicher Form bei anderen regulatorischen Entscheidungen zu bestimmen und heranzuziehen, die auf einer vergleichbaren Methodik aufbauen. Zusätzlich bestimmen wir in diesem Abschnitt den marktüblichen Verschuldungsgrad, der an verschiedenen Stellen Eingang in die Berechnung der Kapitalkosten findet.

3.1 Risikoloser Zinssatz

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 kann die Verzinsung von Staatsanleihen als gute Schätzung des risikolosen Zinssatzes angesehen werden⁹. Somit lässt sich der risikolose Zinssatz auf Basis von Marktdaten von festverzinslichen Staatsanleihen ermitteln. Nachfolgend

- beschreiben wir kurz unser methodisches Vorgehen;
- diskutieren wir die Auswirkungen der Finanzmarktkrise; und
- stellen die Ergebnisse unserer Analyse vor.

3.1.1 Methodisches Vorgehen

Wir greifen im Folgenden auf die Methodik der Studien 2009 und 2013 zurück:

- **Nutzung langfristiger Anleihen („Bonds“)** – Mittel- bis langfristige Laufzeiten bilden die tatsächliche Finanzierungsstruktur und Anlagenlebensdauer von Infrastrukturunternehmen besser ab als kurzfristige Laufzeiten. Zusätzlich ist bei der aktuellen Bewertung von Anleihen mit längerer Restlaufzeit stets auch die aktuelle Markterwartung für eine längerfristige zukünftige Entwicklung enthalten. Aus diesem Grund nutzen wir für die Ermittlung der risikolosen Verzinsung entsprechende mittel- bis langfristige Anleihen.
- **Durchschnittsbildung über eine Zeitperiode** – Eine Durchschnittsbildung über eine gewisse Zeitperiode liefert stabilere Werte, die weniger durch kurzfristige Schwankungen beeinflusst sind als eine zeitpunktbezogene Ermittlung. Der These effizienter Kapitalmärkte folgend, ist im momentanen Preis einer Anleihe die gesamte Information der Marktteilnehmer enthalten, weshalb die Durchschnittsbildung nicht zu lange zurückreichen sollte. Zusätzlich ist sicherzustellen, dass für die Berechnung der Fremdkapitalkosten und für die Berechnung des risikolosen Zinssatzes konsistente Durchschnittsbildungen verwendet werden.

⁹ Die Ausfallwahrscheinlichkeit dieser Anleihen wird im Allgemeinen als extrem gering eingeschätzt. Daher kann die Anleihenverzinsung üblicherweise als gute Approximation des risikofreien Zinssatzes referenziert werden.

Zusätzlich stellt sich aufgrund der aktuellen Situation an den Finanzmärkten die Frage, wie auf die Finanzmarktkrise und die dadurch bedingten historisch niedrigen Zinssätze reagiert werden sollte. Entsprechende Überlegungen fassen wir im nächsten Abschnitt zusammen.

3.1.2 Auswirkung der Finanzmarktkrise

Wie in **Abbildung 3** und **Tabelle 2** zu erkennen ist, sind die Renditen seit der Studie 2009 kontinuierlich gefallen und befinden sich weiterhin im Abwärtstrend. Anleihen mit kürzeren Laufzeiten (Restlaufzeiten von 1 bis 5 Jahren) sind teilweise sogar negativ.

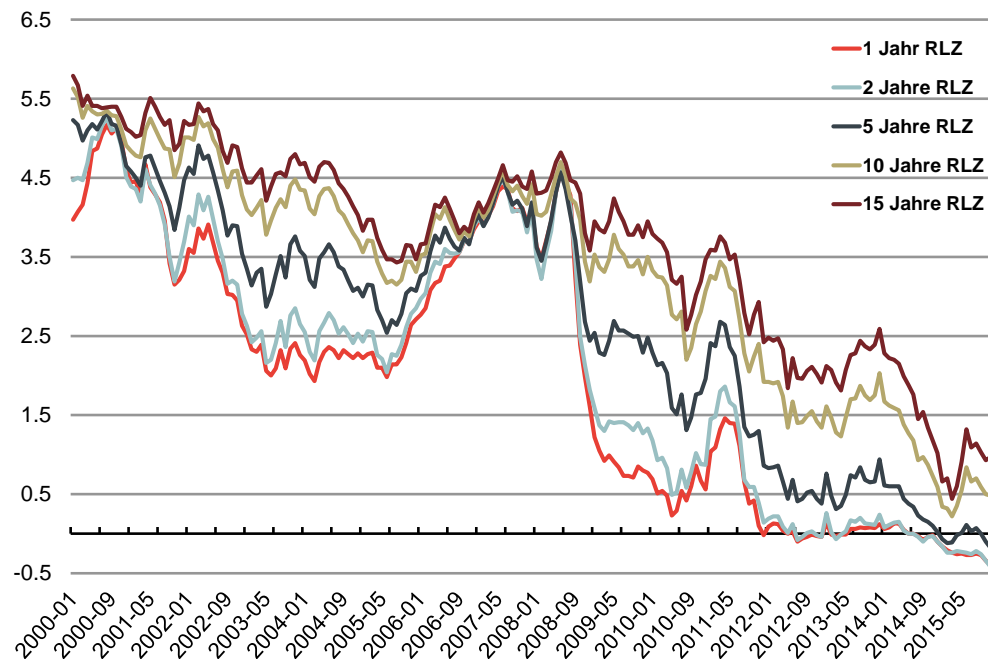
Der Grund für diese Entwicklung liegt u.a. in der durch die Staatsschuldenkrise begründeten Geldpolitik. Für Deutschland kommt noch hinzu, dass Bundesanleihen als besonders sicher eingestuft, und daher extrem stark von Investoren nachgefragt werden, die eine sichere Anlage für ihr Kapital suchen. Diese extrem hohe Nachfrage nach deutschen Staatspapieren reduziert deren Rendite deutlich.¹⁰ Zwischen 2009 und 2014 ist eine starke Spreizung der Renditen für Anleihen mit verschiedenen Restlaufzeiten zu beobachten: Anleihen mit Restlaufzeiten von 10 Jahren oder länger konnten deutlich höhere Renditen erzielen als kurzfristige Anleihen, die teilweise sogar negative Werte aufwiesen. Dies kann als Indikation gewertet werden, dass die Märkte langfristig wieder mit steigenden Zinssätzen rechnen.

Im Jahr 2014 reduziert sich die Spreizung der Renditen mit verschiedenen Restlaufzeiten. Die Renditen der Anleihen mit langfristigen Laufzeiten folgen verstärkt dem Trend der Anleihen mit kurzfristigen Laufzeiten (Darstellung durch Yield-Curve **Abbildung 3**)¹¹. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die Markterwartungen bzgl. langfristiger Zinssteigerungen im Vergleich zur Studie 2013 deutlich gesunken sind. Im Jahr 2015 war wieder eine leicht zunehmende Spreizung zu beobachten.

¹⁰ Eine hohe Nachfrage nach bestimmten Anleihen lässt deren Kurs steigen, womit sich die Rendite, die ein Investor bei Investition in diese Papiere erzielen kann, verringert.

¹¹ Die Yield-Curve gibt den Zusammenhang zwischen der Rendite und der Restlaufzeit einer Reihe von ansonsten gleichen Anleihen wieder. Normalerweise verlaufen die Kurven relativ nah beieinander, wobei die Kurven von Renditen mit längeren Laufzeiten leicht über denen mit niedrigeren Laufzeiten liegen, da Anleihen, die länger laufen, auch ein geringfügig höheres Ausfallrisiko haben und Anleger liquidere (also kürzere) Anlagen etwas präferieren. In der Vergangenheit (Gutachten 2009 und 2013) lagen die Kurven kürzerer und längerer Restlaufzeiten deutlich auseinander. Der Markt erwartete jeweils einen Anstieg der Rendite für die Zukunft. 2014 hat sich die Spreizung zwischen den Renditen von Anleihen mit längerfristigen Laufzeiten und jenen mit kurzfristigen Laufzeiten deutlich verringert.

Abbildung 3. Umlaufrenditen börsennotierter Bundeswertpapiere – verschiedene Restlaufzeiten (Yield Curve), 2000 – 2015



Quelle: Datenbasis Deutsche Bundesbank, Zeitreihen-Datenbank, <http://www.bundesbank.de>, vom 31. Dezember 2015 an in die Vergangenheit.

Bezüglich der Zyklichkeit der risikofreien Zinsrate ist nicht eindeutig absehbar, ob es einen signifikanten Anstieg des Zinses in den nächsten Jahren geben wird. Internationale Beispiele (z.B. Japan) zeigen, dass Niedrigzinsphasen länger andauern können. Zudem lässt das derzeitige Marktumfeld eine kurzfristige Erholung des Zinsniveaus nicht erwarten.

Schließlich besteht ähnlich wie 2013 ein möglicherweise ungewöhnlich niedriges Zinsniveau. Die Spreizung zwischen den Renditen von Anleihen mit längerfristigen Laufzeiten und denen mit kurzfristigen Laufzeiten hat sich zwar tendenziell im Vergleich zur Studie 2013 verringert, zu Beginn 2015 konnte jedoch wieder eine leicht zunehmende Spreizung beobachtet werden. Dies und die höheren Renditen von Anleihen mit längerfristigen Laufzeiten sprechen daher nach wie vor für eine Markterwartung zukünftig (leicht) steigender Zinsen.

3.1.3 Ergebnis

Je nach betrachteter Restlaufzeit und Mittelungsdauer ergeben sich durchschnittliche Renditen von Staatsanleihen **von -0,3% bis 3,0%** (vgl. **Tabelle 2**), wobei die untere Grenze der Bandbreite durch sehr kurzfristige Anleihen bestimmt wird, während wir aufgrund der vorangehenden Erwägungen langfristige Anleihen als geeignetere Referenz für die Festlegung des risikolosen Zinssatzes einstufen würden.

Tabelle 2. Renditen für börsennotierte Bundeswertpapiere

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

Quelle: Berechnung Frontier, Datenbasis Deutsche Bundesbank, Zeitreihen-Datenbank, <http://www.bundesbank.de>, vom 31. Dezember 2015 an in die Vergangenheit

3.2 Marktrisikoprämie

Die Marktrisikoprämie bezeichnet die über den risikolosen Zinssatz hinausgehende, zusätzliche Rendite, die Anleger für Investitionen in ein vollständig diversifiziertes Portfolio erwarten.

In den folgenden Abschnitten

- stellen wir die von uns genutzte Methodik zur Bestimmung der Marktrisikoprämie vor (**Kapitel 3.2.1**);
- diskutieren wir mögliche alternative Ansätze zur Bestimmung der MRP und begründen, warum aus unserer Sicht die Verwendung historischer Durchschnitte weiterhin der geeignetste Schätzer für die Bestimmung der MRP bleibt (**Kapitel 3.2.2**);
- zeigen wir, dass die Nutzung der Datenbank von Dimson, Marsh und Staunton für die Herleitung der Marktrisikoprämie weiterhin die anerkannteste Quelle darstellt (**Kapitel 3.2.3**); und
- leiten dann eine Bandbreite für die Schätzung der Marktrisikoprämie ab (**Kapitel 3.2.4**).
- **Kapitel 3.2.1** beinhaltet abschließend eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse.

3.2.1 Bisherige Methodik

Die beiden Vorgängerstudien der Bundesnetzagentur im Jahr 2009 und im Jahr 2013 stützten sich für die Ermittlung einer Marktrisikoprämie jeweils auf die Studien „Global Investment Returns Sourcebook“ von Dimson, Marsh und Staunton („DMS“). Diese jährlich aktualisierte internationale Datensammlung ist eine der umfassendsten verfügbaren Datenbanken zu historischen Marktrisikoprämien und hat sich als Referenz für derartige Analysen international etabliert.

In ihrer aktuellen Studie¹² ermitteln die Autoren für das „Welt-Portfolio“ eine Marktrisikoprämie in Höhe von 3,20% unter Bezug auf das geometrische Mittel und 4,40%, wenn das arithmetische Mittel der historischen Markttrenditen zu Grunde gelegt wird.¹³ Wir beziehen uns analog zum Vorgehen in den Vorgängerstudien für die Schätzung der Marktrisikoprämie auf das geometrische und das arithmetische Mittel als untere bzw. obere Grenze einer Bandbreite, innerhalb derer die MRP zu verorten ist.

3.2.2 Langfristige Durchschnitte eines weltweiten Portfolios weiterhin geeignetster Schätzer für die MRP

Im regulatorischen Kontext werden zur Ableitung der Marktrisikoprämie verschiedene Ansätze diskutiert, welche auf unterschiedlichen Informationsquellen beruhen. Alternative Informationsquellen zu den historischen Durchschnitten sind allerdings aufgrund der starken Abhängigkeit von Annahmen (dies betrifft insbesondere das Dividend Growth Modell), sowie der Subjektivität (dies betrifft insbesondere Expertenbefragungen) als kritisch zu beurteilen. Wir verwenden daher

- wie im Folgenden diskutiert und auch in Konsistenz mit den Vorgängerstudien; und
- weiterhin historische langfristige Durchschnitte als zentrale Informationsquelle für die Schätzung der Marktrisikoprämie.

Nachfolgend

- begründen wir zunächst, warum die Nutzung langfristiger Durchschnitte die zu bevorzugende Methodik darstellt (vgl. Unterkapitel „Nutzung langfristiger Durchschnitte“) trotz möglicher methodenendogener Grenzen der Aussagekraft langfristiger Durchschnitte;
- zeigen wir, dass andere, vermeintlich zukunftsgerichtete Ansätze keine überlegene Alternative darstellen (vgl. Unterkapitel „Alternative Ansätze nicht überlegen“); sowie
- dass insbesondere nicht von einer systematischen inversen Korrelation der Marktrisikoprämie mit der risikolosen Verzinsung auszugehen ist (vgl. Unterkapitel „Kein nachgewiesener systematischer inverser Zusammenhang zur risikolosen Verzinsung“).

Nutzung langfristiger Durchschnitte

Die Marktrisikoprämie im Rahmen des CAPM-Ansatzes bezeichnet die über den risikolosen Zinssatz hinausgehende, zusätzliche Rendite, die Anleger für Investitionen in ein vollständig diversifiziertes Portfolio erwarten. Bei der Schätzung der Marktrisikoprämie handelt es sich also um die von Marktteilnehmern *zukünftig* erwarteten Werte. Diese sind allerdings prinzipiell nicht beobachtbar. Beobachtbar sind lediglich vergangene Marktentwicklungen, allerdings werden historische Erwartungen an die Marktrisikoprämie regelmäßig nicht erfüllt,

¹² Dimson E, Marsh P und Staunton M (2016), Global Investment Returns Sourcebook 2016.

¹³ Wir beziehen uns dabei auf die Werte in Bezug auf langfristige Staatsanleihen (Bonds).

sondern durch Zufallseffekte überlagert. Dennoch sind nach der CAPM-Logik jeweils diese Erwartungen an die Marktrisikoprämie bestimmend für die Kapitalkosten.

Die Nutzung langfristiger Durchschnitte als Schätzer für die MRP zielt insbesondere auf die Eliminierung möglicher überlagernder (zufälliger) Effekte. Rückblickend lassen sich nämlich nur die Marktentwicklungen beobachten, die sowohl den „wahren“ Trend des Marktes als auch kurzfristige stochastische Schwankungen beinhalten, die teilweise den Trend überlagern können. Vereinfacht lässt sich die Logik der langfristigen Durchschnitte folgendermaßen darstellen: Durch ausreichend lange Durchschnittsbildung werden die überlagernden Effekte möglichst ausgemittelt und es zeigt sich ein etwaiger grundsätzlicher Trend der Marktentwicklung. Dieser ist annahmegemäß der beste Schätzer für langfristige rationale Investorenerwartungen.

Historische Durchschnitte sind somit dann ein geeigneter Schätzer für die zukünftig erwarteten Marktentwicklungen, wenn diese über hinreichend lange Zeitreihen gebildet werden, so dass stochastische Überlagerungen ausgemittelt werden können und der Trend der Marktentwicklung klar erkennbar ist. D.h. die betrachteten Zeiträume sollten ein Vielfaches der üblichen Zyklenlänge der kurzfristig überlagernden Effekte wie Boom- oder Krisenphasen betragen. Angesichts der Tatsache, dass solche Boom- und Krisenphasen auch durchaus 10 Jahre und länger andauern können, sind daher Zeiträume von 100 Jahren und länger anzustreben, um entsprechende Ausmittlungen erreichen zu können.

Der wesentliche Vorteil von langfristigen historischen Zeitreihen ist somit, dass der Einfluss von überlagernden Marktschwankungen durch die lange Durchschnittsbildung herausgefiltert wird. Gleichzeitig erhöht der Rückgriff auf historische Werte die Objektivierbarkeit und Transparenz der Ermittlung, da diese nicht von Annahmen über die Zukunft getrieben sind.

Der Nachteil von historischen langfristigen Durchschnitten kann jedoch darin liegen, dass einerseits kurzfristige (nicht stochastische) Marktbedingungen, die von Investoren in ihrer aktuellen Investitionsentscheidung berücksichtigt werden, nicht ausreichend erfasst werden und andererseits Strukturbrüche nicht methodenendogen antizipiert werden. So lässt sich beispielsweise zeigen, dass langfristige historische Durchschnittswerte zu Beginn einer Phase besonders volatiler Marktschwankungen aufgrund rein mathematischer Zusammenhänge kurzfristige Effekte aufweisen können, die teilweise kontra-intuitiv sind (z.B. sinkende Mittelwerte bei steigender Volatilität und damit steigendem Risiko). Dies betrifft aber regelmäßig nur einen begrenzten Zeitraum.

Alternative Ansätze nicht überlegen

Aus diesem Grund werden vereinzelt alternative Ansätze vorgeschlagen, die vermeintlich geeigneter sind, kurzfristige (nicht stochastische) Marktbedingungen zu erfassen und verlässlichere zukunftsgerichtete Schätzungen erlauben. Wie wir in den folgenden Abschnitten zeigen, erfordern diese alternativen Ansätze jedoch starke Annahmen bezüglich der zukünftigen Marktentwicklung. Letztlich basieren alle derartigen Ansätze auf der – unseres Erachtens äußerst zweifelhaften –

Hypothese, dass sich zukünftige Marktentwicklungen auf Basis von heute beobachtbaren Daten besser vorhersagen lassen als auf Basis langfristiger historischer Durchschnitte.¹⁴

Nachfolgend diskutieren wir zwei Vertreter derartiger Ansätze:

- modellgestützte Vorhersagen auf Basis von Schätzungen von Fundamentalparametern (z.B. Dividend Growth Modellen); sowie
- Erhebungen zu den Erwartungen von Marktteilnehmern (Surveys wie z.B. Fernandez et al).

Dividend Growth Modell (DGM)

Das DGM bestimmt die erwartete Eigenkapitalrendite aus einer Kombination der aktuellen Aktienrendite (dividend yield per share) und dem erwarteten Dividendenwachstum (expected dividend growth). Die Referenz auf die aktuellen Aktienrenditen und Erwartungen zum Dividendenwachstum wird als Vorteil angesehen, da dadurch aktuelle Markterwartungen und Strukturbrüche erfasst werden können. 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 Analystenerwartung Verwendung. Dadurch besteht die Gefahr, dass die mittels DGM ermittelten Ergebnisse einerseits stark durch (subjektive) Annahmen getrieben werden und andererseits stark auf Variationen der Annahmen reagieren.

Das DGM hat sich in der europäischen Regulierungspraxis insbesondere aufgrund des Nachteils der Abhängigkeit von (subjektiven) Annahmen nicht durchgesetzt. DGM werden jedoch in den USA und in Australien von Energieregulatoren zur direkten Bestimmung der Eigenkapitalkosten der regulierten Unternehmen (USA) bzw. zur Bestimmung der Marktrisikoprämie verwendet.¹⁵

Expertenumfragen

Durch Umfragen können Markterwartungen von Marktteilnehmern direkt abgefragt und daraus Bandbreiten und Durchschnitte für Marktrisikoprämien abgeleitet werden. Somit kann unmittelbar die Sicht des „Marktes“ erfasst und in der Marktrisikoprämie reflektiert werden. Beispielsweise führen Fernandez et al¹⁶ seit einigen Jahren solche Expertenumfragen durch. Aus den Ergebnissen dieser Umfragen wird jedoch der wesentliche Nachteil dieses Ansatzes ersichtlich. Die Bandbreiten für die Marktrisikoprämien für einzelne Länder können erheblich

¹⁴ Dies widerspricht nicht zuletzt auch der Theorie perfekter Kapitalmärkte, nach denen sämtliche verfügbare Informationen bereits in den beobachtbaren Preisen reflektiert sind.

¹⁵ So kommt in Ländern wie Österreich, Großbritannien, Niederlande oder Luxemburg die Verwendung langfristiger historischer Durchschnitte zur Anwendung.

¹⁶ Fernandez, P., Aguirreamalloa, J., Corres, L. (2014), Market Risk Premium Used in 88 Countries in 2014: A Survey with 8,228 Answers, *IESE Business School working paper*.

sein, die Stichprobe für einzelne Länder ist eingeschränkt und die Ergebnisse können zwischen den Jahren stark schwanken.¹⁷

In der Regulierungspraxis werden Expertenumfragen daher weniger als renommierte Quelle, sondern wenn überhaupt als Plausibilitätsprüfung anderer Hauptinformationsquellen berücksichtigt.

Kein nachgewiesener systematischer inverser Zusammenhang zur risikolosen Verzinsung

Ein weiterer diskutierter Ansatz, um die vermeintlichen Defizite von langfristigen Durchschnitten zu korrigieren, stellt auf vermutete Zusammenhänge mit anderen, kurzfristig bestimmten Parametern der Kapitalkosten ab. Hier wird insbesondere eine mögliche Korrelation von Marktrisikoprämie und risikofreiem Zinssatz thematisiert, die wir im Folgenden näher analysieren.

Bei der aktuellen Diskussion zum Verhältnis zwischen Marktrisikoprämie und risikolosem Zinssatz werden derzeit zwei unterschiedliche Sichtweisen vertreten. Beide Sichtweisen existierten in der theoretischen Diskussion schon länger und haben jeweils aufgrund der theoretisch plausiblen ökonomischen Wirkungszusammenhänge eine logische Berechtigung. In der Praxis führten beide Ansätze zudem in der Vergangenheit zu ähnlichen Ergebnissen, so dass die genaue methodische Vorgehensweise letztlich nur von nachrangiger Bedeutung war. Aufgrund der Veränderung in den letzten Jahren, insbesondere dem Sinken der Anleihenverzinsung, führen beide Ansätze mittlerweile zu unterschiedlichen Ergebnissen, so dass wir im Folgenden beide Positionen diskutieren und gegeneinander abwägen.

- **Marktrisikoprämie langfristig stabil** – Die Verwendung der historischen Risikoprämie als relevanter Schätzer auf der einen Seite beruht auf der Annahme, dass die in der Vergangenheit beobachtete Marktrisikoprämie langfristig stabil sein wird. Unter dieser Annahme errechnet sich die erwartete Marktrisikoprämie als Differenz aus dem Durchschnitt der historischen Gesamtmarkttrendite und dem Durchschnitt des historischen risikolosen Zinses (entspricht dem bisherigen Ansatz in den Vorgänger-Studien von 2009 und 2013).
- **Gesamtmarkttrendite langfristig stabil** – Demgegenüber steht die Position, dass nicht die Marktrisikoprämie, sondern die „erwartete“ Gesamtmarkttrendite langfristig stabil sei. Daher sei der relevante Schätzer die historische Gesamtmarkttrendite (sogenannter Total Market Return Ansatz).¹⁸ Als Konsequenz müsste die erwartete MRP als Residuum aus der aktuellen, risikofreien Verzinsung und der historischen Gesamtmarkttrendite bestimmt werden. Es wird somit eine inverse Beziehung zwischen dem aktuellen risikolosen Zinssatz und der erwarteten Marktrisikoprämie unterstellt.

In der akademischen Literatur werden mögliche Erklärungen für beide Positionen genannt.

¹⁷ So wurde bei den Umfragen für die MRP für Deutschland in 2014 bspw. als Bandbreite ein unrealistisches Intervall von 1,0% (min) bis 12,4% (max) ermittelt, vgl. Fernandez et al (2014). Bei Ländern wie bspw. Luxemburg fiel die MRP innerhalb von 2 Jahren von 6,0% auf 4,9%, vgl. Fernandez et al (2012, 2014).

¹⁸ Für eine ausführliche Diskussion des Ansatzes siehe **Anhang 6**.

- **Gegenläufiger Zusammenhang zwischen MRP und risikolosem Zinssatz**
– Die Beziehung ist dann invers zu erwarten, wenn von einer sogenannten „Flucht in Qualität“ ausgegangen wird, bei dem Investoren ihr Kapital von risikoreicheren Investitionen abziehen und auf die risikoärmsten Investitionen setzen. Die Annahme dahinter ist, dass in Rezessionen die Risikoaversion der Anleger steigt und dass Unsicherheiten am Finanzmarkt zu höherer Volatilität führen, weshalb höhere Renditen für risikoreichere Anlagen verlangt werden. Dies würde zu höheren Refinanzierungskosten von privaten Unternehmen führen. Gleichzeitig gehen Rezessionen in der Regel mit niedrigen Zinsen einher.
- **Neutrale oder sogar positive Beziehung** – Expansive Geldpolitik und Maßnahmen des „quantitative Easing“¹⁹ der nationalen Zentralbanken sowie der Europäischen Zentralbank führen hingegen zu generell günstigem Kapital, da die allgemeine Kapitalverfügbarkeit massiv erhöht und dadurch in alle Anlageformen gleichzeitig mehr investiert wird. Durch eine niedrigere Anleihenverzinsung würden somit auch die Opportunitätskosten für die Kapitalbeschaffung von Unternehmen sinken und sich darüber auch die Eigenkapitalkosten in Summe reduzieren.

In der empirischen Literatur finden sich keine eindeutigen Aussagen zur Beziehung zwischen dem risikolosem Zinssatz und der Marktrisikoprämie. Es lassen sich Hinweise sowohl für einen negativen als auch einen positiven Zusammenhang finden.²⁰

So stellt Damodaran (2015)²¹ auf Basis von historischen US Daten einen leicht positiven Zusammenhang zwischen dem risikolosem Zinssatz und der Marktrisikoprämie fest, wobei das Bestimmtheitsmaß der Regression nur sehr gering ist und auf weitere nicht erfasste Erklärungsvariablen schließen lässt.

Hoffjan/Posch (2015)²² führten im Auftrag des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) eine ähnliche Analyse für Deutschland im Kontext der Neufestsetzung des Eigenkapitalzinssatzes für Strom- und Gasnetze in Deutschland durch. Dabei geht es um die Fragestellung, inwieweit ein Korrekturbedarf bei der Ermittlung der Marktrisikoprämie aufgrund der Berücksichtigung eines möglichen negativen Zusammenhangs zwischen risikolosem Basiszinssatz und Marktrisikoprämie besteht. Die Autoren analysieren deshalb zunächst den Zusammenhang zwischen risikolosem Zinssatz sowie der Marktrisikoprämie. Sie verwenden dabei eine Korrelationsanalyse sowie ein Regressionsmodell, durch das der Zusammenhang zwischen risikolosem Zinssatz und der Marktrisikoprämie erklärt und prognostiziert werden soll. Hoffjan/Posch kommen so zu dem Ergebnis, dass

¹⁹ Quantitative Easing ist eine Maßnahme der expansiven Geldpolitik und bedeutet, dass die Zentralbanken bei einem Leitzins nahe null Prozent in großem Ausmaß insbesondere langfristige Staatsanleihen oder andere Sicherheiten aufkaufen, um den Leitzins weiter abzusenken und die Geldmenge zu steigern. Das Kalkül ist, dass durch die kurzfristige Erhöhung der Geldmenge Liquidität auf den Finanzmärkten bereitgestellt wird und mehr Investitionen getätigt werden.

²⁰ Vgl. Michael McKenzie/Graham Partington, Review of the AER's overall approach to the risk free rate and market risk premium, Report to the AER, 2013: 21 ff.

²¹ Aswath Damodaran, Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications – The 2015 Edition, 2015.

²² Andreas Hoffjan/Peter N. Posch, Korrekturbedarf bei der Ermittlung von risikolosem Basiszinssatz und Marktrisikoprämie, Gutachten, September 2015.

der risikolose Basiszinssatz und die MRP historisch länderunabhängig leicht negativ korrelieren und das Ergebnis für die in diesem Gutachten relevante Kombination aus Welt-Marktrisikoprämie und deutschem Basiszins statistisch schwach signifikant sei.²³

Hier lässt sich zunächst festhalten, dass grundsätzlich ein empirischer Nachweis auf Basis kurzfristiger historischer Durchschnitte, wie Hoffjan und Posch sie verwenden, nicht sinnvoll möglich ist: Die untersuchten Datenreihen der Marktrisikoprämie und des risikolosen Zinssatzes umfassen relativ kurze Zeiträume von 1954 bis 2015 für Deutschland und von 1990 bis 2015 für die Welt. Um eine Zeitreihenanalyse vornehmen zu können, wird dabei zudem nicht über den gesamten Zeitraum gemittelt, sondern über deutlich kürzere Abschnitte. Wie in **Kapitel 3.2.2** diskutiert, ist es bei Schätzungen basierend auf historischen Durchschnitten unerlässlich, dass diese auf ausreichend langen Zeiträumen beruhen, da stochastische Schwankungen den Trend der Marktentwicklung bei kurzen Datenreihen überlagern können. Nur eine langfristige Mittelung korrigiert für diese stochastischen Schwankungen. Die Vorgehensweise von Hoffjan und Posch vernachlässigt diesen Zusammenhang. Die vorliegenden Daten erlauben somit keine Regressionsanalysen, da keine ausreichend validen Daten für eine solche Regression vorhanden sind.

Selbst wenn man dieses Argument vernachlässigt und davon ausgeht, dass der gewählte Ansatz korrekt wäre, sind die Ergebnisse nicht aussagekräftig. Die scheinbar sehr eindeutigen Schlussfolgerungen von Hoffjan/Posch zu einer historisch negativen Korrelation zwischen dem risikolosen Zinssatz und der Marktrisikoprämie sind selbst gemäß der eigenen Ergebnisse der Autoren nur teilweise statistisch signifikant. Die Prognose zum Zusammenhang zwischen risikolosem Zinssatz und Marktrisikoprämie beispielsweise ist statistisch nicht signifikant wie die Autoren selbst feststellen.²⁴ Somit sind die beschriebenen Ergebnisse statistisch nicht robust (vgl. auch Anhang 7).

Die vorliegenden Diskussionsbeiträge liefern somit keinen überzeugenden Beleg für eine inverse Beziehung zwischen der Marktrisikoprämie und dem risikolosen Zinssatz – im Gegenteil zeigen z.B. die o.g. Analysen von Damodaran, dass sich durchaus auch positive Zusammenhänge finden lassen.

Aus diesen Gründen halten wir im Folgenden an dem bisherigen Ansatz der Bundesnetzagentur fest, die Marktrisikoprämie direkt aus langfristigen historischen Durchschnitten aus Dimson/Staunton/Marsh (MRP in Bezug auf langfristige Staatsanleihen (Bonds)) abzuleiten.

3.2.3 Nutzung der DMS-Datenbank als etablierte Quelle

Im vorangegangenen Kapitel wurde dargelegt, warum der Bezug auf langfristige historische Durchschnitte zur Schätzung der Marktrisikoprämie weiterhin die zu bevorzugende Methodik ist. Für die praktische Anwendung gilt es daher,

²³ Vgl. Hoffjan/Posch, 2015, S. 2-3.

²⁴ „Die durchschnittliche Zinssensitivität [...] beträgt im Beobachtungszeitraum -1.3018 [...]. Dies bedeutet, dass im Mittel über die Zeiträume eine Reduktion der Zinsen um einen Prozentpunkt zu einer Erhöhung der Marktrisikoprämie um 1.3 Prozentpunkte ausgelöst hat. [...] Es ist allerdings zu bemerken, dass statistisch gesehen die Zinssensitivität nur selten von Null verschieden ist.“ (Hoffjan/Posch, 2015: 31-32).

entsprechende verlässliche Datenquellen für die Schätzung derartiger Durchschnitte heranzuziehen.

Als Grundlage für die quantitative Bestimmung der Marktrisikoprämie hat sich mittlerweile insbesondere die Datensammlung von Dimson, Marsh und Staunton international als Referenz für derartige Analysen – insbesondere im Regulierungskontext – etabliert. Dimson, Marsh und Staunton stellt derzeit die umfangreichste und aktuellste öffentlich verfügbare Datensammlung zu historischen Kapitalmarktdaten dar. Die Datenbasis umfasst dabei aktuell 23 Industrieländer über einen Zeitraum von 1900-2015.

- Wir nutzen die von DMS vorgelegten Daten dabei auf Basis der folgenden Prämissen:
- Wir approximieren die Anlegererwartungen durch die Analyse historischer Marktrisikoprämien.
- Es wird eine möglichst lange Betrachtungsperiode gewählt (1900-2015).
- Es wird ein weltweites Portfolio herangezogen.
- Die Marktrisikoprämie wird im Vergleich zu mittel- bis langfristigen Staatsanleihen (Bonds) berechnet.

Nachfolgend begründen wir im Detail,

- warum das sog. „Weltportfolio“ als sachgerechte Referenz heranzuziehen ist; sowie
- dass die methodische Weiterentwicklung durch DMS zu einer weiteren Annäherung an eine ideale Referenz führt.

Weltportfolio sachgerechte Referenz

In der Logik des CAPM entspricht der Wert der MRP dem Risikozuschlag, den ein Investor zusätzlich zu einer risikolosen Verzinsung erwartet, wenn er in ein vollständig diversifiziertes Portfolio investiert. Bei der Erwartung des in die Zukunft gerichteten Risikozuschlags wird im CAPM als Maßstab der Idealtypus eines „theoretischen rationalen Investors“ herangezogen, der die Möglichkeiten der internationalen Finanzmärkte zur Diversifizierung seines Risikos vollumfänglich nutzt.

Aus methodischen Gründen ist ebenfalls die weltweite MRP heranzuziehen. So weisen Dimson/Marsh/Staunton (DMS)²⁵ darauf hin, dass länderspezifische Schwankungen in der Vergangenheit nicht auf zukünftige Schwankungen in den erwarteten Renditen hindeuten. Vielmehr basierten historische länderspezifische MRP auf speziellen und ggf. zufälligen Umweltfaktoren und wirtschaftlichen Entwicklungen innerhalb eines Landes und lassen somit keinen Ausblick auf zukünftig erwartete länderspezifische MRP zu. Insbesondere angesichts eines sich zunehmend globalisierenden Finanzmarktes kann für eine Vorhersage der MRP auf Basis historischer Werte nicht vom Fortbestehen beobachteter Differenzen ausgegangen werden.

²⁵ Siehe z.B. Dimson E., Marsh P. und Staunton M., 2008, S. 50.

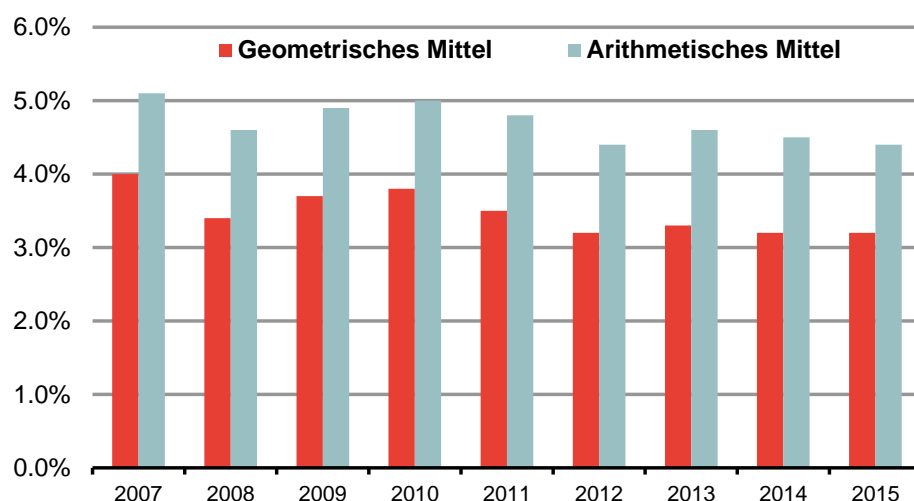
Diese Auswahl wird auch durch Überlegungen zur Methodenkonsistenz unterstützt. Da wir zur Berechnung des Risikofaktors eine internationale Stichprobe von Vergleichsunternehmen heranziehen, ist es plausibel, für die Bestimmung der Marktrisikoprämie eine ähnliche geographische Abgrenzung vorzunehmen.

Somit ist eine weltweite Marktrisikoprämie die sachgerechte Referenz.

Methodische Weiterentwicklung durch DMS führt zu einer weiteren Annäherung an ideale Referenz

Abbildung 4 stellt die Entwicklung der Marktrisikoprämie seit 2007²⁶ für den Weltindex jeweils für das geometrische und arithmetische Mittel dar.

Abbildung 4. Marktrisikoprämie (Equity risk premium relative to bonds) für 2007-2015 (Weltindex)



Quelle: Dimson/Marsh/Staunton, *Global Investment Returns Sourcebook* aus den Jahren 2008 bis 2016

In der historischen Betrachtung zeigt sich u.a. eine Reduktion der Marktrisikoprämie zwischen 2007 und 2008 im Zuge der Finanzkrise. In den Folgejahren 2009 und 2010 wurde dann wieder ein Anstieg der Marktrisikoprämie erkennbar.

Zwischen 2011 und 2012 ist erneut eine Reduktion der Marktrisikoprämie für den Weltindex zu beobachten. Diese Reduktion ist teilweise durch methodische Weiterentwicklungen und Verfeinerungen der Analysen und des Datensatzes (u.a. auf Basis neuen Datenmaterials) von Dimson/Marsh/Staunton zu erklären.²⁷

²⁶ Basis ist hier der Durchschnitt jeweils von 1900 bis Endzeitpunkt, d.h. für 2007: 1900-2007; 2008: 1900-2008, etc.

²⁷ "Three years ago, we moved away from assumptions and addressed the issue of survivorship bias head-on. Our objective was to establish what had actually happened to the missing 13% of world market capitalization, and to assess the true impact of countries that had performed poorly or failed to survive. The two largest missing markets were Austria-Hungary and Russia, which at end-1899, accounted for 5% and 6% of world market capitalization, respectively. The two best-known cases of markets that failed to survive were Russia and China. We therefore found new data sources and added these three countries to our dataset. [...] Three years ago, we also made a second major enhancement to our world equity index in order to improve the annual weightings. In previous years, while our aim was to weight countries in the world equity index by their market capitalization, the latter were unavailable prior to 1968. So until then,

- **Hinzunahme von Österreich, Russland und China** – Einerseits erfolgte eine Erweiterung hinsichtlich der betrachteten Länder im Weltportfolio. So wurde die Datenbasis für den Weltindex um Russland, China und Österreich erweitert. Dadurch sollte der sogenannte Survivorship Bias adressiert werden, indem der Einfluss der Inkludierung von Ländern, welche in der Vergangenheit eine schlechte Aktienentwicklung gehabt haben (Österreich) bzw. in denen Anleger ihr gesamtes investiertes Vermögen verloren haben (Russland und China), nunmehr explizit mit berücksichtigt werden. Die betrachtete weltweite Marktkapitalisierung konnte durch die Hinzunahme der drei Länder von 87% auf über 98% im Jahre 1900 gesteigert werden, 2015 beträgt die erfasste Marktkapitalisierung immer noch 92%. Der Datensatz enthält seitdem 23 Länder. Die Validität und Qualität der historischen Zeitreihen konnte durch diese methodische Weiterentwicklung weiter gesteigert werden, da sich die Datenbasis immer stärker dem Idealtypus des „vollständigen weltweiten Portfolios“ annähert.
- **Präzisere Gewichtung** – Zusätzlich erfolgte eine neue präzisere Gewichtung des Weltindex auf Grundlage der historischen Marktkapitalisierung. Da diese zuvor nur für die jüngeren Jahre vorlagen, wurde mit Approximationen auf Basis der Bruttoinlandsprodukte gearbeitet. Durch neue Forschungen konnten diese Annäherungen durch originäre Werte ersetzt werden.

Beide Anpassungen führten zu einer leichten negativen Niveauverschiebung des Weltindex.²⁸ Auf diesem Niveau blieb die Marktrisikoprämie dann in den folgenden Veröffentlichungsjahren etwa konstant.

3.2.4 Referenz ist die Bandbreite aus arithmetischem und geometrischem Mittelwert

Wir haben in den vorigen Abschnitten bereits dargelegt, dass prinzipiell kein Grund für ein Abweichen vom bisherigen Ansatz, die Marktrisikoprämie direkt aus Dimson/Marsh/Staunton (Equity risk premium relative to bonds) abzuleiten, besteht. Unabhängig davon ist jedoch die Frage, wie die Marktrisikoprämie innerhalb der von DMS ausgewiesenen Bandbreite unter Berücksichtigung weiterer Gesichtspunkte ermittelt werden soll.

Das arithmetische und das geometrische Mittel decken die „Schätzunsicherheit“ für reale die Investorenerwartung ab.

- **Zusammenhang zwischen Mittelwert und Anlagedauer** – Das arithmetische Mittel repräsentiert den Mittelwert aller historischen jährlichen

GDP weights were used instead. In 2013, thanks to new research and newly discovered archive material, we were able to estimate market capitalization for every country since 1900. [...] Both of these enhancements to our database lowered our estimates of annualized return on the world equity index. The inclusion of Austria, which proved to be the worst-performing equity market among the 21 countries for which we have continuous histories, plus Russia and China, where domestic equity and bond holders lost all their money, lowered the world equity index return by 0.14% per year. The corresponding impact on the world bond index was a reduction of 0.05% per year. [...] Moving to equity capitalization weights for the world equity index lowered the annualized return by a further 0.17% per year." (Dimson/Marsh/Staunton, 2016: 29)

²⁸ So führt die Verfeinerung der Methodik insgesamt zu einer Verringerung der MRP (geometrisches Mittel) um 26 Basispunkte. Die Hinzunahme der drei Länder Russland, China und Österreich verringert die MRP um 9 Basispunkte, die Umstellung der Gewichtung des World Equity Index auf Marktkapitalisierung verringert die MRP um 17 Basispunkte.

Renditen (jeweils zwischen dem ersten und dem letzten Handelstag eines Kalenderjahres ermittelt), während das geometrische Mittel die insgesamt erzielte Rendite über die gesamte Zeitreihe (z.B. hier zwischen dem Wert der Investition zu Beginn des ersten Jahres und dem Wert der Anlage nach Ablauf von 116 Jahren) abbildet.²⁹ Das arithmetische Mittel ist daher stets höher als das geometrische Mittel (bzw. im Extremfall konstanter Renditen gleich), insbesondere, wenn die Renditen von Jahr zu Jahr stark schwanken. Für Investitionszeiträume zwischen einem und 116 Jahren ergeben sich somit immer Werte zwischen arithmetischem und geometrischem Mittel.

- **Statistische Zusammenhänge** – Unabhängig von möglichen Unterschieden in der Investitionsdauer sind allein aufgrund der statistischen Merkmale die Mittelwerte unterschiedlich geeignet:
 - Treten die Renditen im Zeitverlauf unkorreliert auf (d.h. ist die Rendite in einem Jahr unabhängig von der Rendite des Vorjahres), ist das arithmetische Mittel das zweckmäßige Verfahren, um zukünftige Renditen zu schätzen und somit die MRP korrekt zu bestimmen.
 - Bei Indikationen für eine mittelfristige „mean reversion“ (d.h. die mittel- bis langfristige Rückkehr zu einem Gleichgewichtswert), von denen für langfristige Marktdaten auszugehen ist, führt das arithmetische Mittel bei Vorhersagen hingegen zu einer Überschätzung, da der Markt in der Vergangenheit entsprechend volatiler war (und damit arithmetisches und geometrisches Mittel weiter auseinander lagen) als es zukünftig zu erwarten wäre.

Insofern lässt sich aufgrund der historischen Daten keine weitere Konkretisierung innerhalb der Bandbreite aus geometrischem und arithmetischem Mittel ableiten, so dass die Festlegung in diesem Bereich letztlich durch regulierungspolitische Erwägungen vorzunehmen ist.

Bandbreite erlaubt ggf. Berücksichtigung zusätzlicher Faktoren

Für die regulatorische Anwendung stellt sich insofern ggf. die Frage, wie bei Bezug auf historische Durchschnitte eine Festlegung innerhalb des durch das geometrische und arithmetische Mittel aufgespannten Schätzbereichs vorgenommen werden soll.

Wird diese Bandbreite als verbleibender „Unsicherheitsbereich“ ohne weitere Anhaltspunkte interpretiert, wäre z.B. eine Positionierung in der Bandbreitenmitte ein möglicher Ansatz, um den Erwartungswert etwaiger „Schätzfehler“ zu minimieren.

Andererseits ermöglicht die Bandbreite der verbleibenden Unsicherheit hinsichtlich der „tatsächlichen“ Investorenerwartungen, mögliche weitere Faktoren bei der Festlegung durch eine Positionierung innerhalb der Bandbreite mit zu berücksichtigen. Mögliche Erwägungsgründe könnten z.B. sein:

²⁹ Das geometrische Mittel wird durch das Produkt der historischen Renditen bestimmt, aus dem die Wurzel der Ordnung gezogen wird, die der Anzahl der betrachteten Zeiträume entspricht. Das arithmetische Mittel wird durch die Summe aller historischen Renditen dividiert durch die Anzahl der betrachteten Zeiträume ermittelt.

- **Vermeidung größerer quantitativer Brüche** - Falls sich im Vergleich zu vorherigen Festlegungen sprunghafte Unterschiede in den Werten ergeben, könnte der Spielraum genutzt werden, um im Sinne langfristig stabilerer Werte eine Angleichung herbeizuführen.
- **Berücksichtigung weiterer Indikatoren** - Wie in **Abschnitt 3.2.2** beschrieben, ist davon auszugehen, dass die kurzfristig „erwartete“ Marktrisikoprämie von Investoren von aktuellen Marktumständen (insbesondere kurzfristige Einflüsse) beeinflusst wird und bei Verwendung von langen Zeitreihen zur Bestimmung der Marktrisikoprämie diese Einflüsse per Definition jedoch nicht abgebildet werden. Zusätzlich berücksichtigt werden könnten z.B. weitere Indikatoren für kurzfristige Einflüsse wie Marktvolatilität oder Kennzahlen für die Risikoaversion von Investoren.
- **Priorisierung Methodenkonsistenz** - Im Gegensatz zu den vorangehenden eher wertorientierten Erwägungen könnten auch methodische Erwägungen priorisiert werden, indem z.B. die Praxis in vorangegangenen regulatorischen Festlegungen weitergeführt wird.

Da Regulatoren bei der Festlegung der Marktrisikoprämie Annahmen hinsichtlich eines nicht beobachtbaren Parameters für die Zukunft treffen müssen und auf Basis des Ansatzes historischer Durchschnitte ein gewisser Bereich der Unsicherheit verbleibt, bleibt somit letztlich ein Ermessensspielraum, der jeweils im nationalen regulierungspolitischen Kontext interpretiert werden muss.

3.2.5 Zusammenfassung

Wir ermitteln die Marktrisikoprämie auf Basis der aktuellsten verfügbaren Analyse von Dimson, Marsh und Staunton.³⁰ Diese ermitteln auf Basis einer Zeitreihenanalyse für 23 Länder die durchschnittliche Marktrisikoprämie gegenüber langfristigen Staatsanleihen (Bond) für ein internationales Portfolio („Welt-Portfolio“). Wir schätzen die von den Investoren aktuell erwartete Marktrisikoprämie entsprechend dem von DMS ermittelten langfristigen geometrischen und arithmetischen Mittel auf die Bandbreite von 3,2% bis 4,4%.

3.3 Verschuldungsgrad

Die Bestimmung eines marktüblichen Verschuldungsgrades³¹ ist für die Anpassung der zu verwendenden Betas an die Kapitalstruktur notwendig.

3.3.1 Mögliche Ansätze für die Festlegung der Kapitalstruktur

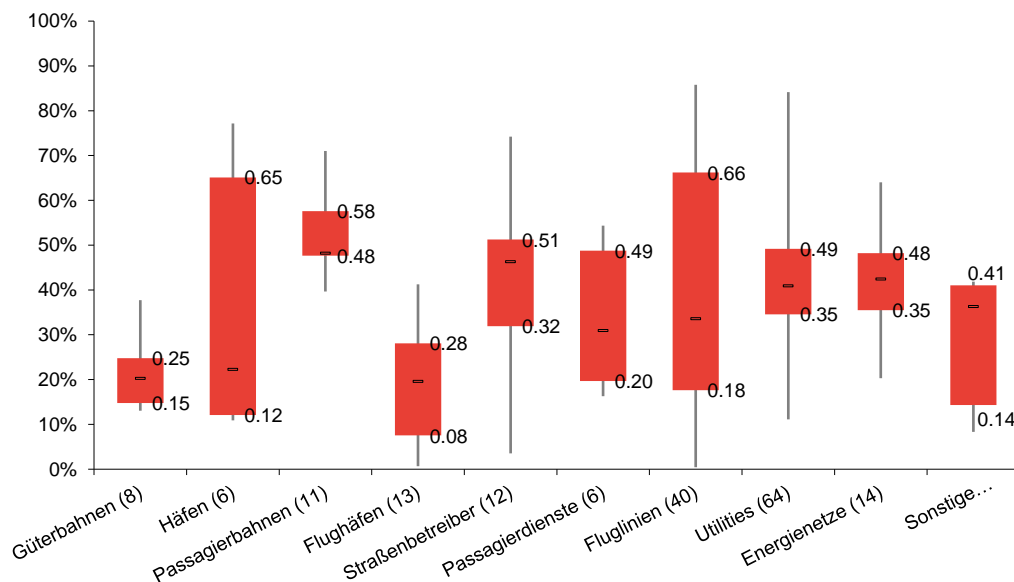
Wie in der Studie 2009³² beschrieben, gibt es verschiedene Möglichkeiten, eine normierte Fremdkapitalquote zu bestimmen:

³⁰ Vgl. Dimson, Marsh, Staunton 2016.

³¹ Die Abgrenzung der in der Finanzierungspraxis verwendeten Begriffe ist international nicht immer völlig eindeutig. Wir verwenden die Begriffe Verschuldungsgrad, Fremdkapitalquote und Gearing in Folge synonym (Gearing = Fremdkapitalquote = Verschuldungsgrad = $FK/(FK+EK)$ wobei FK =Fremdkapital und EK = Eigenkapital). Bezüglich Daten verwenden wir die Marktkapitalisierung für das Eigenkapital und den Buchwert des Fremdkapitals abzüglich liquider Mittel (Liquide Mittel: Kassenbestand und Bankguthaben, welche kurzfristig abrufbar sind). Der Eigenkapitalanteil, die Eigenkapitalquote, ergibt sich dann aus 1 abzüglich Verschuldungsgrad.

- **Ansatz einer optimalen Kapitalstruktur** – Obwohl das Konzept einer optimalen Kapitalstruktur theoretisch definiert ist, ist dieses empirisch schwer zu fassen und kann kaum belastbar ermittelt werden.
- **Analyse Vergleichsunternehmen** – Branchenübliche Verschuldungsgrade können durch die Betrachtung von Vergleichsunternehmen errechnet werden. Da Unternehmen immer bestrebt sind, ihre Kapitalkosten zu minimieren, kann davon ausgegangen werden, dass ein derartig ermittelter Verschuldungsgrad sich auch einem optimalen Verschuldungsgrad annähert. **Abbildung 5** stellt die Verschuldungsgrade der von uns betrachteten Vergleichsunternehmen in einer Übersicht dar.
- **Internationale Regulierungsentscheidungen** – Um die Ergebnisse aus der Analyse der Vergleichsunternehmen einzuordnen, ziehen wir vergleichend etwaige Vorgaben anderer Regulatoren heran. In **Tabelle 3** sind verschiedene von Regulierern in jüngeren Entscheidungen verwendete Fremdkapitalquoten angeführt.

Abbildung 5. Fremdkapitalquoten von Vergleichsunternehmen



Quelle: Bloomberg, Frontier

Die Gruppe „Sonstige Vergleichsunternehmen“ besteht aus Groupe Eurotunnel, Deutsche Post AG, Deutsche Telekom AG, E.ON SE und RWE AG.

Tabelle 3. Verschuldungsgrade der internationalen Regulierungspraxis

Sektor	Land	Regulator	Datum	Verschuldungsgrad
Transport - Flughäfen	Irland	CAR	2014	50-60%
Transport - Generell	Australien	IPART	2014	60%
Transport - Generell	Australien	QCA	2013	55%
Transport - Bahn	UK	ORR	2013	64.4%
Energie - allgemein	Deutschland	BNetzA	2011	60%
Energie - allgemein	Südafrika	NERSA	2013	65%
Energie - allgemein	Österreich	E-control	2012	60%
Energie - allgemein	Luxembourg	ILR	2011	50%
Energie - Transportnetze	Italien	AEEG	2012	44.4%
Energie - Transportnetze	France	CRE	2013	60%
Energie - Transportnetze	UK	Ofgem	2012	55-60%
Energie - Verteilnetze	UK	Ofgem	2014	65%
Energie - Verteil- u. Transportnetze	Australien	AER u. Utilicom	2014 u. 2013	60%
Gas	Luxembourg	ILR	2011	50%
Wasser	UK	CC	2014	60%
Wasser	UK	Ofwat	2014	62.5%
Wasser	Australien	IPART	2014	60%
Gas - Verteilnetze	Belgien	CREG	na	67%

Quelle: Webseiten der Regulatoren, CEER, Frontier

3.3.2 Bestimmung Kapitalstruktur

Aus der Betrachtung der Kapitalstruktur der Vergleichsunternehmen in **Abbildung 5** lassen sich zunächst die folgenden Schlüsse ziehen:

- Die Kapitalstrukturen innerhalb der Vergleichsunternehmen streuen generell sehr stark, vor allem die Unterschiede zwischen den Branchen sind beträchtlich.
- Die Bandbreiten der Verschuldungsgrade von Passagierbahnen, Utilities und Energienetzen konzentrieren sich in einem Bereich von 35% bis 60%. Im Vergleich zur Studie 2013 sind die Verschuldungsgrade einiger Vergleichsgruppen angestiegen (z.B. Häfen mit einer deutlich größeren Spreizung und Fluglinien mit einer geringeren Spreizung), die Verschuldungsgrade anderer Vergleichsgruppen jedoch gesunken (z.B. Passagierbahnen oder sonstige Vergleichsunternehmen).

Die dargestellten Verschuldungsgrade sind eher konservativ, also niedrig geschätzt worden: 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.

In **Tabelle 3** sind die Annahmen verschiedener internationaler Regulatoren aufgeführt. Es zeigt sich, dass Fremdkapitalquoten von rd. 50%-60% bei weitem am häufigsten verwendet werden.

Hieraus resultiert eine Bandbreite von 40% bis 60% für die Schätzung des Verschuldungsgrads.

4 EIGENKAPITAL-WAGNISZUSCHLAG

Zur Ermittlung einer marktüblichen und risikogerechten Eigenkapitalverzinsung ziehen wir den CAPM-Ansatz als Referenzmethodik heran. In Ergänzung zu den Basis-Parametern risikolose Verzinsung, Marktrisikoprämie und Verschuldungsgrad ist insbesondere auch das Risikomaß Beta zu bestimmen, welches das nicht diversifizierbare Risiko der betrachteten Unternehmung misst.

Bei börsengehandelten Unternehmen kann aus der Entwicklung der Börsenpreise – relativ zum Marktindex – mit ökonometrischen Verfahren auf den Beta-Wert geschlossen werden.

Um das nicht diversifizierbare Risiko nicht börsengehandelter Unternehmen (hier: der deutschen EIU) zu messen, müssen die Beta-Werte geeigneter Vergleichsunternehmen, für die Börsendaten verfügbar sind, auf diese Unternehmen übertragen werden. Eine zentrale Frage besteht daher in der Bestimmung einer geeigneten Menge von Vergleichsunternehmen („peer group“).

Idealerweise würden für die Bestimmung der Beta-Werte repräsentative Eisenbahninfrastrukturunternehmen aus Deutschland oder Europa herangezogen werden. Derartige Vergleichsunternehmen existieren jedoch nicht, da

- weltweit kein reines Eisenbahninfrastrukturunternehmen börsennotiert ist; und
- die Eisenbahninfrastruktur in börsennotierten Bahn-Konzernen jeweils nur einen begrenzten Teil ausmacht und daher nicht repräsentativ für die Risikostruktur des Gesamtunternehmens ist.

Daher sind börsennotierte Unternehmen aus anderen Sektoren und Ländern heranzuziehen, deren Risikostruktur als vergleichbar eingeschätzt wird. Wir nutzen hierzu das bereits im Rahmen der Studien 2009 und 2013 angewandte mehrstufige Vorgehen (siehe **Abbildung 6**).³³

- **Quantitative (empirische) Analyse** – Zunächst erfolgt eine empirische Schätzung von Beta-Werten für potenzielle Vergleichsunternehmen in zwei Schritten:
 - **Identifikation der Stichprobe (Schritt 1)** – Da es keine direkten Vergleichsunternehmen gibt, wird zunächst eine möglichst breite Stichprobe von potenziellen Vergleichsunternehmen erstellt (Long List), um damit eine ausreichende Basis für die weiteren Analyseschritte zu schaffen. Danach werden quantitative und qualitative Filter angewandt, um eine repräsentativere Stichprobe abzuleiten, die für die Betaberechnung verwendet wird (Short List). Diese verbleibenden potenziellen Vergleichsunternehmen können hinsichtlich ihres Branchenschwerpunktes in verschiedene Gruppen eingeteilt werden.

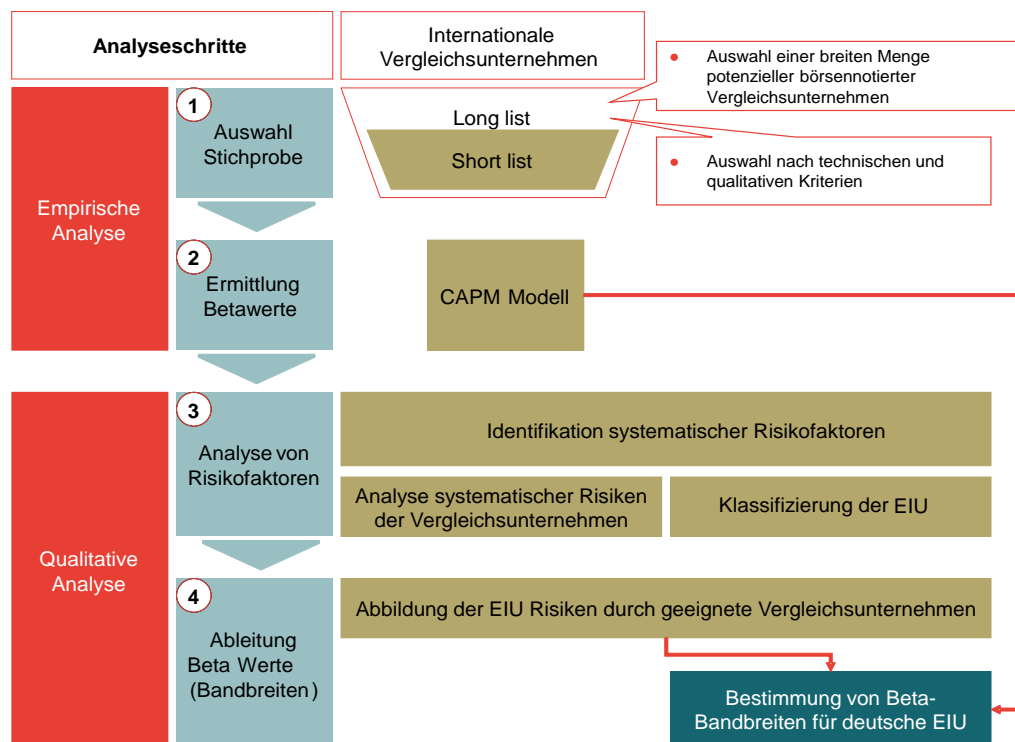
³³ Die Darstellung der methodischen Vorgehensweise wurde bereits in der Studie 2013 ausführlich dargestellt. Die Vorgehensweise wurde im Rahmen dieser Aktualisierung nicht geändert.

- **Berechnung der Betas (Schritt 2)** – Daran anschließend werden Beta-Werte für alle potenziellen Vergleichsunternehmen der Short List 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 einer qualitativen Analyse wird anschließend eingehend diskutiert, welche der internationalen Vergleichsunternehmen aus der Short List letztlich herangezogen werden sollen und wie die Übertragung der Beta-Werte auf die deutschen EIU vorgenommen werden soll. Hierzu gehen wir nach folgender Systematik vor:
 - **Analyse von Risikofaktoren (Schritt 3)** – Dieser Schritt kann in drei Teilschritte unterteilt werden:
 - **Identifikation von Risikofaktoren** – Die positiven oder negativen Einflussfaktoren systematischer Risiken für Eisenbahninfrastrukturunternehmen werden identifiziert. Hier kommen wir zu dem Ergebnis, dass die Risikofaktoren Nachfrage, Regulierung und Kosten als zentrale Kategorien zu berücksichtigen sind.
 - **Klassifizierung der EIU** – Die EIU können in Klassen unterteilt werden, deren Risiken sich prinzipiell unterscheiden. Da sich die Risiken der Schienenpersonenverkehrsnachfrage und der Schienengüterverkehrsnachfrage stark unterscheiden, sind die EIU nach dem Mischungsverhältnis ihrer Nachfrage hinsichtlich dieser beiden Nachfragekomponenten zu differenzieren.³⁴
 - **Detaillierte Risikoanalysen der EIU** – Es folgen ausführliche qualitative Analysen der systematischen Risiken von EIU. Wie in den Studien 2009 und 2013 werden die drei grundsätzlichen Risikofaktoren Nachfrage, Regulierung und Kosten betrachtet.
 - **Ableitung von Beta-Bandbreiten (Schritt 4)** – Im letzten Schritt werden dann aus den Daten internationaler Vergleichsunternehmen risikoadäquate Beta-Werte für deutsche EIU abgeleitet. Dabei können zwei Teilschritte unterschieden werden:
 - **Abbildung von systematischen Risiken der EIU durch geeignete internationale Vergleichsunternehmen** – Anhand der Ergebnisse der Risikoanalysen der deutschen EIU wird untersucht, welche Gruppen der (potenziellen) internationalen Vergleichsunternehmen der Short List 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.
 - **Ermittlung von Beta-Bandbreiten für EIU** – Für jede EIU-Klasse wird die Vereinigungsmenge der Beta-Bandbreiten der ausgewählten Gruppen von Vergleichsunternehmen angesetzt. Die Bandbreiten sind

³⁴ Zudem werden EIU, die überwiegend Wartungseinrichtungen und andere technische Einrichtungen oder Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme betreiben, gesondert betrachtet. Vgl. § 2 Abs 3c Nr. 1 und 7 Allgemeines Eisenbahngesetz.

Ausdruck der verbleibenden Unsicherheiten hinsichtlich der Exaktheit der zu übertragenden Beta-Werte. Grund hierfür ist das Fehlen einer ausreichenden Anzahl börsennotierter reiner EIU mit einer Geschäftstätigkeit, die hohe Übereinstimmung mit den zu betrachtenden deutschen EIU aufweist. Gleichzeitig stellen die Bandbreiten sicher, dass für jede EIU-Klasse eine größere Zahl von Vergleichsunternehmen herangezogen wird, ohne dass zwischen diesen eine bestimmte Gewichtung unterstellt wird.

Abbildung 6. Vorgehen bei der Ermittlung der Beta-Werte



Quelle: Frontier, IGES

4.1 Vergleichsunternehmen

Wie bereits erwähnt, stehen keine Vergleichsunternehmen zur Verfügung, von denen unmittelbar davon auszugehen ist, dass sie die Risiken deutscher EIU gut repräsentieren. Im ersten Schritt wird daher eine Ausgangsmenge an potenziellen Vergleichsunternehmen gebildet. Im zweiten Schritt wird diese Ausgangsmenge aufgrund formaler Kriterien zu einer Menge potenziell verwendbarer Vergleichsunternehmen reduziert. Das Vorgehen in diesen ersten beiden Schritten der Analyse kann also wie folgt beschrieben werden:

- Zunächst wird als Long List ein sehr breites Spektrum börsennotierter potenzieller Vergleichsunternehmen zusammengestellt;
- anschließend werden **verschiedene Filter** zur Bereinigung der Long List angewandt. Für die verbleibenden Unternehmen der so generierten Short List werden die empirischen Beta-Werte bestimmt.

4.1.1 Erstellen einer Long List

Wie bereits in den vorangegangenen Studien ist es unsere Zielsetzung, bei der Bildung der Long List eine große Ausgangsmenge an Vergleichsunternehmen zu erhalten, von der vermutet werden kann, dass sie alle Unternehmen enthält, die im Rahmen der qualitativen Analyse als relevant eingestuft werden könnten. Hierzu eignet sich eine branchenorientierte Suche in der uns zur Verfügung stehenden, weltweit anerkannten Bloomberg-Datenbank. Dies ermöglicht eine umfassende Vorauswahl von Unternehmen, deren Geschäftsfelder folgenden Kriterien entsprechen:

- **Eisenbahnunternehmen** – Zunächst werden börsennotierte Eisenbahnunternehmen aus den Bereichen Güter- und Personenverkehr herangezogen.
- **Transportinfrastruktur-Unternehmen** – Transportinfrastrukturbetreiber aus anderen Verkehrssegmenten wie Häfen, Flughäfen und Straßenbetreiber werden verwendet, da diese Unternehmen ggf. markt- oder kostenseitige Bedingungen des Transportinfrastruktur-Geschäfts abbilden können, die auch für EIU von Bedeutung sein können.
- **Transportunternehmen ohne Infrastruktur** – Zusätzlich werden Transportunternehmen des Personenverkehrs ohne Infrastrukturanteil, wie Fluglinien und Passagierdienste in die Stichprobe aufgenommen. Diese können zum Beispiel Eigenschaften des Marktumfeldes, speziell des Nachfragerisikos, der EIU abbilden.
- **Infrastrukturunternehmen ohne Transport** – Zusätzlich werden Infrastrukturunternehmen ohne Bezug zum Transportsektor aufgenommen, wie Energienetze oder Utilities. Diese können, obwohl nicht dem Transportsektor angehörig, typische infrastrukturbezogene Eigenschaften der Kosten oder der Regulierung abbilden, die auch für EIU gelten können.

Unternehmen, die zwar Berührung zu Transport und Infrastruktur haben, jedoch nicht überwiegend in diesen Geschäftsfeldern tätig sind und daher durch deutlich verschiedene Risikoprofile charakterisiert sind, werden nicht betrachtet (z.B. reine Speditionsunternehmen, Reiseunternehmen, Produktionsunternehmen für Fahrzeuge / Flugzeuge / Schiffe oder des Hoch- oder Tiefbaus von Infrastrukturen, Investmentgesellschaften usw.).

Zur Verprobung werden zusätzlich noch einige bekannte deutsche Unternehmen (Post, Telekom, EON, RWE) sowie das einzige börsengehandelte europäische Eisenbahnunternehmen Groupe Eurotunnel (siehe dazu Anhang 3) hinzugefügt. Diese Unternehmen kommen jedoch als Vergleichsunternehmen zur Übertragung der Beta-Werte auf die deutschen EIU nicht in Frage (siehe dazu auch **Abschnitt 4.3.11**).

Hinsichtlich der geografischen Eingrenzung der Unternehmen zeigt sich ein klarer Tradeoff: Je stärker die Suche geografisch eingegrenzt wird – etwa auf Deutschland oder Europa – desto geringer wird die Zahl der Unternehmen, die man erhält und die als relativ branchennah zu den EIU betrachtet werden können.

Zum Beispiel gibt es außer dem Eurotunnel sowie schweizerischen Bahnen - die jedoch eine extreme Spezialisierung auf touristische Verkehre sowie einen Eigentumsanteil von Gebietskörperschaften aufweisen - kein börsengehandeltes Eisenbahnunternehmen in Deutschland oder Europa. In Nordamerika, Asien und Australien ist aber eine beträchtliche Zahl börsengehandelter Bahnunternehmen tätig. Wir sehen daher von einer geografischen Eingrenzung zunächst ab.

In der weltweiten Suche ergibt sich mit den genannten Kriterien eine recht umfassende, vielseitige und auch hinsichtlich der Gesamtzahl ausreichende Menge von Unternehmen, so dass weiter entfernte Branchen nicht mehr einbezogen werden müssen. Das zeigt auch ein Vergleich mit der Auswahl von Vergleichsunternehmen, die von anderen Regulierungsinstitutionen durchgeführt wurden; dieser Vergleich ist in Anhang 2 dokumentiert. Das Ergebnis unserer Recherche, die Long List, ist in **Tabelle 4** am Ende des Kapitels überblicksartig zusammengefasst.

4.1.2 Ableitung einer Short List

In einem nächsten Schritt wird aus den potenziellen Vergleichsunternehmen der Long List die Short List der letztlich für Berechnungen herangezogenen Unternehmen erstellt. Hierbei wenden wir drei Filterkriterien an, um geeignete Vergleichsunternehmen zu identifizieren:

- Datenverfügbarkeit und Liquidität;
- Gruppenbildung und Analyse des Kerngeschäftsfelds; sowie
- Analyse des allgemeinen volkswirtschaftlichen Umfelds.

Datenverfügbarkeit und Liquidität

Grundsätzliche Voraussetzung für die Analyse mittels CAPM ist die Verfügbarkeit entsprechender Zeitreihen des Aktienkursverlaufs als Datengrundlage. Darüber hinaus sollte der aktuelle Kurs eines Unternehmens stets alle Marktinformationen widerspiegeln, so dass wir nur Aktien mit ausreichendem Handelsvolumen (Liquidität) heranziehen.

Um die Auswirkungen der Kapitalstruktur auf das Risiko berücksichtigen zu können, ist zudem neben reinen Kursdaten auch die Verfügbarkeit von Daten zur Kapitalstruktur der Stichprobenunternehmen nötig.

Gruppenbildung und Analyse des Kerngeschäftsfelds

Im Rahmen der qualitativen Analyse (siehe **Abschnitt 4.4**) wird aus der dargestellten Grundgesamtheit eine für jede Klasse von EIU möglichst treffgenaue Auswahl von Vergleichsunternehmen ausgewählt. Diese Auswahl wird anhand ökonomischer Analysen der Risiken von EIU und Vergleichsunternehmen getroffen. Dazu sind zuvor die potenziellen Vergleichsunternehmen nach Branchenzugehörigkeit in möglichst homogene Gruppen einzuteilen.

Für die Risikoanalysen ist es erforderlich, dass die empirisch ermittelten Beta-Werte die als relevant erachteten Risiken ausreichend widerspiegeln. Da viele

Unternehmen der Long List in mehreren Geschäftsfeldern aktiv sind, ist hier eine eingehende Analyse erforderlich. Ziel der Analyse ist es, nur die Unternehmen in der Stichprobe zu belassen, die einen ausreichenden Schwerpunkt ihrer Geschäftstätigkeit in dem jeweiligen Vergleichssektor besitzen.

In einer ersten Stufe werden dazu die in der Datenbank Bloomberg vorhandenen Charakterisierungen des Kerngeschäfts der Unternehmen verwendet. In einer zweiten Stufe werden die Geschäftsberichte von Unternehmen, die nicht eindeutig zugeordnet werden konnten, individuell ausgewertet. Unternehmen werden aus der Analyse ausgeschlossen, sofern das für den Vergleich mit EIU relevante Kerngeschäft – gemessen an EBIT/EBITDA und Umsatz – nicht dem der verwendeten Vergleichsgruppen entspricht.

Abgrenzung nach wirtschaftlichem Entwicklungsstand des Landes

In die Short List werden nur die Unternehmen aufgenommen, die aufgrund ihres regionalen Geschäftsumfelds als ausreichend vergleichbar mit deutschen EIU identifiziert werden. Als Abgrenzungskriterium wird die Zugehörigkeit zur OECD gewählt.

Die OECD-Staaten stellen zwar keine homogene Gruppe dar, weisen jedoch eine vergleichsweise hohe Übereinstimmung hinsichtlich wirtschaftspolitischer Grundsätze auf: marktwirtschaftliche Orientierung, Bedeutung stabiler rechtlicher Rahmenbedingungen, ausgebildeter Finanzsektor, stabilere makroökonomische Bedingungen, Transparenzanforderungen etwa im Bereich Governance, Korruptionsbekämpfung usw.

Die Beschränkung auf die OECD-Staaten stellt daher aus unserer Sicht einen Kompromiss zwischen dem statistisch gebotenen Ziel einer möglichst großen Stichprobe von Vergleichsunternehmen und dem Ziel einer möglichst hohen Vergleichbarkeit der Unternehmen (insbesondere hinsichtlich der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen, unter denen die Unternehmen agieren) dar.

Dies entspricht im Übrigen auch der international üblichen Vorgehensweise von Regulierungsinstitutionen; bei der Bestimmung der Kapitalkosten greifen die Regulierer, die internationale Vergleichsunternehmen verwenden, ausschließlich auf Unternehmen aus OECD-Staaten zurück.

Fazit

Auf Basis dieser Kriterien wurden aus über 1.300 potenziellen Vergleichsunternehmen der Long List letztlich 179 als geeignet für die Short List identifiziert (vgl. **Tabelle 4**).

Tabelle 4. Struktur der Unternehmensstichprobe (Short List)

Unternehmens- aktivität	Long List	Gefiltert aufgrund Geschäftsfeld / Datenverfüg- barkeit	Gefiltert aufgrund regionaler Eingrenzung	Short List, (nur OECD)
Integrierte SGV- Unternehmen (Güterbahnen)	12	4	0	8
Integrierte SPV- Unternehmen (Passagierbahnen)	49	33	5	11
Straßenbetreiber	425	389	24	12
Flughäfen	163	143	7	13
Häfen	170	144	20	6
Utilities	162	97	1	64
Energienetze	14	0	0	14
Sonstige Vergleichsunternehmen	5	0	0	5
Fluglinien	229	164	25	40
Passagierdienste (Bahn/ Bus)	102	90	6	6
Insgesamt	1.329	1.062	88	179

Quelle: Frontier, IGES

* Die Vergleichsgruppe Energienetze wurde aus den laufenden Untersuchungen von Frontier zur Regulierung von Energienetzen übernommen.

4.2 Empirische Vergleichswerte – quantitative Analyse

In diesem Abschnitt wird unser methodisches Vorgehen für die Beta-Berechnungen erläutert. Die empirischen Ergebnisse für potenzielle Vergleichsunternehmen werden im anschließenden **Abschnitt 4.3** ausführlich dargestellt und diskutiert.

Gegenüber den Vorgängerstudien 2009 und 2013 wurden keine Änderungen an unsere Methodik vorgenommen. Wir gehen weiterhin wie folgt vor:

- **Wahl der Vergleichsindizes** – Das der Gesamtmarkttrendite 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. Nachfolgend werden als Referenz die jeweiligen nationalen Indizes verwendet. Dabei stellen wir insbesondere auf den jeweiligen länderspezifischen FTSE-Index³⁵ ab.

³⁵ Herangezogen werden jeweils die länderspezifischen Indizes der „FTSE All-World Index Series“. Dieser stellt einen üblichen und verlässlichen Vergleich dar, der in allen von uns betrachteten Ländern verfügbar ist.

- **Wahl des Betrachtungszeitraumes und der Datenfrequenz** – Durch Variationen der Häufigkeit der erhobenen Daten und 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. Dieses 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. Darüber hinaus berechnen wir ebenfalls Betas über 1- und 5-Jahreszeiträume. Für die Beta-Bestimmung ziehen wir daher bis zu fünfjährige Berechnungsperioden heran, jeweils endend mit dem 4. Quartal 2015.
- **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, da diese Anpassung den erwarteten statistischen Fehler bei der ökonometrischen Schätzung der Betas reduziert. Bei der Vasicek-Korrektur (auch als Bayessche Anpassung bezeichnet) werden die historischen Roh-Betas in Richtung des Marktdurchschnittes gewichtet, dies umso stärker, je schlechter die Qualität der zugrunde liegenden Regression (d.h. je größer der Standardfehler der Beta-Schätzung) ist. Da die von uns betrachteten Vergleichsunternehmen fast ausschließlich 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.³⁶ 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. Deswegen wird nachfolgend die Anpassung nach Modigliani Miller verwendet, bei der eine Korrektur um Kapitalstruktur und Steuern erfolgt.

³⁶ Bei gleicher Unternehmensaktivität steigt das Risiko für das Eigenkapital, je geringer die Eigenkapitalquote des Unternehmens ist.

4.3 Diskussion der Beta-Werte der potenziellen Vergleichsunternehmen

4.3.1 Überblick

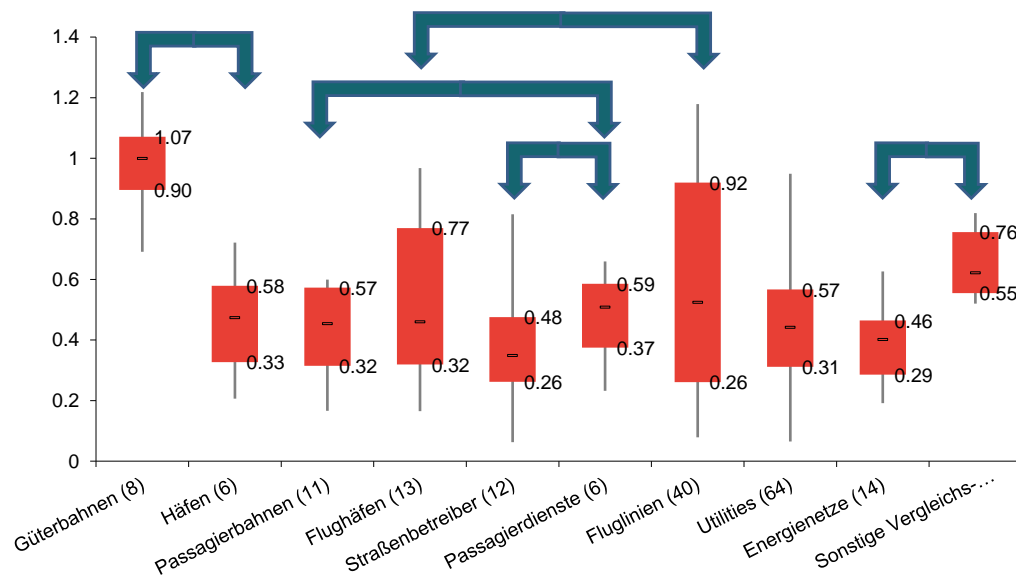
In **Abbildung 7** werden die Ergebnisse der quantitativen Analyse der Beta-Werte dargestellt, wobei die Unternehmen nach ihrem Kerngeschäft in Gruppen (Güterbahn, Hafen etc.) eingeteilt werden.

Da die Spannweiten der Beta-Werte aufgrund der Heterogenität der Vergleichsunternehmen auch innerhalb dieser Gruppen relativ hoch sind, werden statistische Verteilungsmaße für einen standardisierten Ansatz zur Korrektur um Ausreißer in der Darstellung ermittelt. Dabei werden unterschieden:

- **Mittelwerte** (waagerechter Strich) – Als Mittelwert wird hier der Medianwert angegeben, also der Wert bei dem 50% der Beobachtungen einen höheren Wert bzw. geringeren Wert aufweisen.
- **Extremwerte** (am oberen und unteren Ende der senkrechten grauen Linie) – Zur Information werden grafisch auch die Extremwerte der Beta-Werte innerhalb einer Gruppe von Vergleichsunternehmen ausgewiesen. Diese Extremwerte werden von uns jedoch nicht als Begrenzungen der relevanten Bandbreiten betrachtet.
- **Zentrales 50% Perzentil** (rot markierter Zentralbereich) – Dies beschreibt den mittleren Bereich, in dem 50% der Stichprobenwerte liegen. Der Abstand zwischen seiner Ober- und Untergrenze (den Quartilen) wird im Folgenden als „Streuung“ bezeichnet. Im Folgenden wird der so abgegrenzte Bereich als relevante Bandbreite für die Berechnung der Beta-Werte deutscher EIU genutzt.³⁷

³⁷ Bei der Interpretation der Grafik sind die folgenden Aspekte zu beachten: Das Minimum und das Maximum entsprechen genau den tatsächlich beobachteten Datenpunkten. Der Median entspricht bei einer ungeraden Anzahl von Unternehmen dem mittleren Wert und bei einer geraden Anzahl von Unternehmen dem Mittelwert der beiden mittleren Werte. Der **Zentralbereich** wird durch das obere und untere Quartil begrenzt. Die **Quartile** entsprechen – analog dem Median – den Werten, die die geordnete Stichprobe in ¼ bzw. ¾ teilen. (Nur bei sehr kleinen Gruppen ergeben sich die Quartile aus Varianz und Mittelwert der Daten unter Annahme der Normalverteilung und spiegeln in der Regel keinen direkt vorhandenen Datenpunkt wider.)

Abbildung 7. Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre



Quelle: Frontier, IGES, Stand: Januar 2015

Die hier dargestellten Ergebnisse der quantitativen Analyse (**Abbildung 7**) stellen die Basis für die nachfolgende qualitative Analyse dar. Folgende Ergebnisse (jeweils hinsichtlich des Zentralbereichs, also des mittleren 50% Perzentils) können festgehalten werden:

- Die Asset-Beta-Werte der Stichprobe liegen schwerpunktmäßig innerhalb einer Bandbreite von 0,26 bis 0,77; dabei weisen die Vergleichsgruppen Güterbahnen und Fluglinien noch deutlich höhere Beta-Werte auf. Die Unternehmen der Referenzstichprobe sind also weder völlig risikolos (Beta-Werte sind größer als Null), noch ist der Großteil der Unternehmen ähnlich risikobehaftet wie der Marktindex³⁸ (Beta-Werte sind kleiner als Eins). Die Vergleichsgruppe Güterbahnen ist insofern auffällig, als dass ihre Bandbreitenuntergrenze an der Bandbreitenobergrenze der anderen Vergleichsgruppen liegt.
- Der Betrieb einer Infrastruktur erscheint tendenziell etwas weniger risikobehaftet als der Betrieb einer Serviceebene, wobei dieser Zusammenhang insgesamt deutlich weniger stark ist als in den Vorgänger-Studien von 2009 und 2013:
 - Die Beta-Werte für Straßenbetreiber (Infrastrukturebene) sind deutlich niedriger als die der Passagierdienste (Serviceebene).
 - Wir beobachten deutlich niedrigere Beta-Werte für Häfen (reine Infrastrukturunternehmen) als für integrierte Güterbahnen (Infrastruktur und Service).

³⁸ Auch bei Betrachtung der verschuldeten Beta-Werte erreicht die überwiegende Zahl der Unternehmen nicht den Wert Eins.

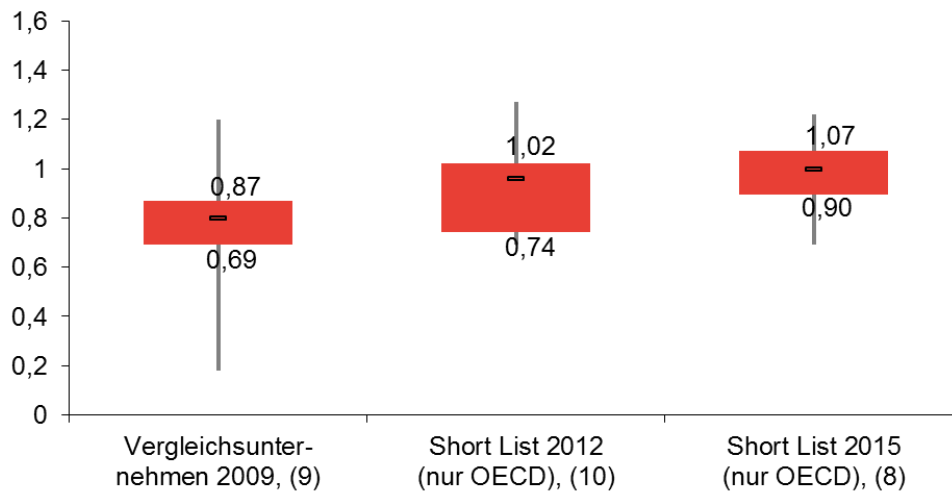
- Die Gruppe der Energienetze haben niedrigere Beta-Werte als zum Beispiel die Energieunternehmen RWE und EON, die in der Gruppe der Sonstigen Vergleichsunternehmen enthalten sind.
- Integrierte Passagierbahnen (Infrastruktur- und Service-Unternehmen im SPV) haben dagegen zwar noch etwas niedrigere Beta-Werte als Passagierdienste (reiner Service, Bus- und Schienenpersonennahverkehrs-Anbieter), Median und Zentralbereich sind aber fast identisch.
- Der Median der Beta-Werte sowie der obere Rand des Zentralbereichs für Flughäfen (Infrastrukturebene) sind etwas niedriger als die entsprechenden Werte für Fluglinien (Serviceebene); der untere Wert des Zentralbereichs ist dagegen bei Flughäfen höher.
- Die Beta-Werte sind insgesamt noch konsistent mit der später diskutierten These, dass die Risiken im Güterverkehr tendenziell höher sind als im Personenverkehr. Im Gegensatz zu den früheren Studien 2009 und 2013 zeigt sich ein deutlicher Unterschied aber aktuell nur im Bahnbereich. Die analysierten (integrierte) Güterbahnen weisen deutlich höhere Beta-Werte auf als (integrierte) Passagierbahnen. Häfen (Güterverkehr) und Flughäfen (überwiegend Passagierverkehr) weisen dagegen fast identische Mediane und untere Ränder der Zentralbereiche auf, während der obere Zentralbereich bei Flughäfen deutlich höher ist. Dies lässt sich jedoch mit der besonderen Risikostruktur des Flugsektors erklären.
- Im Unterschied zu den Studien 2009 und 2013 sind die Differenzen zwischen Infrastruktur- und Service-Ebene sowie zwischen Güter- und Personenverkehr aber deutlich geringer bzw. treten bei einzelnen Vergleichen nicht mehr auf.

Die Beta-Werte der einzelnen Gruppen von Vergleichsunternehmen werden nachfolgend eingehend diskutiert. Im Anhang 4 finden sich zudem Abbildungen mit den Beta-Werten aller Unternehmen der Short List, geordnet nach Gruppen.

4.3.2 Güterbahnen

Bei den „Güterbahnen“ handelt es sich um vertikal integrierte Bahnunternehmen – also Betreiber von Schieneninfrastruktur und von Eisenbahntransporten – die ausschließlich Güter transportieren und in den USA, Kanada und Australien angesiedelt sind.

Abbildung 8. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2009, 2012 und 2015 – Güterbahnen



Quelle: Frontier, IGES, unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

Die Abbildung zeigt die Ergebnisse der Studien 2009, 2013 und 2016.

Vergleicht man die Ergebnisse der Unternehmen von 2009 bis 2015,³⁹ so bleibt festzuhalten, dass der Median gestiegen ist und die Streuung der Beta-Werte deutliche Schwankungen aufweist.

Interpretiert man den Vergleich dieser Werte als „Zeiteffekt“, so lässt sich feststellen, dass von 2009 auf 2012 Median und Streuung der Beta-Werte der Güterbahnen recht deutlich gestiegen sind. Die aktuellen Beta-Schätzungen 2015 zeigen einen gegenüber 2012 nahezu konstanten Median-Wert, während sich die Streuung verringert.

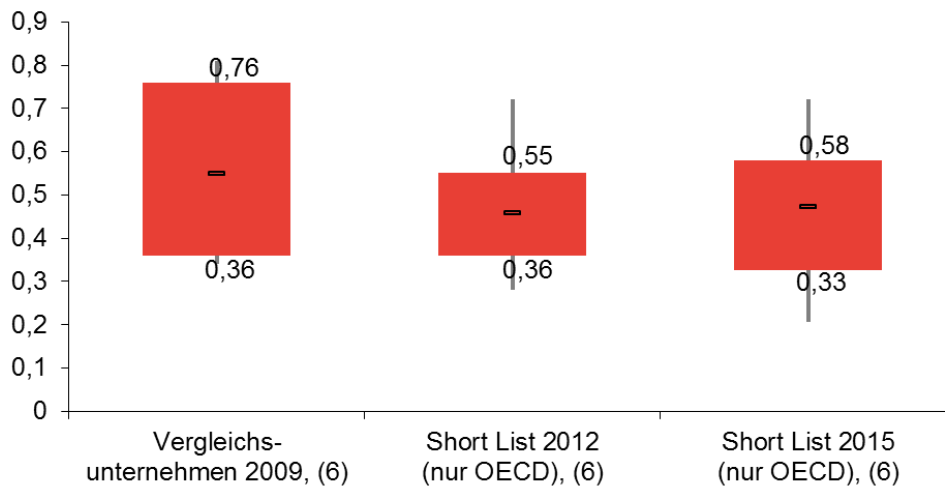
Allerdings geben die Schätzungen Ergebnisse für unterschiedliche Zusammensetzungen der Vergleichsgruppen wieder, da aufgrund von Fusionen und Infrastrukturreduzierung 2015 zwei Unternehmen nicht berücksichtigt werden.

4.3.3 Häfen

Bei den „Häfen“ handelt es sich um Unternehmen, die ausschließlich oder überwiegend Hafendienstleistungen betreiben. Neben vier europäischen Häfen befinden sich noch ein kanadisches und ein neuseeländisches Unternehmen in der Stichprobe

³⁹ Alle Vergleichsaussagen beziehen sich auf die Zentralbereiche, die mit den roten Boxen abgebildet werden, d.h. die mittleren 50% Perzentile der Verteilungen. Mit „Streuung“ wird der absolute Abstand zwischen Ober- und Untergrenze des Zentralbereichs bezeichnet. Der Median wird durch den waagerechten Strich angezeigt. (Siehe **Error! Reference source not found.** S. 30f.)

Abbildung 9. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2009, 2012 und 2015 – Häfen



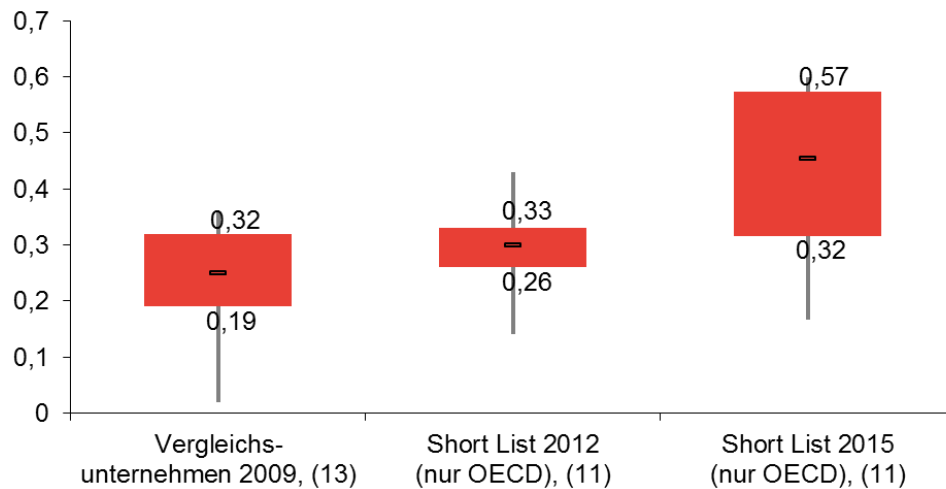
Quelle: Frontier, IGES, unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

Man erkennt, dass der Median im Zeitablauf (2009 bis 2012) erst leicht gesunken ist, während er aktuell (2015) sehr stabil ist. Die Streuung der Beta-Werte ist (bei annähernd konstanter Untergrenze) uneinheitlich; wobei die Stichproben 2012 und 2015 jeweils eine deutlich geringere Streuung als die Stichprobe 2009 aufweisen. Die jeweils unterschiedlichen Zusammensetzungen der Stichprobe, die durch die Anforderungen an die Datenverfügbarkeit bedingt ist, schränkt einen Vergleich insbesondere der Streuung der Beta-Werte deutlich ein.

4.3.4 Passagierbahnen

Bei den „Passagierbahnen“ handelt es sich um vertikal integrierte Bahnunternehmen – also Betreiber von Eisenbahninfrastruktur und -transporten – die weit überwiegend Personenverkehr betreiben. Die Passagierbahnen kommen mit Ausnahme einer europäischen Bahn ausschließlich aus Japan.

Abbildung 10. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2009, 2012 und 2015 – Passagierbahnen



Quelle: Frontier, IGES, unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

Die Beta-Werte der Gruppe haben sich in den vorangegangenen Studien stabil verhalten, insbesondere wenn man berücksichtigt, dass Japan überdurchschnittlich stark von der Finanzkrise betroffen war,⁴⁰ so dass die japanischen Unternehmen in einem schwierigen makro-ökonomischen Umfeld agierten; in der aktuellen Studie weisen sie einen deutlichen Anstieg auf.

In dieser Gruppe gibt es eine Reihe kleinerer, regionaler Bahnunternehmen, deren Wirtschaftsaktivitäten stark durch Immobiliengeschäfte geprägt sind. Von besonderer Bedeutung ist daher innerhalb der Gruppe Passagierbahnen die Kerngruppe der drei großen japanischen integrierten Unternehmen Japan East, Japan West und Japan Central. Diese ähneln den Eisenbahnsektoren, Bereich Personenverkehr einschließlich dazu gehöriger Infrastrukturen, der großen europäischen Länder. Sie weisen einen hohen Anteil des Eisenbahngeschäfts an Umsatz und EBIT/EBITDA auf. Weitere Geschäftsfelder, über die die Unternehmen der Kerngruppe ebenfalls verfügen, sind in der Regel eng mit dem Eisenbahngeschäft verbunden. Die Beta-Werte der Kerngruppe betragen:

Bereits diese 3 Datenpunkte sind durchaus charakteristisch für den Zentralbereich der Gruppe Passagierbahnen (dieser reicht von 0,32 bis 0,57). Im Unterschied zur früheren Situation, tendiert die Kerngruppe jedoch zum oberen Ende des Zentralbereichs (zur ausführlicheren Charakterisierung vgl. **Abschnitt 4.4.2**).

⁴⁰ Etwa hinsichtlich der Reaktion des Brutto-Inlandsprodukts oder der Arbeitslosenquote; vgl. z.B. Allen, F. / Carletti, E. (2009): An Overview of the Crisis: Causes, Consequences, and Solutions. In: International Review of Finance, Vol. 10, S. 1–26; Alington Ruthin (2016): A Comment on Economic Outlook.

Tabelle 5. Betas der Kerngruppe japanischer Eisenbahnunternehmen, 2009, 2012 und 2015

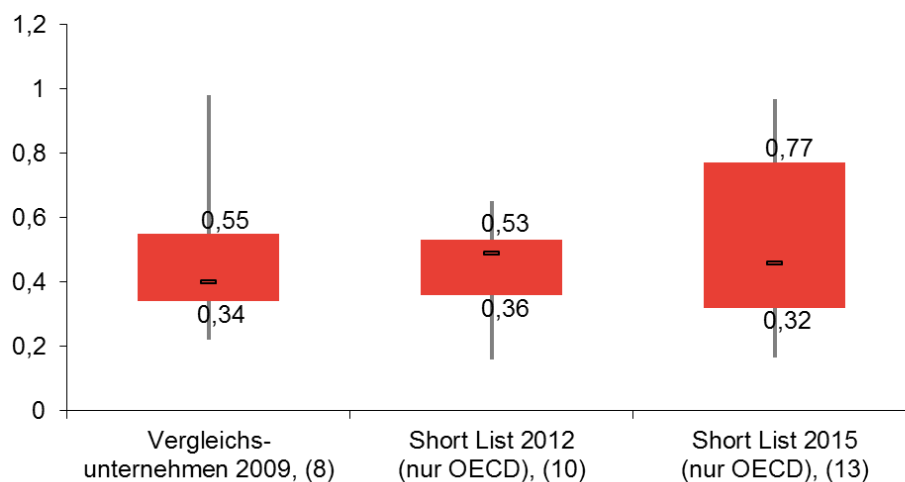
Kerngruppe der Passagierbahnen	Beta-Werte 2009	Beta-Werte 2012	Beta-Werte 2015
Japan East	0,23	0,34	0,51
Japan West	0,30	0,24	0,42
Japan Central	0,25	0,24	0,60

Quelle: IGES, Frontier

4.3.5 Flughäfen

Bei den „Flughäfen“ handelt es sich um Unternehmen, die ausschließlich oder überwiegend Flughäfen betreiben. Die Unternehmen sind insbesondere in Europa, Neuseeland/Australien und Mexiko angesiedelt.

Abbildung 11. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2009, 2012 und 2015 – Flughafenbetreiber



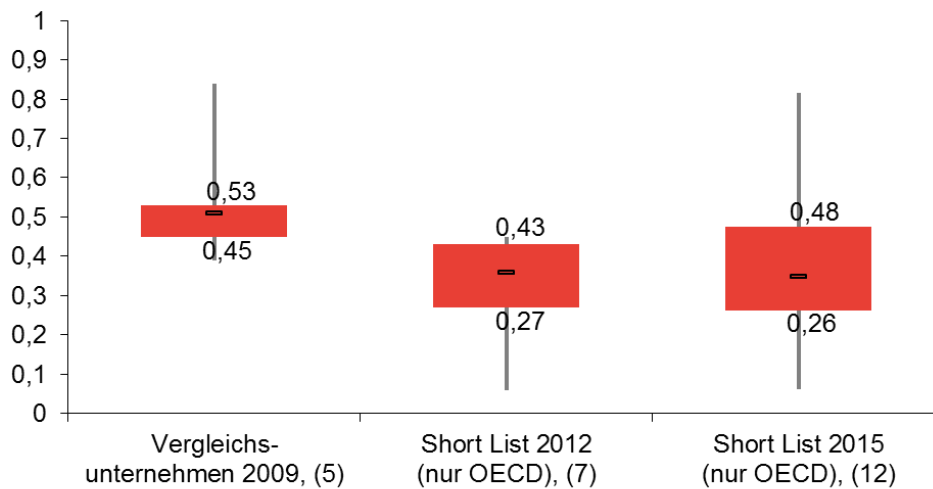
Quelle: Frontier, IGES, unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

Die Gruppe zeigt in der Analyse 2015 einen gegenüber den vorangegangenen Studien annähernd konstanten Median-Wert. Die Streuung ist aktuell allerdings deutlich angestiegen, was jedoch angesichts der unterschiedlichen Zusammensetzungen der Stichproben nicht als Ausweis einer zunehmenden Unsicherheit interpretiert werden kann. Wie im Anhang 4 gezeigt wird, weisen Flughäfen, die sowohl in der aktuellen als auch den Vorläuferstudien enthalten waren, keine einheitliche Entwicklung auf.

4.3.6 Straßenbetreiber

Bei den „Straßenbetreibern“ handelt es sich um überwiegend europäische Unternehmen, die unter anderem Straßen „betreiben“, d.h. sie erheben eine Maut und / oder erhalten staatliche Zahlungen für die Instandhaltung und den Betrieb der Straßen.

Abbildung 12. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2009, 2012 und 2015 – Straßenbetreiber



Quelle: Frontier, IGES, unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

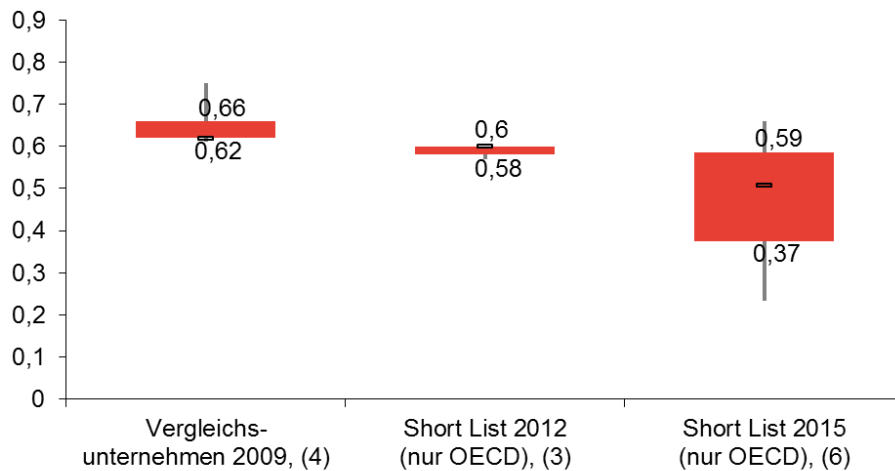
Die Vergleichsgruppe weist für 2012 und 2015 sehr stabile Werte auf, während der Median der Beta-Werte der Straßenbetreiber von 2009 bis 2012 noch deutlich absank. Im Vergleich zur Studie 2012 sind 2015 Median und Zentralbereich dagegen nahezu unverändert.

Durch die Aufnahme zusätzlicher Unternehmen ist die gesamte Streuung allerdings deutlich angestiegen - insbesondere sind einige Unternehmen mit einem vergleichsweise hohen Beta-Wert hinzugekommen.

4.3.7 Passagierdienste

Bei den „Passagierdiensten“ handelt es sich um Unternehmen, die Personenverkehr auf der Straße oder auf der Schiene oder auf beiden anbieten. Es ist allerdings kein Unternehmen dabei, das ausschließlich auf der Schiene tätig ist. Kerngeschäft der Unternehmen ist die Durchführung von lizenzierten, ausgeschriebenen Bus- oder Schienenverkehrsangeboten, die mit Exklusivrechten oder öffentlicher Finanzierung oder beidem verknüpft sind. Die Unternehmen kommen aus Europa (vier) und Asien (zwei).

Abbildung 13. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2009, 2012 und 2015 – Passagierdienste



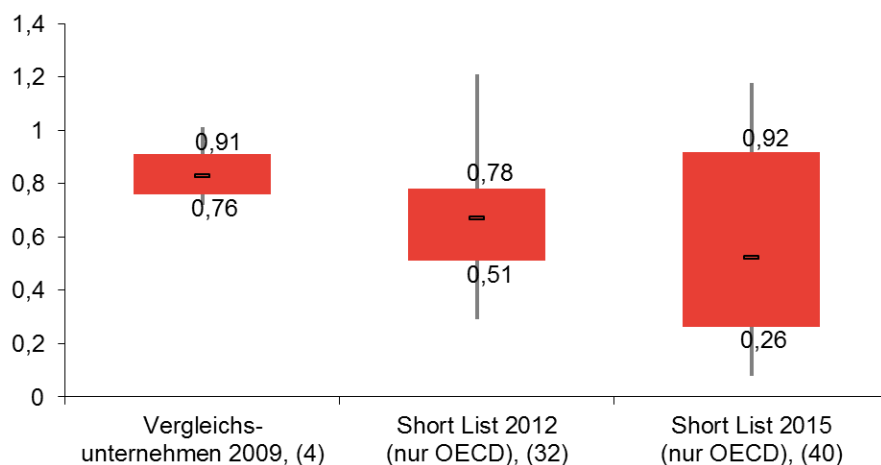
Quelle: Frontier, IGES, unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

Der Median-Wert der Gruppe und der obere Zentralbereich sind relativ stabil mit leicht abnehmender Tendenz im Zeitablauf. Allerdings ist die Streuung vor allem aufgrund der deutlichen Änderung der Gruppengröße erheblich angestiegen.

4.3.8 Fluglinien

Bei den „Fluglinien“ handelt es sich um Unternehmen, die überwiegend Flüge im Personenverkehr anbieten. In der Vergleichsgruppe dominieren leicht nordamerikanische und europäische Unternehmen.

Abbildung 14. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2009, 2012 und 2015 – Fluglinien



Quelle: Frontier, IGES, unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

Die Anzahl der Unternehmen, die in die Studie aufgenommen werden konnten, ist kontinuierlich angestiegen. Diese liegt insbesondere an der zunehmenden Erfüllung der technischen Kriterien.

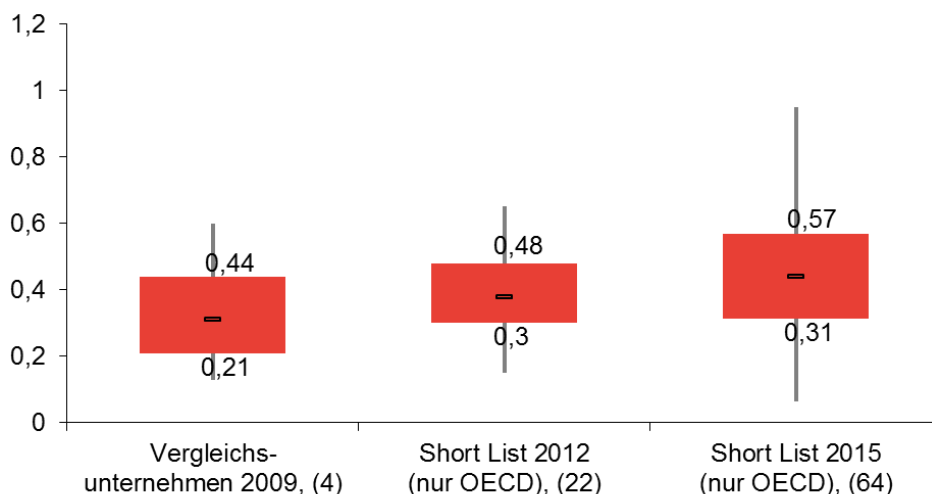
Dieser Effekt dominiert die Entwicklung im Zeitablauf; bei den Unternehmen, die mehrfach in die Studien aufgenommen wurden, findet sich dagegen keine einheitliche Entwicklung der Beta-Werte.

Ergebnis ist eine deutlich zunehmende Streuung, wobei insbesondere der untere Rand des Zentralbereichs deutlich gesunken ist. Verantwortlich ist dafür insbesondere die 2016 mögliche Aufnahme amerikanischer und eines deutschen Low-Cost Carrier, die durch sehr niedrige Beta-Werte gekennzeichnet sind. Diese Unternehmen haben sich offensichtlich erfolgreicher von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung abgekoppelt als die sogenannten Mainline Carrier; etwa aufgrund ihrer schnelleren Anpassung der Angebotspalette (Verbindungen), z.B. da keine Netzwerkeffekte beachtet werden müssen, und da das Niedrigpreis-Segment weniger stark konjunkturzyklisch reagiert.

4.3.9 Utilities

Bei den „Utilities“ handelt es sich um Infrastruktur- oder Versorgungsunternehmen, die an Endkunden liefern und deren Preise reguliert sind. Die Gruppe umfasst Energieproduzenten (Strom, Gas; jedoch keine reinen Netzbetreiber), Wasserversorger und andere kommunale Dienstleister. Diese kommen überwiegend aus Nordamerika, Australien, Neuseeland, Japan und Europa.

Abbildung 15. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2009, 2012 und 2015 – Utilities



Quelle: Frontier, IGES, unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

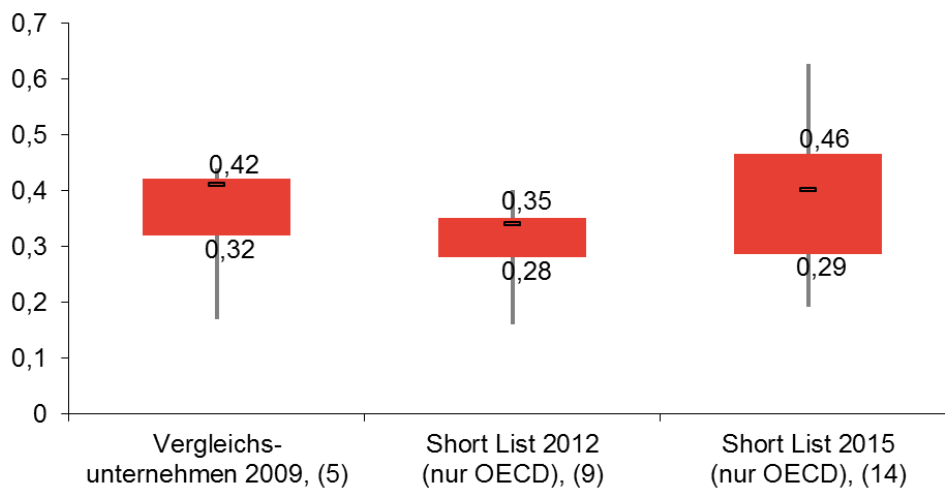
Für die aktuelle Studie konnte die Zahl der verwendbaren Unternehmen deutlich erhöht werden; dennoch ändern sich die Lageparameter vergleichsweise wenig, auch wenn die Streuung im Vergleich zu 2012 leicht gestiegen ist.

Vergleicht man die Ergebnisse der Vergleichsunternehmen 2009 und 2012 mit den Ergebnissen der aktuellen Short List 2015, so bleibt festzuhalten, dass sich der Median der Beta-Werte sowie Unter- und Obergrenze des Zentralbereichs der Utilities leicht erhöht haben.

4.3.10 Energienetze

Bei den „Energienetzen“ handelt es sich um regulierte Energienetzbetreiber, vorwiegend aus Nordamerika, Australien, Neuseeland und Europa.

Abbildung 16. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2009, 2012 und 2015 – Energienetze



Quelle: Frontier, IGES, unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

Die Vergleichsgruppe, die gegenüber den Analysen von 2009 und 2012 noch einmal deutlich vergrößert werden konnte, weist einen vergleichsweise stabilen Median der Beta-Werte auf. Es ist allerdings eine Erhöhung der Streuung festzustellen, die wesentlich auf die höhere Anzahl relevanter Unternehmen zurückzuführen ist.

4.3.11 Sonstige Vergleichsunternehmen

Bei den „Sonstigen Vergleichsunternehmen“ handelt es sich um eine sehr heterogene Gruppe bestehend aus folgenden fünf Unternehmen:

Tabelle 6. Beta-Werte sonstiger Vergleichsunternehmen

Sonstige Vergleichsunternehmen	Beta-Werte 2009	Beta-Werte 2012	Beta-Werte 2015
Groupe Eurotunnel S.A.	–	0,50	0,53
Deutsche Post AG	0,32	0,77	0,82
Deutsche Telekom AG	0,44	0,36	0,57
E.ON SE	0,85	0,63	0,67
RWE AG	0,68	0,64	0,57

Quelle: IGES, Frontier

Die Groupe Eurotunnel S.A. ist eines der wenigen börsengehandelten Eisenbahnunternehmen Europas. Sie scheint damit als potenzielles Vergleichsunternehmen besonders interessant zu sein. Ein genauerer Blick auf das Unternehmen zeigt jedoch, dass die Groupe Eurotunnel ein sehr spezielles Eisenbahnunternehmen ist. Dies wird in Anhang 3 ausführlich dargestellt. In der Konsequenz verwenden wir Eurotunnel nicht als mögliches Vergleichsunternehmen für die Übertragung des Beta-Wertes auf deutsche EIU.

Deutsche Post AG und Deutsche Telekom AG sind vertikal integrierte Unternehmen (Infrastruktur und Serviceebene) der jeweiligen Branchen. Die Energieproduzenten E.ON SE und RWE AG gehören inzwischen der reinen Serviceebene an, nachdem sie ihre Infrastruktursparten verkauft haben.

Abbildung 17. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2009, 2012 und 2015 – Sonstige Vergleichsunternehmen



Quelle: Frontier, IGES, unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

Aus den vorgenannten Gründen und auch weil die Unternehmen in dieser Gruppe sehr heterogen sind, wird diese Gruppe nicht als Vergleichsgruppe herangezogen. Die Bewegungen dieser Gruppe sind daher zweitrangig. Da die hier aufgeführten Unternehmen jedoch von allgemeinem Interesse sind, können ihre Beta-Werte der allgemeinen Orientierung dienen.

4.4 Bestimmung der relevanten Vergleichsunternehmen

4.4.1 Vorgehensweise, Risikofaktoren und Differenzierung der EIU

Allgemeine Vorgehensweise

Nachdem im vorigen Abschnitt die Beta-Werte aller potenziellen Vergleichsunternehmen (Short List) diskutiert wurden, ist nun zu klären, welche dieser Unternehmen für welche der EIU zur Bestimmung der Beta-Werte herangezogen werden sollen.

Für die aktuelle Studie wurde die in den Studien 2009 und 2013 angewendete Methodik herangezogen.

Die Auswahl der Vergleichsunternehmen für ein EIU muss sich am „Prinzip der größtmöglichen erwarteten Treffgenauigkeit“ orientieren. Jedes potenzielle Vergleichsunternehmen ist Träger eines komplexen Informationsgehalts, der teilweise für EIU zutrifft und teilweise nicht zutrifft. Die Akzeptanz als Vergleichsunternehmen ist daher misslungen, wenn ein Unternehmen zu viele für das EIU unzutreffende Informationen liefert – auch wenn es daneben einige zutreffende Informationen abbilden mag (Fehler 1. Art). Die Ablehnung als Vergleichsunternehmen ist misslungen, wenn dieses Unternehmen viele für das EIU zutreffende Informationen liefert – auch wenn es daneben einige unzutreffende Informationen abbildet (Fehler 2. Art).

Die Entscheidung über ein potenzielles Vergleichsunternehmen ist dabei im Kontext der übrigen Vergleichsunternehmen zu beurteilen. Das Prinzip der größtmöglichen erwarteten Treffgenauigkeit muss sich letztlich auf das Zusammenspiel aller ausgewählten Vergleichsunternehmen eines EIU beziehen. Zum Beispiel sollte ein einzelnes, „überwiegend zutreffendes“ Vergleichsunternehmen dennoch verworfen werden, wenn es ausreichend viele andere Vergleichsunternehmen gibt, die noch besser zutreffen. Dies verringert den Fehler 1. Art hinsichtlich der Gesamtgruppe der akzeptierten Vergleichsunternehmen. Wenn ein Unternehmen jedoch wichtige Risiko-Aspekte abbildet, die von den anderen Vergleichsunternehmen nicht abgebildet werden, dann sollte es akzeptiert werden (auch wenn es in anderer Hinsicht vielleicht nicht so gut zutrifft). Dies verringert den Fehler 2. Art hinsichtlich der Gesamtgruppe der akzeptierten Vergleichsunternehmen.

Das Prinzip der größtmöglichen erwarteten Treffgenauigkeit war bereits bei der Bildung der Long List und der Short List leitend. In die Long List geht eine große Breite von Transport- und Infrastrukturunternehmen ein, für die grundsätzlich Daten verfügbar sind. Dahinter steht die Erwartung, dass mit der Long List alle Risiken von EIU abgebildet werden können, so dass die Berücksichtigung von Unternehmen weiterer Wirtschaftszweige den Fehler 1. Art stark erhöhen und dennoch den Fehler 2. Art kaum verringern würde. Während somit die Long List den Fehler 2. Art minimiert, ist zugleich klar, dass sie noch hohe Fehler 1. Art

enthält. Die Vergleichsunternehmen der Long List sind daher insbesondere bezüglich des Fehlers 1. Art zu untersuchen und entsprechend zu reduzieren.

Beim Übergang von der Long List zur Short List werden neben Aspekten der Datenqualität auch schon Kriterien der Vergleichbarkeit zur Reduzierung des Fehlers 1. Art angelegt. Mit der Beschränkung auf die OECD-Länder sollen Unternehmen ausgeschlossen werden, die sich in einem nicht vergleichbaren rechtlich-ökonomischen Umfeld befinden. Weiterhin wird in einer feineren Analyse die Zugehörigkeit der Unternehmen zu den dargestellten Gruppen anhand ihres Kerngeschäfts überprüft. Zudem werden einzelne Ausreißer bezüglich der Beta-Werte analysiert und durch Bildung des Zentralbereichs ausgeschlossen, da zu vermuten ist, dass auch sie tendenziell eher unzutreffende Informationen liefern. In beiden Fällen geht es darum, den erwarteten Fehler 1. Art zu reduzieren, ohne dabei den Fehler 2. Art signifikant zu erhöhen.

Dennoch wären auch bei Verwendung der gesamten Short List als Vergleichsgruppe die Fehler 1. Art noch zu hoch. In diesem Abschnitt wird daher eine engere Auswahl von Vergleichsunternehmen angestrebt und im Einzelnen begründet.

Die **leitende Fragestellung** der folgenden Analyse lautet: Welche der bisher identifizierten, potenziellen Vergleichsunternehmen der Short List können zur Reduzierung des Fehlers 1. Art verworfen werden, ohne den erwarteten Fehler 2. Art signifikant zu erhöhen oder die Zahl der Vergleichsunternehmen eines EIU zu stark zu verringern?

Hierfür werden folgende Regeln herangezogen:

■ **Berücksichtigung jeweils vollständiger Gruppen von Vergleichsunternehmen**

Die Beta-Werte der potenziellen Vergleichsunternehmen weichen voneinander ab, da die Unternehmen z.B. auf sachlich / räumlich unterschiedlichen Märkten tätig sind (mit jeweils unterschiedlichen Risiken) und zahlreiche unternehmensindividuelle Einflüsse bestehen. Nicht alle Informationen über die Risiken dieser Unternehmen sind verfügbar, so dass bei einzelnen Unternehmen die Fehler 1. und 2. Art nur schwer identifizierbar sind. Bei einer größeren Zahl von Unternehmen werden sich jedoch die individuellen Fehlerquellen ausgleichen. Es sollten daher *Gruppen* von Vergleichsunternehmen, die möglichst gleichartig (homogen) sind, gebildet werden. Diese Gruppen sollten *möglichst groß* sein, so dass auch statistische Methoden eingesetzt werden können (siehe nächster Punkt). Deshalb werden im Folgenden jeweils die vollständigen Gruppen von Vergleichsunternehmen berücksichtigt. Eine Ausnahme bildet die Gruppe der „Sonstigen Vergleichsunternehmen“, diese Gruppe wurde nicht nach dem Kriterium der Gleichartigkeit gebildet, sondern als „Restgruppe“ (Unternehmen, die keiner anderen – gleichartigen – Gruppe zugeordnet werden können). Die Gruppe der „Sonstigen Vergleichsunternehmen“ wird daher im Folgenden nicht als Vergleichsgruppe in Betracht gezogen.

■ **Nutzung des Zentralbereichs als relevante Bandbreite einer Gruppe von Vergleichsunternehmen; Ansatz der Vereinigungsmenge der**

Zentralbereiche und ihrer Zwischenräume als relevante Bandbreite mehrerer Gruppen

Durch die Verwendung aller Unternehmen einer Gruppe wird eine Spannbreite von Beta-Werten erzeugt. Tatsächlich relativiert jeder Wert aus einer solchen Bandbreite die Relevanz jedes anderen Wertes. Daher werden unter Verwendung gängiger statistischer Methoden Extremwerte als irrelevant ausgeschlossen. Darüber hinaus ist bei dieser Analyse ebenfalls eine Verdichtung auf einen einzelnen Punkt zu vermeiden, da letztlich aufgrund fehlender börsengehandelter EIU davon auszugehen ist, dass das Beta eines EIU nicht exakt abgebildet werden kann. Dies ist Ausdruck der verbleibenden Unsicherheiten. Durch die Verwendung von Bandbreiten wird die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass der „wahre“ Beta-Wert des EIU in der Bandbreite liegt. Daher verwenden wir den Zentralbereich als die relevante Bandbreite des Beta-Wertes eines EIU.

Aus diesem Grund ist die verschiedentlich geforderte Verwendung von Durchschnittswerten anstelle einer Bandbreite aus unserer Sicht ungeeignet. Sie suggeriert eine Scheingenauigkeit, da die Bandbreite als Maß der Unsicherheit rechnerisch beseitigt wird; das dargestellte Problem, dass Vergleichsunternehmen nicht vollständig das Risiko deutscher Eisenbahninfrastrukturunternehmen widerspiegeln, wird jedoch nicht beseitigt.

Wenn, wie angestrebt, mehrere Gruppen von Vergleichsunternehmen für ein EIU herangezogen werden, dann wird die relevante Beta-Bandbreite des EIU durch die Vereinigungsmenge der Zentralbereiche der Gruppen bestimmt. Wenn es zwischen den Zentralbereichen Lücken gibt, dann werden diese ebenfalls Bestandteil der relevanten Bandbreite.

■ **Auswahlkriterien der Gruppen am CAPM orientiert**

Die Argumentation für die Akzeptanz bzw. Verwerfung von potenziellen Vergleichsgruppen muss sich am Kontext des CAPM als dem generellen methodischen Ansatz dieser Studie orientieren. Das hat zur Folge, dass sich die Auswahl der Vergleichsgruppen an „systematischen Risikofaktoren“ orientieren muss. Die verwendeten systematischen Risikofaktoren werden nun im Folgenden erläutert.

Übersicht zu den Risikofaktoren

Eigenkapitalgeber interessieren sich für die Entwicklung des Unternehmenswerts und die zukünftigen Dividenden eines EIU. Für diese Größen ist der zukünftige (ökonomische) Gewinn des Unternehmens entscheidend, der sich –vereinfacht gesprochen – aus Erlös abzüglich Kosten ergibt. Die 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 enthalten – und durch die regulatorischen

Preissetzungsspielräume der Unternehmen. Wir diskutieren deshalb im Folgenden drei zentrale „**Risikofaktoren**“ der EIU:⁴¹

- Nachfrage (inkl. Wettbewerbsbedingungen);
- Regulierung; und
- Kosten.

Zu beachten ist, dass im Rahmen des CAPM nur *systematische* Risiken hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf deutsche EIU zu analysieren sind. Systematische Risiken sind solche Risiken, die mit dem allgemeinen Marktportfolio (für das die Marktrisikoprämie MRP bestimmt wird) korreliert sind. Unter dem unsystematischen Risiko, hierunter fallen insbesondere viele Kostenrisiken (etwa aufgrund technischer Störungen, Verzug bei der Fertigstellung von Infrastrukturbauten, Preiserhöhungen einzelner Produktionsfaktoren, Unfälle etc.), versteht man denjenigen Anteil, der durch Risikodiversifizierung beseitigt werden kann. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass von der Kosten- und Regulierungsseite *dämpfende* Effekte (unterschiedlicher Stärke) auf die systematischen Nachfragerisiken ausgehen können. Diese Effekte werden im Anschluss an die Nachfragerisiken diskutiert. Der zentrale Treiber systematischer Risiken ist die Nachfrage, die zuerst und ausführlich diskutiert wird.

Differenzierung zwischen verschiedenen EIU

Die folgenden Abschnitte werden zeigen, dass hinsichtlich der Nachfragerisiken starke Unterschiede zwischen Personen- und Güterverkehr existieren. Daher ist die abgeleitete Nachfrage der EVU nach Infrastrukturleistungen der EIU nach der Herkunft aus

- der Personenverkehrsnachfrage und
- der Güterverkehrsnachfrage

zu unterscheiden. Dementsprechend sollten auch die Beta-Werte der EIU von der SPV/SGV-Zusammensetzung ihrer Nachfrage abhängig sein.

Wir werden später argumentieren, dass für Betreiber von Wartungseinrichtungen und anderen technischen Einrichtungen sowie für Betreiber von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme etwas andere Bedingungen gelten als für die anderen EIU. Unsere Argumentation wird sich daher zunächst auf die Betreiber der Schienenwege, Betreiber der Personenbahnhöfe, deren Gebäude und sonstige Einrichtungen, Betreiber der Güterbahnhöfe und -terminals und der Rangierbahnhöfe, Betreiber der Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise und Hafenbahnen beziehen.

Für diese EIU sehen wir im Rahmen der reinen CAPM-Analyse keinen weiteren Grund für eine Differenzierung.⁴²

⁴¹ 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.

⁴² Eigentlich werden in einem kombinatorischen oder iterativen Prozess Übereinstimmungen zwischen ausgewählten Vergleichsunternehmen auf der einen Seite und möglichst homogenen EIU-Klassen auf der anderen Seite gesucht, so dass eine Übertragung der Beta-Werte von der einen auf die andere Seite

4.4.2 Risikofaktor Personenverkehrsnachfrage

Charakteristika des Risikofaktors Personenverkehrsnachfrage hinsichtlich der EIU

Im Rahmen der CAPM-Methodik ist die Frage nach den *systematischen* Risiken der EIU entscheidend. Diese sind hoch, wenn die allgemeine Konjunktur der Volkswirtschaft einen starken positiven Einfluss auf die Nachfrage nach Leistungen der EIU hat.⁴³ In diesem Fall wäre also die Nachfrage nach EIU-Leistungen mit dem BIP positiv korreliert und damit „prozyklisch“. Wenn die Nachfrage nach EIU-Leistungen hingegen „antizyklische“ Komponenten enthielte, so würde dies die systematischen Risiken abschwächen.

Die zyklische Komponente der Nachfrage betrifft in erster Linie die *Endnachfrage* nach Transporten, also die Nachfrage der Passagiere und Verloader nach Transportleistungen der EVU. Daher sind Überlegungen dahingehend anzustellen, inwiefern systematische Nachfragerisiken auch auf die Ebene der EIU durchschlagen oder ob ein Teil der Risiken auf der Ebene der EVU absorbiert wird. Darüber hinaus kann es krisenverstärkende Mechanismen auf Ebene der EVU geben (etwa Preiskämpfe), die nicht auf die Ebene der EIU durchschlagen und daher ebenfalls eine Differenz zwischen den Nachfragerisiken der EVU und EIU begründen. Eine ausführliche Darstellung und Diskussion des Themas „Risikoabsorption“ findet sich in Anhang 1.

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

- **Relativ stabile Endnachfrage im inländischen Personenverkehr** – Die Nachfrage nach Inlandsreisen (inkl. des motorisierten Individualverkehrs „MIV“ mit Pkw) ist, wenn auch positiv mit dem Konjunkturzyklus korreliert, so doch im Vergleich zu vielen anderen volkswirtschaftlichen Nachfragekomponenten relativ stabil (kurzfristig geringe Einkommenselastizität der Nachfrage nach Personenverkehrsleistungen).⁴⁴ Dies hat insbesondere folgende Gründe:
 - Inlandsreisen sind zum Großteil beruflich, geschäftlich, ausbildungsbedingt oder familiär bedingt („Zwangsfahrten“) und damit unflexibel. Konjunkturelle Effekte treten hauptsächlich im Zusammenhang mit Arbeitslosigkeit oder Kurzarbeit auf; diese schlagen aber in der Regel nur gering auf die gesamte Verkehrsleistung durch.
 - Die Einkommenselastizität nach Inlandsreisen ist auch deshalb gering, weil die Einzelkosten einer Fahrt budgetär nicht allzu stark ins Gewicht fallen. Denn die meisten Inlandsreisen sind eher kurz und daher nicht sehr

begründbar ist. Wir nehmen hier im Text das Ergebnis dieses Prozesses vorweg, indem wir die EIU vorab einteilen.

⁴³ 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.

⁴⁴ Die DB AG (Wettbewerbsbericht 2009, S. 13) meldet etwa für das Jahr 2008 „Schienenpersonenverkehr trotz der Krise. Im Vergleich zum Güterverkehr waren die Schienenpersonenverkehrsmärkte von der beginnenden Rezession in Deutschland nur wenig betroffen. Die Schiene profitierte vielmehr von der nach wie vor stabilen Lage auf dem Arbeitsmarkt und dem großen Mobilitätsbedürfnis der Fahrgäste“.

teuer. Auch sind fixe Preisbestandteile von Fahrten (Jahresabonnement für den öffentlichen Verkehr, Autobesitz usw.) nicht disponibel oder wenigstens kurz- oder mittelfristig nicht anpassbar.

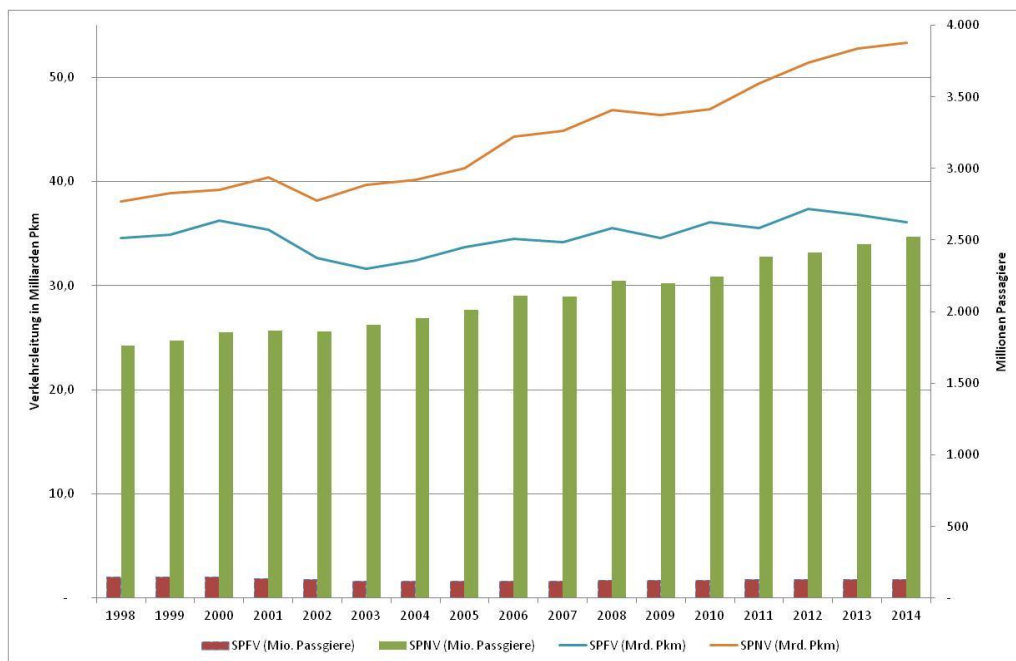
- Ein sogar antizyklisches Element der inländischen Nachfrage tritt im Freizeitbereich auf, wenn Auslandsreisen aufgrund ihrer i.d.R. höheren Gesamtkosten durch Inlandsreisen substituiert werden oder wenn auf geplante Auslandsreisen ganz verzichtet wird (mit der Folge, dass dann heimische Alltagsfahrten anfallen).
- **Endnachfrage nach SPV-Dienstleistungen noch stabiler als die nach inländischem Personenverkehr insgesamt**
 - Die genannten Argumente gelten für die Nachfrage nach öffentlichen Bus- und Bahnangeboten mindestens ebenso stark wie für eigenproduzierte Fahrten des MIV. Insbesondere ist der Anteil der Zwangsfahrten an der Verkehrsleistung des ÖPNV größer als an der des MIV. Krisenbedingte Substitutionsprozesse zwischen MIV und ÖPNV gehen zugunsten von Bus und Bahn, sind allerdings kurzfristig schwach ausgeprägt.
 - Von einigen Nachfragern werden Bus und Bahn in der Krise *zusätzlich* nachgefragt. So gehen im Abschwung Firmen dazu über, ihren Mitarbeitern teure Flüge, Taxis oder Dienstwagen zu kürzen und verweisen sie dafür auf Bus und Bahn. Dies ist ein antizyklischer Effekt aufgrund der für einige Nachfrager gegebenen Eigenschaft von Bus und Bahn als „inferiore Güter“.
 - Im Nahverkehr konkurrieren Bus und Bahn faktisch kaum, z.B. aufgrund der einheitlichen Tarifbildung in Verkehrs- oder Tarifverbünden.
 - Im Fernverkehr ist seit der Liberalisierung der Busfernverkehre (siehe hierzu Anhang 5) zum 01.01.2013 eine Wettbewerbsverschärfung zu beobachten, auch wenn das Niveau der Verkehrsleistungen des Busfernverkehrs noch relativ gering ist und der Pkw mit Abstand wichtigstes Verkehrsmittel bleibt.
- **Schwache faktische Variation der Endnachfrage nach öffentlichen Personenverkehrsleistungen** – Tatsächlich ist die Schwankungsbreite der Endnachfrage im Schienenpersonenverkehr (SPV) außerordentlich gering; vgl. **Abbildung 18** Die jährliche Verkehrsleistung im Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) ist zwischen 1998 und 2014 fast konstant geblieben. Ihre Standardabweichung beträgt 4,5% des Mittelwerts der Verkehrsleistung.

Im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) gilt seit 1996 das Regionalisierungsgesetz, das in den Folgejahren zu einer starken Umstrukturierung dieses Sektors führte. Betrachtet man die Zeitspanne 1998 bis 2014, so lag ein deutliches Trendwachstum 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 diesen Trend nicht herausrechnet, liegt die Standardabweichung der Verkehrsleistung im SPNV bei ca. 12% des Mittelwerts der Verkehrsleistung.

Im Vergleich zur Studie 2013 ist daher eine leichte Erhöhung der Schwankungen festzustellen (im 2013 betrachteten Zeitraum 1998 bis 2011 betrug der Anteil der Standardabweichung am Mittelwert 9%). Diese Erhöhung ist vor allem auf die nicht durchgeführte Trendbereinigung zurückzuführen.⁴⁵

Der Anteil der Standardabweichung am Mittelwert entspricht im SPNV damit einem Drittel, des entsprechenden Werts bei der Schienengüterverkehrsleistung (siehe **Abschnitt 4.4.3**) Trotz einer vermutlich positiven Korrelation zum Realeinkommen dürften daher von der Endnachfrage des SPV keine starken systematischen Risiken auf EIU ausgehen.⁴⁶

Abbildung 18. Entwicklung von Verkehrsleistung und -aufkommen im Personenverkehr (1998-2014)



Quelle: IGES auf Basis von Daten des Statistischen Bundesamtes.

- **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 zwischen 55 und 60% der Einnahmen der EVU sichert.⁴⁷ Diese öffentliche Nachfrage ist langfristig aus folgenden Gründen überaus stabil:

⁴⁵ Selbst bei einer linearen, schwankungsfreien Entwicklung steigt das Verhältnis von Standardabweichung zu Mittelwert bei Verlängerung des Betrachtungszeitraums.

⁴⁶ Vgl. Paulley, N. / u.a. (2006): The Demand for Public Transport: The Effects of Fares, Quality of Service, Income and Car Ownership. In: Transport Policy, 13(4), S. 295-306.

⁴⁷ Die hohen öffentlichen Zuwendungen erlauben (und erzwingen im Rahmen der Verkehrsverträge) sehr geringe Fahrpreise im SPNV – damit sind die öffentlichen Zuwendungen zugleich eine Ursache der o.g. Stabilität der Endnachfrage im SPNV. Vgl. Bundesnetzagentur (2015): Marktuntersuchung, Eisenbahnen 2015, S. 20.

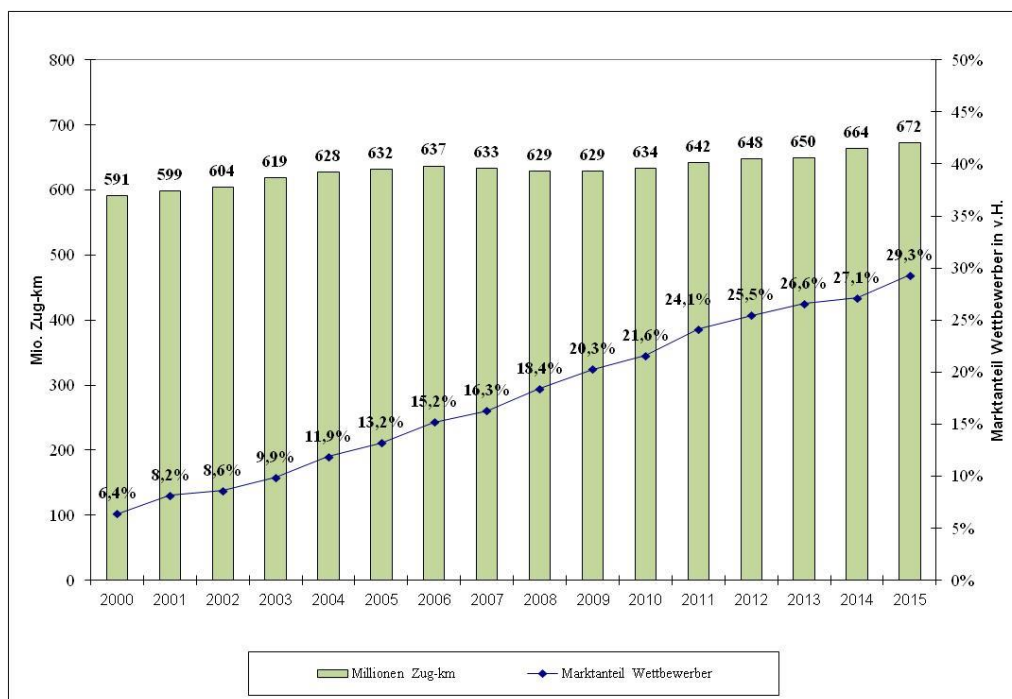
- Die Aufgabenträger der Bundesländer schließen langfristige Verkehrsverträge (bis zu 15 Jahre), die zwar Öffnungsklauseln für Variationen enthalten, jedoch im Kernbereich stabil sind.⁴⁸
- Der Bund kann die der Finanzierung dienenden Regionalisierungsmittel aufgrund der föderalen Konstruktion nur sehr schwer reduzieren – daher ist ein Durchschlagen auch stärkerer Konjunkturschwankungen über ein sinkendes Steueraufkommen und damit verbundener Haushaltszwänge nur sehr eingeschränkt zu erwarten. Der zuletzt mühsam erzielte Kompromiss zu den Regionalisierungsmitteln, der zu einer deutlichen Anhebung der Leistungen des Bundes führte, belegt die Probleme der Mittelanpassung, aber auch die Bedeutung, die der öffentlichen SPNV-Finanzierung zugemessen wird.
- Allerdings kann damit gerechnet werden, dass die Länder in finanziellen Engpasssituationen einen größeren Teil der Mittel ggf. für andere Zwecke verwenden. In besonders heftigen Krisen könnte der Staat antizyklisch aktiv werden, d.h. seine Nachfrage gezielt erhöhen, um die Konjunktur zu stabilisieren. So wurden nach der Krise, die 2008 einsetzte, die Konjunkturpakete I und II aufgelegt. Dies könnte tendenziell auch die öffentliche Nachfrage im SPNV stabilisieren.
- Tatsächlich ist im SPNV eine kontinuierliche Entwicklung der Betriebsleistung zu beobachten; vgl. **Abbildung 19**. Aus Sicht der EIU ist die Betriebsleistung (Trassen-km) die relevante Nachfragegröße, nicht die oben angesprochene Verkehrsleistung (Personen-km). Nach einer Phase der Neuvergabe bedeutender Verkehrsverträge (2002-2005), bei der die Direktvergabe an die DB AG dominierte, sind seit 2005 nur vergleichsweise geringe Schwankungen erkennbar. Zwischen 2005 und 2011 wurden durchschnittlich jährlich ca. 643 Mio. Zug-km von den Aufgabenträgern bestellt; im Zeitraum 2012 - 2015 gab es eine deutliche Steigerung (z.B. aufgrund der Einführung des Integralen Taktsystems in Rheinland-Pfalz).
- Die Standardabweichung der Zug-km betrug im Zeitraum 2005-2014⁴⁹ 11,3 Mio. Zug-km und damit 1,8% des Mittelwertes; wobei insbesondere der Niveauanstieg der Jahre 2013-2014 den Wert beeinflusst (jedoch kein systematisches Risiko reflektiert). Dies ist weniger als 20% des entsprechenden Wertes für die Betriebsleistung des Schienengüterverkehrs (siehe **Abschnitt 4.4.3**). Im Vergleich zur Studie 2013 ist der Anteil der Schwankung zwar deutlich angestiegen (von etwa 9 auf 20%), dies ist aber im Wesentlichen auf den strukturellen Anstieg der Leistung kurz vor der Neufestlegung der Regionalisierungsmittel sowie den technischen Effekt, dass der Trend der Entwicklung nicht herausgerechnet wird, zurückzuführen.

⁴⁸ 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.

⁴⁹ Da für die anderen Marktsegmente keine Daten für 2015 vorliegen, wird hier nur der Zeitraum bis 2014 betrachtet.

Die Nachfrage der EVU des SPNV nach EIU-Leistungen – zugleich die wichtigste Komponente der Gesamtnachfrage nach EIU-Leistungen überhaupt – ist damit weitgehend von der Konjunktur abgekoppelt.

Abbildung 19. Entwicklung der Betriebsleistung im SPNV, 2000-2015 (in Mio. Zug-km)



Quelle: IGES auf Basis der Wettbewerbsberichte der DB AG, versch. Jg.; Wettbewerber-Report Eisenbahn 2015/16.

■ **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 (oder deutlich weniger als im Trend steigen) und dies die intermodalen Konkurrenten stärker entlastet (da sie in stärkerem Maße vom Öl abhängig sind) – doch dürfte sich dieser Effekt nicht allzu stark auswirken. Zudem gelten die in Anhang 1 ausführlich beschriebenen Gründe für die *Risikoabsorption* der EVU-Ebene in besonderem Maße für den SPFV:

- Der SPFV wird durch den Systemanbieter DB Fernverkehr AG geprägt. Bei einem Systemverkehr würden sich Einschränkungen des Angebots besonders negativ auswirken. Der Anbieter wird daher auch bei Unterauslastung sein Angebot möglichst nicht einschränken.
- Der SPFV unterliegt zunehmender Konkurrenz aufgrund der Liberalisierung des Fernbus-Marktes.

- Der mögliche Einfluss des Fernbusangebots auf den SPFV wird in Anhang 5 ausführlicher beschrieben. Zentrale Ergebnisse der Diskussion sind:
- Der Fernbus stellt zunächst ein unsystematisches Risiko für die Nachfrageentwicklung dar, d.h. der Fernbus-Wettbewerb beeinflusst das Niveau der Nachfrage, die auf die DB AG entfällt. Eine Änderung des systematischen Risikos könnte sich - analog zum Luftverkehr - dadurch ergeben, dass der Verkehrsträger Fernbus stärker auf Schwankungen der Gesamtnachfrage reagiert als Unternehmen des SPFV: Durch die geringere Bedeutung von Taktverkehren und Anschlüssen sowie aufgrund der höheren räumlichen Mobilität der Fahrzeuge und geringeren Investitionskosten ist zu erwarten, dass Fernbusanbieter bei einem etwa konjunkturbedingten Nachfragerückgang ihre Angebote, d.h. insbesondere die Anzahl der Fernverbindungen pro Tag und die Anzahl der bedienten Relationen, deutlicher stärker reduzieren als ein SPFV-Unternehmen bzw. bei einem Nachfrageanstieg Angebote ausbauen. Daher erwarten wir im Fernbus-Bereich ein ausgeprägteres pro-zyklisches Verhalten als im SPFV-Bereich.
- Falls es überhaupt einen Einfluss des Fernbusangebots auf das systematische Risiko des SPFV gibt, sollte daher die Fernbuskonkurrenz dazu führen, dass die verbleibende Nachfrage des SPFV geringere Schwankungen als ohne Fernbus-Konkurrenz aufweist und damit das systematische Nachfragerisiko tendenziell sinkt.
- Da der Fernbusmarkt erst seit dem 01.01.2013 dereguliert wurde, kann diese These jedoch noch nicht anhand realer Daten überprüft werden.
- Zusätzlich übt - auf ausgewählten Verbindungen - der konkurrierende Flugverkehr einen Wettbewerbsdruck auf den SPFV aus. Fluglinien sind bei Nachfragesenkungen besser in der Lage, ihr Angebot kurzfristig einzuschränken und dadurch signifikant Kosten einzusparen. Dies reduziert wiederum den krisenbedingten intermodalen Druck auf die Bahn. Zusätzlich ist mit der oben bereits genannten krisenbedingten Verlagerung der Endnachfrage vom Luftverkehr zum Bahnverkehr zu rechnen (Bahn als „inferiores Gut“). Auch bei einer Ausweitung des Angebots von Fluglinien wird dieser selektive Einfluss jedoch kaum auf das kurzfristige Angebotsverhalten der DB Fernverkehr AG und damit die Vermarktungsmöglichkeiten der EIU durchschlagen. Der Wettbewerb wird auf Ebene des EVU mit der Fluglinie geführt werden. Dass es aufgrund dieses Wettbewerbs zu Abbestellungen von Trassen käme, ist insgesamt eher unwahrscheinlich; empirische Untersuchungen zeigen eher, dass Fluggesellschaften ihr Angebot in geringem Umfang verringern, wenn alternative Hochgeschwindigkeitsangebote der Bahn etabliert werden.⁵⁰
- Innerhalb der SPFV-Nachfrage kann es krisenbedingt zu Substitutionen von höherwertigen Produkten durch geringwertige Produkte, genauer, zu Verlagerung der Nachfrage von der 1. Klasse zur 2. Klasse kommen. Dies

⁵⁰ Vgl. z.B. Albalade, D. / Bel, G. / Fageda, X. (2015): Competition and cooperation between high-speed rail and air transportation services in Europe. In: Journal of Transport Geography, Vol. 42, S. 166–174.

ist ein Aspekt der Risikoabsorption der EVU-Ebene: Zwar reduziert sich die Profitabilität des SPFV-Geschäfts, doch bleibt die Gesamtnachfrage stabil genug, um das Zug-Angebot aufrecht zu erhalten. Die EIU werden daher von diesem Aspekt der Schwankungen abgesichert.

- Zwischen 2005 und 2014 weist das Statistische Bundesamt eine Betriebsleistung von durchschnittlich jährlich ca. 145 Mio. Zug-km im Personenfernverkehr aus. Die Standardabweichung betrug in diesem Zeitraum ca. 5,5 Mio. Zug-km und damit 3,7% des Mittelwertes.⁵¹

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 bei der Personenverkehrsnachfrage nach EIU-Leistungen zumindest in Deutschland um einen ausgesprochenen Sonderfall (im Vergleich zu anderen Infrastrukturaktivitäten).

Abbildung des Risikofaktors Personenverkehrsnachfrage durch Vergleichsunternehmen

Um den Risikofaktor Personenverkehrsnachfrage für die EIU abzubilden, sollten Vergleichsunternehmen herangezogen werden, (i) die dem Transportsektor angehören, (ii) mit Schwerpunkt Personenverkehr, (iii) die durch Infrastrukturen geprägt sind und (iv) die die oben herausgearbeitete Eigenschaft einer außergewöhnlich konjunkturstabilen Nachfrage aufweisen. Dabei sind die beiden zuerst genannten Kriterien sehr grundlegend. Die vorhandene Menge potenzieller Vergleichsunternehmen erlaubt es, diese grundlegenden Anforderungen zu erfüllen:

1. **Zugehörigkeit zum Transportsektor:** Da der Transportsektor verschiedene Besonderheiten hinsichtlich der systematischen Nachfragerisiken aufweist, sollten als Vergleichsunternehmen für diesen Risikofaktor nur Unternehmen des Transportsektors herangezogen werden.

Dies führt zum Ausschluss der folgenden Gruppen von Vergleichsunternehmen: Utilities, Energienetze, sonstige Vergleichsunternehmen.

2. **Schwerpunkt der Endnachfrage im Personenverkehr:** Die systematischen Nachfragerisiken unterscheiden sich deutlich danach, ob sie von SGV-EVU oder von SPV-EVU auf die EIU ausgehen. Dies wird deutlich, wenn man die oben beschriebenen Charakteristika des Risikofaktors Personenverkehrsnachfrage mit den in **Abschnitt 4.4.3** beschriebenen Charakteristika des Risikofaktors Güterverkehrsnachfrage vergleicht. Als Vergleichsunternehmen für den Risikofaktor Personenverkehrsnachfrage werden daher nur Unternehmen des Transportsektors herangezogen, deren Endnachfrage schwerpunktmäßig im Personenverkehr liegt.

⁵¹ Statistisches Bundesamt: Eisenbahnverkehr. Betriebsdaten des Schienenverkehrs 2014, Fachserie 8 Reihe 2.1

Dies führt zum Ausschluss der folgenden weiteren Gruppen von Vergleichsunternehmen: Güterbahnen, Häfen.

Somit sind folgende Gruppen von Vergleichsunternehmen genauer zu diskutieren: Passagierbahnen, Fluglinien und Flughäfen, Passagierdienste und Straßenbetreiber. Die Auswahl der relevanten Gruppen aus dieser Menge kann sich an folgenden Kriterien orientieren:

3. **Sehr stabile Endnachfrage:** Wie oben hergeleitet wurde, sind die systematischen Risiken, die von der Personenverkehrsnachfrage ausgehen, vergleichsweise gering. Dies sollte von den Vergleichsunternehmen möglichst gut abgebildet werden können.
4. **Geschäftsschwerpunkt Infrastruktur:** Um in den Vergleichsunternehmen die Effekte der Risikoabsorption durch die EVU-Ebene einzufangen, sollten vorzugsweise Unternehmen der Infrastrukturebene (oder ggf. vertikal integrierte Unternehmen) herangezogen werden. Allerdings wird die Relevanz dieses Kriteriums durch das zuvor genannte Kriterium abgeschwächt: Wenn die Endnachfrage ohnehin sehr stabil ist, spielt die Risikoabsorption nur noch eine untergeordnete Rolle.

Mit Hilfe dieser Kriterien wird nun die Relevanz der verbliebenen Vergleichsgruppen diskutiert.

- **Passagierbahnen** – Die Gruppe setzt sich wie folgt zusammen: (i) die drei großen an der Börse gelisteten Nachfolgeunternehmen des früheren nationalen Carriers Japanese Rail (JR): JR East, JR West und JR Central; (ii) sieben der insgesamt 11 sog. „Major Private Railways“ (d.h. die bedeutendsten Privatbahnen); (iii) drei der insgesamt sechs „Semi-major Private Railways“ sowie weitere, nicht-klassifizierte Bahnen. 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.⁵² Sie sind hinsichtlich ihrer Größe und der Bedeutung des Personenverkehrs für das Unternehmen relativ heterogen.⁵³

Die Passagierbahnen stehen einer vergleichsweise 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 Krisenperiode der letzten Jahre war die Pendler-Nachfrage vergleichsweise stabil. Im Zeitraum 2006-2015 haben die drei großen Anbieter (Central, East, West) insgesamt einen Rückgang der Verkehrsleistung (Personenkilometer) um 3,8% hinnehmen müssen;⁵⁴ in diesem Zeitraum lag die Variabilität der Verkehrsleistung (definiert als Anteil

⁵² Vgl. Mizutani (2005), „Regulation and Deregulation in the Japanese Rail Industry“, S. 12.

⁵³ 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 (2013), „Global Passenger Railway Companies“.

⁵⁴ Geschäftsberichte der Central Japan Railway Co., East Japan Railway Co. Ltd. und der West Japan Railway Co., versch. Jg.

der Standardabweichung am Mittelwert) bei unter 1%. Diese Situation gilt dabei auch für einzelne Bahngesellschaften: So hat etwa JR Central von 2006 bis 2015 ca. 0,4% der Verkehrsleistung eingebüßt, die Variabilität der Verkehrsleistung betrug jedoch nur 0,9%.⁵⁵

Die Stabilität des Marktsegments Schienenpersonenverkehr der japanischen Bahnen wird von Moody's denn auch so beschrieben: „While none of the six rated railway companies receives government subsidies, dense populations in their operating areas translate into high and stable profits from their passenger railway businesses.“⁵⁶

Vergleichbare Bewertungen finden sich zu den einzelnen Bahngesellschaften. In diesen Bewertungen, die die Sicht des Finanzmarktes reflektieren, werden stets betont.⁵⁷

- die zentrale Bedeutung des Passagier-Bahngeschäfts als Kernsegment,⁵⁸
- die Stabilität der Personenverkehrsnachfrage. Im Rahmen der Unternehmensbewertung durch Rating-Agenturen erhalten japanische Bahnen daher etwa von Moody's beim Kriterium „Stability of Operating Environment“ den Wert „Highly supportive & predictable“.⁵⁹

Risiken werden im Wesentlichen in der stagnierenden Bevölkerung Japans gesehen, die eine zukünftige Steigerung der Bahnleistung erschwert bzw. die zusätzliche Investitionen - inklusive der damit einhergehenden höheren Verschuldung - erfordert. Neben der Bevölkerungsentwicklung wirken auch die Entwicklung der Altersstruktur, mit einem abnehmenden Anteil der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, sowie Verstädterungstendenzen negativ auf die Nachfrage nach Bahnleistungen.⁶⁰

Die genannten Faktoren sind weitgehend struktureller Art, d.h. sie haben nur teilweise Einfluss auf das systematische Risiko, dem die Bahnen unterliegen. Empirische Untersuchungen zeigen jedoch, dass geringere

⁵⁵ Eigene Berechnung nach Central Japan Railway Company (2016): Summary of the Company Performance; [http://english.jr-central.co.jp/company/company/achievement/financeand transportation/transportation3.html](http://english.jr-central.co.jp/company/company/achievement/financeand%20transportation/transportation3.html).

⁵⁶ Moody's (2013), „Global Passenger Railway Companies“, S. 18. Betrachtet wurden dabei die Unternehmen JR East, JR Central, Keikyu, Hankyu Hanshin, Kansai Rapid Railway, und Seibu (bis auf die beiden letztgenannten Unternehmen sind alle in der in dieser Studie verwendeten Vergleichsgruppe).

⁵⁷ So heißt es z.B. zu JR Central: „JR Central's core business is the Tokaido Shinkansen services. The Tokaido Shinkansen is the core of Japan's passenger transportation system, connecting the country's three largest economic zones. Backed by their competitive position and solid traffic demand, as well as the company's efforts to heighten service quality, these services exhibit favorable performance. Moody's believes that the operation of the Tokaido Shinkansen is highly stable, and that its competitiveness against other forms of transportation is continuing to improve due to the company's ongoing efforts“ (4-traders: Moody's assigns Aa3 to Central Japan Railway's US dollar bonds; 18.11.2015; <http://www.4-traders.com/CENTRAL-JAPAN-RAILWAY-COM-6492532/news/Central-Japan-Railway-Rating-Action-Moody-s-assigns-Aa3-to-Central-Japan-Railway-s-US-dollar-bond-21427375/>).

Zu JR East: „JR East has a very robust operating and business profile.“ (Global Credit Research (2014): Moody's downgrades JR East ratings to Aa3 from Aa2 following sovereign downgrade; outlook stable. Pressemeldung vom 03.12.2014; https://www.moody's.com/research/Moodys-downgrades-JR-East-ratings-to-Aa3-from-Aa2-following--PR_314022?WT.mc_id=AM%7eRmluYW56ZW4ubmV0X1JTQl9SYXRpbmdzX05ld3NfTm9fVHJhbnNsYXQpRpb25z%7e20141203_PR_314022).

⁵⁸ Zur dominanten Bedeutung des Bahnbereichs für die Unternehmen vgl. auch Sano, K. / Shintani, K. (2015): Growth Strategy for Japan's Airline and Rail Industries. Tokyo Olympics to Trigger a Leap, NRI Papers No. 199, S. 11; <https://www.nri.com/~media/PDF/global/opinion/papers/2015/np2015199.pdf>.

⁵⁹ Vgl. Moody's (2013): Global Passenger Railway Companies.

⁶⁰ Vgl. insbesondere Sano, K. / Shintani, K. (2015): Growth Strategy for Japan's Airline and Rail Industries. Tokyo Olympics to Trigger a Leap, NRI Papers No. 199; <https://www.nri.com/~media/PDF/global/opinion/papers/2015/np2015199.pdf>.

Wachstumsaussichten und insbesondere eine hohe Investitionsnotwendigkeit c.p. typischerweise einen sinkenden Unternehmenswert und steigende Kapitalkosten zur Folge haben.⁶¹ Diese Effekte beeinflussen zudem das Unternehmens-Rating und können damit durchaus auch einen indirekten Einfluss auf die Beta-Werte der japanischen Bahn-Unternehmen ausüben.⁶²

Zu prüfen ist, wie stark sich die Tatsache auswirkt, dass diese Unternehmen nicht nur Infrastrukturen betreiben, sondern als integrierte Unternehmen sowohl Infrastrukturen als auch das Transportgeschäft betreiben. 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 geringen systematischen Risiken der Endnachfrage 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 geringen systematischen Schwankungen der Endnachfrage 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, doch die wichtigste Eigenschaft für die Ableitung des Risikofaktors Nachfrage, nämlich die einer stabilen Nachfrage, ist bei beiden gegeben.

Eine mögliche Verzerrung bei der Analyse der Beta-Werte dieser Vergleichsgruppe könnte sich aus Spezifika des japanischen Aktienmarktes ergeben, z.B. aufgrund höherer Volatilität dieses Marktes. In einem solchen Fall könnte es sein, dass Unternehmen wie die Passagierbahnen, die ein relativ geringes systematisches Risiko aufweisen ein geringeres individuelles Risiko aufwiesen, als im Vergleich mit einem weniger volatilen Markt. Dementsprechend wurde geprüft, wie sich das individuelle Risiko der Passagierbahnen entwickelt, wenn man einen weniger volatilen Vergleichsmarkt, bspw. das Weltportfolio, heran zieht. In diesem Fall sanken die Betawerte leicht ab. Es konnte damit gezeigt werden, dass das Beta der Passagierbahnen bei der Verwendung des japanischen Aktienmarkts als Vergleichsmarkt, sogar leicht überschätzt werden.

⁶¹ Vgl. dazu Harris, T. / Nissim, D. (2006): The Differential Value Implications of the Profitability and Investment Components of Earnings; <http://www.columbia.edu/~dn75/The%20Differential%20Value%20Implications%20of%20the%20Profitability%20and%20Investment.pdf>.

⁶² Vgl. auch die vorangegangenen Fußnoten zitierten Bewertungen der Rating-Agenturen. Neben dem Argument des hohen Investitionsbedarfs bei sinkenden oder stagnierenden Gewinnaussichten bzw. der gegenwärtigen Finanzierungsstruktur (vgl. etwa Moody's(2015): Moody's assigns Aa3 to Central Japan Railway's US dollar bonds, Pressemitteilung vom 18.11.2015) wird dabei auch auf das Downgrading Japans verwiesen, das – als eine Art „technische Reaktion“ auch ein Downgrading der Unternehmen zur Folge hat.

- **Fluglinien und Flughäfen** – Der Luftverkehr gehört neben der Linienschifffahrt zu den Transportsektoren mit den höchsten Risiken. Ursächlich ist die hohe Einkommenselastizität der Nachfrage nach Flugreisen, die sich in eine starke Konjunkturabhängigkeit der Endnachfrage übersetzt.⁶³ Daher erscheinen insbesondere die Fluglinien als Vergleichsunternehmen für den Risikofaktor Personenverkehrsnachfrage von EIU ungeeignet.

Die Gruppe der Flughäfen scheint auf den ersten Blick eine besonders geeignete Vergleichsgruppe zu sein, denn Flughäfen sind reine Infrastrukturunternehmen mit klarem Schwerpunkt der Endnachfrage im Personenverkehr. Doch die starke Konjunkturabhängigkeit der *Endnachfrage* im Luftverkehr steht in starkem Gegensatz zu den geringen systematischen Risiken der EIU (es gibt auch keine nennenswerten öffentlichen Nachfragekomponenten im Luftverkehr). Damit Flughäfen als Vergleichsunternehmen noch in Frage kommen könnten, müsste daher der Aspekt der *Risikoabsorption* durch die Serviceebene (Fluglinien) besonders stark ausgeprägt sein, um die Flughäfen von der Instabilität der Endnachfrage abzuschirmen.

Das Gegenteil ist jedoch der Fall: Der Effekt der Risikoabsorption (Vgl. Anhang 1) durch die Transportebene ist im Flugverkehr besonders gering, da die Unternehmen auf Nachfrageschwankungen wesentlich stärker mit Angebotsanpassungen reagieren als die übrigen Verkehrsbereiche.

- **Passagierdienste** – Passagierdienste sind Unternehmen aus Großbritannien, die Personenverkehrsdienste auf der Straße oder der Schiene anbieten, jedoch keine Schieneninfrastruktur besitzen. Als Unternehmen der Serviceebene führen konjunkturelle Schwankungen bei ihnen unmittelbar zu Schwankungen der Einnahmen und damit der Gewinnlage. Passagierdienste führen zwar in aller Regel öffentlich beauftragte Verkehrsangebote durch, so dass auch – weitgehend fixierte – Subventionszahlungen fließen. Heute werden jedoch oft sogenannte Nettoverträge verwendet (die Tarif-Einnahmen fließen an die Unternehmen, zur Kostendeckung werden zusätzliche Subventionen gezahlt), zudem kommen Bonus-Malus-Zahlungen mit Vorgaben zu Verkehrsaufkommen oder -leistung (Anzahl der Passagiere, Passagier-km) zum Einsatz. Durch diese vertraglichen Regelungen schlagen Nachfrageschwankungen direkt auf das Unternehmensergebnis durch – insbesondere da die Fahrtarife und das Leistungsangebot (Bus- oder Zug-km) in aller Regel vertragsbedingt nicht oder nur bedingt angepasst werden können. In Großbritannien machen die Einnahmen von den Passagieren einen wesentlich größeren Teil der

⁶³ Schätzungen der Einkommenselastizität der Flugnachfrage liegen üblicherweise zwischen 1,0 und 2,0. Das DIW schätzt - zum Vergleich - die Einkommenselastizität der Nachfrage nach Pkw-Fahrten (in Pkm) auf 0,4 (vgl. Smyth, M. / Pearce, B. (2008): Air Travel Demand, IATA Economics Briefing No 9; Steiner, V. / Cludius, J. (2010): Ökosteuer hat zu geringerer Umweltbelastung des Verkehrs beigetragen. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 13-14/2010, S. 2-7). Für eine Gesamtzusammenstellung aktueller Elastizitätswerte vgl. Litman (2013): Understanding Transport Demands and Elasticities. How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior; <http://www.vtpi.org/elasticities.pdf>. Speziell zum Luftverkehr vgl. Mumbower, S. / Garrow, L. A. / Higgins, M. J. (2014): Estimating flight-level price elasticities using online airline data: A first step toward integrating pricing, demand, and revenue optimization, in: Transportation Research Part A, Vol. 66, S. 196–212.

Gesamteinnahmen der Passagierdienste aus als für vergleichbare Unternehmen des SPNV in Deutschland. Darüber hinaus weist die Endnachfrage der Passagiere in Großbritannien nicht die Stabilitätseigenschaften auf wie in Japan (siehe oben Passagierbahnen).

- **Straßenbetreiber** – Straßenbetreiber sind eine ausgesprochen heterogene Gruppe, da bei den verwendeten Konzessionen erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Art der Entlohnung (Mauteinnahmen, Verfügbarkeitszahlungen des Staates, Möglichkeiten der Tarifierung usw.) bestehen.

Straßenbetreiber können daher – je nach Ausgestaltung der Konzession – vollständig gegen Nachfrageschwankungen abgesichert sein (verfügbarkeitsorientierte Zahlung) oder der Nachfrageschwankung direkt ausgesetzt sein, etwa wenn bei Mautregelungen der motorisierte Individualverkehr (MIV) einbezogen ist (MIV stellt eine private Endnachfrage dar, so dass keinerlei Risikoabsorption und auch keine öffentliche Nachfragekomponente vorliegt). Zudem besteht die Möglichkeit der Nutzer, bemaute Straßen zu vermeiden und auf unbemaute, „inferiore“ Straßen auszuweichen – was typischerweise die konjunkturellen Risiken der Betreiber von Mautstraßen erhöhen dürfte.

Die Vergleichbarkeit der vertraglich bedingten Risiken in den Bereichen SPNV und Straßenbetrieb ist nach unserer Einschätzung nur bedingt gegeben. Insbesondere die zunehmende Bedeutung von Verfügbarkeitsmodellen, bei denen die Unternehmen in Abhängigkeit von der Nutzbarkeit der Straßeninfrastruktur Zahlungen vom Staat erhalten, führt dazu, dass die Unternehmens-Betas weitgehend nur noch betriebliche Risiken (Optimierung der Investitionsentscheidung, um Instandhaltungsaufgaben langfristig zu erfüllen, Erfüllung der aktuellen Instandhaltungs- und Infrastrukturmanagement-Funktion) reflektieren. Dies sind aber weder hinsichtlich der Nachfrage, noch der Kosten die Risikofaktoren, denen Eisenbahninfrastrukturunternehmen typischerweise ausgesetzt sind.⁶⁴

Die Betrachtungen haben gezeigt, dass nur die Passagierbahnen *per se* als eine geeignete Vergleichsgruppe für den Risikofaktor Personenverkehrsnachfrage erscheinen. Zudem wurde deutlich, dass auch nichts für die zusätzliche Hinzunahme einer der anderen Gruppen spricht; dies würde nur den erwarteten Fehler 1. Art erhöhen ohne den Fehler 2. Art spürbar zu verringern.⁶⁵

Wir betrachten deshalb die **Gruppe der Passagierbahnen als die einzig relevante Vergleichsgruppe für den Risikofaktor Personenverkehrsnachfrage der EIU**. Der Zentralbereich ihrer Asset-Beta⁶⁶ umfasst das Intervall 0,32 bis 0,57.

⁶⁴ Bei den betrieblichen Risiken, etwa der Instandhaltung, bestehen zudem deutliche Unterschiede zwischen Straßen- und Bahninfrastruktur, etwa aufgrund der verwendeten Materialien und der Nutzung der Infrastruktur, so dass selbst dieser Aspekt durch diese Vergleichsgruppe nicht adäquat abgedeckt wird.

⁶⁵ Fehler 1. Art: Unternehmen, die die Treffgenauigkeit aller akzeptierten Vergleichsunternehmen verringern, werden in die Vergleichsgruppe aufgenommen. Fehler 2. Art: Unternehmen, die die Treffgenauigkeit aller akzeptierten Vergleichsunternehmen erhöhen würden, werden nicht in die Vergleichsgruppe aufgenommen.

⁶⁶ Der Zentralbereich ist das Intervall der beiden mittleren Quartile der geschätzten Beta-Werte einer Gruppe.

4.4.3 Risikofaktor Güterverkehrsnachfrage

Charakteristika des Risikofaktors Güterverkehrsnachfrage hinsichtlich der EIU

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 Zyklus der Güterverkehrsnachfrage sind empirisch belegt** – Der Gütertransport reagiert stark auf konjunkturelle Ereignisse, 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.⁶⁷ Rothengatter u.a. zeigen für Deutschland, dass aufgrund der Abhängigkeit des Gütertransports vom Handelsaustausch die Schwankungen der Güterverkehrsleistung vom Handelsvolumen abhängen und daher deutlich stärker sind als Schwankungen des BIP (in der Wirtschaftskrise 2008 etwa rund 20 % – und nicht 5-6 %, wie es der Rückgang des BIP signalisieren würde).⁶⁸
- **Schienengüterverkehr wird insbesondere stark von Branchen beansprucht, die sich zyklisch verhalten, während stabilisierende öffentliche Nachfrage ausbleibt** – Es gibt keine langfristig gesicherte öffentliche Nachfrage nach SGV-Leistungen. Dies deutet schon darauf hin, dass aus der SGV-Nachfrage deutlich höhere systematische Risiken auf die EIU durchschlagen können als aus der SPV-Nachfrage. Zudem zeigt ein genauerer Blick auf die Struktur der Endnachfrage des SGV, dass der SGV seine komparativen Vorteile in Bereichen der Wirtschaft hat, die besonders konjunkturabhängig sind: Kohle, Baumaterial und -schutt, Stahl, Automotive, Chemie, Containerverkehr und weitere außenhandelsabhängige Güter (internationale Arbeitsteilung).
- **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.
- **Systematische Risiken durch intra- und intermodalen Wettbewerb** – Während daher die Risikoabsorption durch die EVU-Ebene deutlich

⁶⁷ Vgl. Andersson, Elgar (2007), „Freight Transportation Activity, Business Cycles and Trend Growth“, S. 14f.

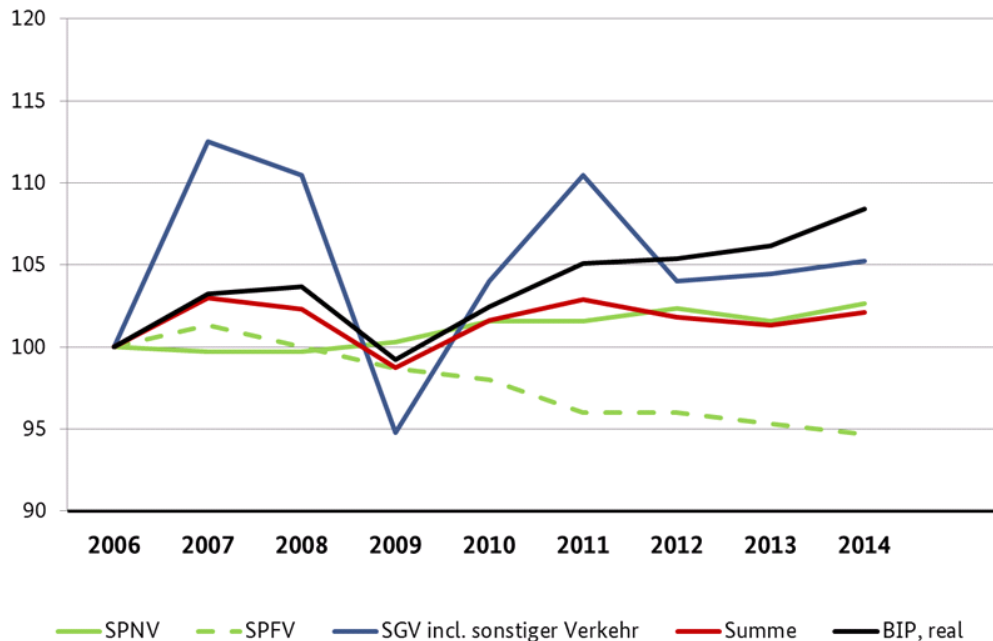
⁶⁸ Vgl. Rothengatter u.a. (2009): Simulation von Strukturänderungs-Szenarien, Karlsruhe; S. 9.

schwächer ist als im SPV, ist sie allerdings auch im SGV durchaus vorhanden. Sie nimmt vor allem die Form an, dass die Preise, die die EVU für Neu- und Spotgeschäfte nehmen können, fallen, da krisenbedingt der intra- und intermodale Wettbewerb um Kunden zunimmt (vgl. dazu Anhang 1). Neben der Eisenbahn leiden auch die intermodalen Konkurrenten (Lkw-Spediteure, Binnenschifffahrt) bei schlechter Konjunkturlage. Das erhöht in den Marktsegmenten, in denen intermodaler Wettbewerb besteht, den Druck auf den SGV. 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. In dem Maße wie die EVU den Druck in Form sinkender Preisforderungen selbst verarbeiten, werden die EIU von diesen Effekten abgeschirmt.

- **Faktisch instabile Verkehrs- und Betriebsleistungen des SGV** – Zwischen 1998 und 2014 betrug die Standardabweichung über 18% des Mittelwertes der Schienengüterverkehrsleistungen (gemessen in tkm). Hinsichtlich der Betriebsleistung (Zug-km) betrug der entsprechende Wert für den Schienengüterverkehr (Anteil der Standardabweichung der Betriebsleistung am Mittelwert) im Zeitraum 2005 bis 2014 ca. 10,2%.⁶⁹ Diese Indikatoren weisen auf eine wesentlich stärkere Konjunkturabhängigkeit der Nachfrage des SGV nach EIU-Leistungen als derjenigen des SPV hin; vgl. **Abschnitt 4.4.2** und folgende **Abbildung 20** Auch eine indikative Betrachtung der Krise von 2009 zeigt einen starken Rückgang der Zug-km des SGV (siehe Anhang 2 der Studie von 2009).

⁶⁹ Datenbasis: Statistisches Bundesamt (2014): Eisenbahnverkehr. Betriebsdaten des Schienenverkehrs 2011, Fachserie 8 Reihe 2.1.

Abbildung 20. Entwicklung der Betriebsleistung (Zug-km) auf den deutschen EIU und des realen BIP, 2006-2014 (Index, 2006=100)



Quelle: Daten aus den Markterhebungen der Bundesnetzagentur, versch. Jg.; Statistisches Bundesamt: VGR des Bundes - Bruttowertschöpfung, Bruttoinlandsprodukt, 2015.

Neben diesen allgemeinen Beobachtungen ist auf die Heterogenität des Güterverkehrs hinzuweisen. Es gibt viele verschiedene Marktsegmente. Diese weisen teilweise deutlich unterschiedliche Risikoeigenschaften auf.⁷⁰ Daher sollten auch die Vergleichsgruppen für SGV-spezialisierte EIU entsprechend heterogene Nachfragen repräsentieren können.

Abbildung des Risikofaktors Güterverkehrsnachfrage durch Vergleichsunternehmen

Um den Risikofaktor Güterverkehrsnachfrage für die EIU abzubilden, sollten Vergleichsunternehmen herangezogen werden, (i) die dem Transportsektor angehören (ii), mit Schwerpunkt Güterverkehr, (iii) die durch Infrastrukturen geprägt sind und (iv) die die oben herausgearbeiteten Eigenschaften einer überwiegend konjunkturabhängigen Nachfrage bei gleichzeitiger Heterogenität verschiedener Marktsegmente aufweisen. Dabei sind die beiden zuerst genannten Kriterien sehr grundlegend. Die vorhandene Menge potenzieller Vergleichsunternehmen erlaubt es, diese grundlegenden Anforderungen zu erfüllen:

⁷⁰ Siehe dazu zum Beispiel in Studie 2009 Anhang 2 mit Tabelle 16, die teils sehr unterschiedliche Änderungen der Transportvolumina nach Hauptverkehrsverbindungen und nach Güterarten während der Krise 2009 ausweist.

1. **Zugehörigkeit zum Transportsektor:** Da der Transportsektor verschiedene Besonderheiten hinsichtlich der systematischen Nachfragerisiken aufweist, sollten als Vergleichsunternehmen für diesen Risikofaktor nur Unternehmen des Transportsektors herangezogen werden.

Dies führt zum Ausschluss der folgenden Gruppen von Vergleichsunternehmen: Utilities, Energienetze, sonstige Vergleichsunternehmen.

2. **Schwerpunkt der Endnachfrage im Güterverkehr:** Die systematischen Nachfragerisiken unterscheiden sich deutlich danach, ob sie von SGV-EVU oder von SPV-EVU auf die EIU ausgehen. Als Vergleichsunternehmen für den Risikofaktor Güterverkehrsnachfrage werden daher nur Unternehmen des Transportsektors herangezogen, deren Endnachfrage schwerpunktmäßig im Güterverkehr liegt.

Dies führt zum Ausschluss der folgenden weiteren Gruppen von Vergleichsunternehmen: Passagierbahnen, Fluglinien und Flughäfen, Passagierdienste und Straßenbetreiber.

Somit sind folgende Gruppen von Vergleichsunternehmen genauer zu diskutieren: Güterbahnen, Häfen. Die Auswahl der relevanten Gruppen aus dieser Menge kann sich an folgenden Kriterien orientieren:

3. **Überwiegend konjunkturabhängige Endnachfrage bei gleichzeitiger Heterogenität verschiedener Marktsegmente:** Wie oben hergeleitet wurde, sind die systematischen Risiken, die von der SGV-Nachfrage ausgehen, beträchtlich und bedeutend höher als die, die von der SPV-Nachfrage ausgehen. Allerdings sollte die Vielzahl unterschiedlicher Marktsegmente mit durchaus unterschiedlichen Risikostrukturen durch eine entsprechend gestaltete Vergleichsgruppe zum Ausdruck gebracht werden.
4. **Geschäftsschwerpunkt Infrastruktur:** Um in den Vergleichsunternehmen die Effekte der Risikoabsorption durch die EVU-Ebene abzubilden, sollten vorzugsweise Unternehmen der Infrastrukturebene herangezogen werden. Die Risikoabsorption ist zwar im Bereich des Güterverkehrs tendenziell weniger stark ausgebildet als im Bereich des Personenverkehrs, da im SGV Systemverkehre und Qualitätsdifferenzierungen bzw. Zusatzleistungen relativ (im Verhältnis zur gesamten Betriebsleistung / zum Auftragsvolumen) eine geringere Rolle spielen als im SPV (vgl. Anhang 1). Doch einige Aspekte der Risikoabsorption wie Wechselkosten der Endkunden, Auslastungsdruck und dadurch erzeugter erhöhter Wettbewerbsdruck auf der EVU-Ebene (vgl. Anhang 1) spielen auch im SGV eine Rolle. Zudem sind die systematischen Grundrisiken der Güterverkehrsnachfrage deutlich höher als die der Personenverkehrsnachfrage; daher kann die Risikoabsorption im Bereich des SGV stärker ins Gewicht fallen als bei der SPV-Nachfrage.

Mit Hilfe dieser Kriterien wird nun die Relevanz der verbliebenen Vergleichsgruppen diskutiert.

- **Häfen** - Die Häfen sind reine Infrastrukturunternehmen, die vollständig auf den Güterverkehr spezialisiert sind. Sie sind stark den Konjunkturrisiken

ausgesetzt. Dies gilt insbesondere für diejenigen Häfen, die stark in den internationalen Handel eingebunden sind.

Die sechs Häfen der Gruppe kommen aus Deutschland, den Niederlanden, Griechenland, der Türkei, Neuseeland und Kanada und reflektieren ein breites Spektrum von Güterverkehrsaktivitäten, deren Nachfrage – ähnlich der Nachfrage der SGV-spezialisierten EIU in Deutschland – ganz unterschiedlichen Risiken ausgesetzt ist. Gleichzeitig wird durch die Häfen der Aspekt der Risikoabsorption abgebildet, denn als Infrastrukturunternehmen mit Kunden, die in Wettbewerb zueinander stehen, wird das Nachfragerisiko zu einem Teil auf der Ebene der Transportunternehmen abgefedert. Dies wird auch durch die Aussage von Branchenkennern bestätigt: Die großen Häfen (beispielsweise Hamburg) seien weniger konjunkturabhängig als die reine Transportebene (beispielsweise Lkw).

Erstaunlich ist jedoch der instabile Verlauf dieser Gruppe. Während der Zentralbereich im Zeitraum 2009 bis 2012 deutlich abnahm ist er von 2012 auf 2015 wieder - wenn auch leicht - gestiegen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass sich die Zusammensetzung dieser Gruppe aus Gründen der Datenverfügbarkeit zwischen 2009 und 2015 immer wieder geändert hat.

Betrachtet man daher einmal insbesondere die Änderungen unternehmensspezifischer Beta-Werte, zeigt sich jedoch auch eine hohe Variabilität: Waren es in der Studie von 2013 insbesondere griechische Häfen, die extrem sinkende Beta-Werte auswiesen; zeigt sich dies in der aktuellen Studie insbesondere beim deutschen Hafenbetreiber, dessen Beta-Wert massiv gesunken ist. Gleichzeitig zeigen sich auch 2015 - aber ebenfalls deutlich schwächer als in der Studie von 2013 - wieder gegenläufige Entwicklungen der Beta-Werte, etwa zwischen dem griechischen Hafen- und den anderen europäischen Hafenbetreibern.

In den aktuellen Untersuchungen zu Häfen, etwa seitens der Rating-Agenturen, wird diese Entwicklung nicht erläutert.⁷¹ In individuellen Rating-Entscheidungen zu Hafengesellschaften wird auf monostrukturelle Nutzungen (Dominanz einzelner Produktgruppen), Unsicherheiten über die Entwicklung des Welthandels sowie individuelle Faktoren (Finanzierungsstruktur, erwartete Cash Flows) abgestellt, wobei zwischen den Rating Agenturen durchaus unterschiedliche Einschätzungen bestehen.⁷²

Hafenbetreiber selbst betonen die zunehmende Heterogenität der Wettbewerbssituation der Häfen,⁷³ wenn sie Faktoren wie

- die Zusammensetzung der schwerpunktmäßig durchgeführten Transporte (Container, Pkw, Rohstoffe usw.);

⁷¹ Vgl. etwa Moody's (2013) Privately Managed Port Companies.

⁷² Vgl. etwa die unterschiedlichen Rating-Entscheidungen zu australischen Häfen; Moran, E. (2016): The risk and returns of investing in coal ports, <http://thewire.fiiig.com.au/article/commentary/opinion/2016/04/04/the-risk-and-returns-of-coal-ports>.

⁷³ Vgl. etwa HHLA (2016): Risk items; <https://hlla.de/en/investor-relations/corp-governance/risk-report/risk-items.html>.

- die zunehmende Bedeutung des Wettbewerbs zwischen Häfen bzw. die unterschiedlichen Möglichkeiten der Häfen, Kundengruppen an sich zu binden; oder
- die Abhängigkeit von einzelnen Nachfragern / Nachfragergruppen (Schifffahrtsunternehmen) oder Kooperationspartnern (Logistikunternehmen, Transportunternehmen) betonen.

Insbesondere die auffälligen Instabilitäten der Gruppe und die scheinbar extrem hohe Bedeutung individueller Faktoren in Verbindung mit der relativ geringen Größe der Vergleichsgruppe führen dazu, dass wir nach wie vor Häfen allein nicht als aussagekräftig genug hinsichtlich des Risikofaktors Güterverkehrsnachfrage der EIU ansehen.

- **Güterbahnen** – Bei dieser Gruppe handelt es sich um zehn nordamerikanische integrierte Eisenbahnunternehmen, die ausschließlich im Güterverkehr tätig sind. Sie sind sehr stark den allgemeinen Konjunkturrisiken ausgesetzt und reflektieren ein breites Spektrum unterschiedlicher Güterverkehrsaktivitäten.

Von Nachteil ist bei dieser Gruppe, dass es sich nicht um reine Infrastrukturunternehmen handelt.

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. Hinzu kommen spezifische Besonderheiten des nord-amerikanischen Marktes, wie z.B. die hohe Bedeutung einzelner Nachfrager oder ein hoher Anteil versunkener Kosten bei Lokomotiven, die vor allem auf vertraglichen Vereinbarungen zwischen Bahnunternehmen und Herstellern von Lokomotiven basieren. Es ist daher zu vermuten, dass die hohen Betas dieser Gruppe stark von den Risiken der Verloader bzw. der Transportsparten mitbestimmt werden.

Eine Analyse der längerfristigen Entwicklung der Betas amerikanischer Güterbahnen (2002-2007) zeigt einen Anstieg, der nicht auf Marktentwicklungen zurückgeführt werden kann.^{74,75} Diese Entwicklung hat sich nach 2007 abgeschwächt; der Surface Transportation Board schätzte die Kosten für Eigenkapital für den Zeitraum 2008/2009 auf 13,17% und für den Zeitraum 2014/2015 auf 12,60%.⁷⁶

In der Studie 2013 wurde die These vertreten, dass - neben der fehlenden Risikoabsorption - die insgesamt geringe Profitabilität der Güterbahnen eine

⁷⁴ Vgl. Synergies (2008), S. 70ff. Die Autoren vermerken: „We are not aware of any ‘significant market events’ (where our main concern is one-off, significant events that are unlikely to occur again in the future) that would provide a clear explanation” und „clearly, the US market has become particularly volatile, and the overall beta of the market may well have increased” (a.a.O., S. 71).

⁷⁵ Neuere Untersuchungen verweisen zusätzlich aber auch darauf, dass dieser Anstieg nicht in jedem Fall statistisch signifikant ist, d.h. dass die gestiegenen Werte zu einem gewissen Teil innerhalb des 90-Prozent Konfidenzintervalls der Beta-Schätzung liegen; vgl. insbesondere Sims, M. (2015): Understanding Railroad Investment Behaviors, Regulatory Processes, and Related Implications for Efficient Industry Oversight, S. 9ff.; <http://www.gcbpp.org/files/Railroad/Burton.SimsPaper.pdf>.

⁷⁶ Vgl. Surface Transportation Board (2015): Railroad Cost of Capital, Decision Docket No. EP 558 (Sub-No. 18) vom 07.08.2015; Stangle, B. / Kosicki, G. (2011): Review of Railway Cost of Capital Methodology, File No. T6275-17 vom 24. 03.2011.

mögliche Ursache der hohen Beta-Werte bzw. Eigenkapitalkosten darstellt. Ein solcher Effekt kann insbesondere auftreten, wenn die betroffene Branche, wie im Fall der Güterbahnen geschehen, deutliche überdurchschnittliche Investitionen durchführen muss, um die Produktivität zu steigern.⁷⁷ In diesem Fall gilt, „low profitability implies that the capital investment and hence the additional cost of capital required to generate the earnings are relatively large“⁷⁸.

Nach weitgehend übereinstimmender Meinung der Literatur ist dieser „Aufholprozess“ weitgehend abgeschlossen, d.h. die meisten Class I-Bahnen realisieren einen Return-on-Investment, der in etwa den geschätzten Kapitalkosten entspricht.⁷⁹ Die nächsten Jahre werden zeigen, ob die daher eigentlich zu erwartende Senkung der Kapitalkosten tatsächlich eintritt.

Gegenwärtig gehen wir, wie auch in der Studie von 2013 davon aus, dass die Gruppe der Güterbahnen einen Bias nach oben aufweist. Das Erfordernis, die Entwicklung dieser Vergleichsgruppe weiter zu verfolgen, bleibt dadurch bestehen.

Immerhin entspricht die Anordnung der Beta-Werte der beiden Gruppen hinsichtlich der unterschiedlich vertikalen Strukturen der *erwarteten*, da die Gruppe der Güterbahnen höhere Beta-Werte aufweist als die Gruppe der Häfen. Aufgrund der gegenläufigen Bewegungen der Beta-Werte der beiden Gruppen seit der Studie 2009 gibt es jedoch in der aktuellen Studie keine Überlappung ihrer Zentralbereiche mehr, sondern eine beträchtliche Lücke zwischen ihnen.

Da keine weiteren relevanten Vergleichsunternehmen hinsichtlich des Risikofaktors Güterverkehrsnachfrage zur Verfügung stehen, verwenden wir weiterhin die **Vereinigungsmenge der Zentralbereiche der Häfen und der Güterbahnen zuzüglich der Lücke zwischen ihnen als relevante Bandbreite für den Risikofaktor Güterverkehrsnachfrage**. Damit ergibt sich eine Bandbreite der Asset-Beta von 0,34 bis 1,07.

4.4.4 Risikofaktor Regulierung

Charakteristika des Risikofaktors Regulierung

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

- **Mögliche Risiken aus der Regulierung sind typischerweise unsystematisch und damit diversifizierbar** – Regulierte Unternehmen beklagen oft, dass ihr Geschäft von Unsicherheiten über zukünftige Regulierungsentscheidungen belastet werde. An dieser Stelle kann auf eine vertiefende Analyse dieses Phänomens verzichtet werden. Denn diese Art von Unsicherheit bezieht sich explizit auf Einzelentscheidungen des

⁷⁷ Vgl. zur Investitionsstrategie insbesondere Transportation Research Board (2014): North American Freight Rail Industry.

⁷⁸ Harris, T. / Nissim, D. (2006): The Differential Value Implications of the Profitability and Investment Components of Earnings; <http://www.columbia.edu/~dn75/The%20Differential%20Value%20Implications%20of%20the%20Profitability%20and%20Investment.pdf>.

⁷⁹ Vgl. etwa Faulhaber, G. R. (2014): Railroad Rates for Captive Shippers: Time for a Reset; [https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/STB091307\[1\].pdf](https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/STB091307[1].pdf).

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** – Das Ziel jedes Regulierungsansatzes ist es, dem regulierten Unternehmen in der langen Frist einerseits die Deckung seiner (effizienten) Kosten zu ermöglichen und andererseits Erlöse nur in der erforderlichen Höhe zu gewähren. Die Erreichung eines langfristigen finanziellen Gleichgewichts ist somit ein zentrales Ziel der Regulierung. Bei systematischen Kostensteigerungen wird – in praktisch jedem Regulierungsansatz – den Unternehmen letztlich eine Überwälzung dieser Steigerungen in Umsätze zugestanden. Systematische Nachfrageschwankungen führen gleichfalls letztlich zu regulatorischen Preisanpassungen, die auf die Wiederherstellung des finanziellen Gleichgewichts abstellen. Dies wirkt sich tendenziell stabilisierend auf die Renditen der regulierten Unternehmen aus, d.h. reduzierend auf die systematischen Risiken.

□ **Regulierte Monopolunternehmen haben die Möglichkeit, regulativ zulässige und die Rendite stabilisierende Preisanpassungen durchzusetzen** – 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.⁸⁰ Dies ist zum einen darauf zurück zu führen, dass diese Unternehmen als monopolistische Anbieter von „essential facilities“ über Marktmacht verfügen, zum anderen darauf, dass die Regulierungsrestriktion i.d.R. „bindet“, d.h. den Preissetzungsspielraum künstlich beschränkt, während das Unternehmen noch den Anreiz hätte, seine Gewinne durch Preiserhöhungen zu steigern.

■ **Die risikodämpfende Tendenz der Regulierung kommt in verschiedenen Regulierungsregimen ähnlich zum Tragen** – Zwar gibt es unterschiedliche Regulierungsregime oder -stile, doch ist die risikodämpfende Eigenschaft der Regulierung weit verbreitet unter ihnen. Daher handelt es sich um eine recht robuste Eigenschaft, so dass hinsichtlich der Auswahl der Vergleichsgruppen Besonderheiten des Regulierungsregimes eine untergeordnete Rolle spielen.⁸¹

⁸⁰ Im Eisenbahnsektor kommt die tendenzielle Bereitschaft der öffentlichen Hand hinzu, die EIU auch mit direkter finanzieller Unterstützung zu stabilisieren.

⁸¹ 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

- Bei einer Kostenzuschlags- oder einer 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 *steets* dafür sorgen, dass das Unternehmen seine marktübliche Rendite auch tatsächlich realisieren kann.⁸² 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 der Regulierer dieses Ziel allerdings nicht umsetzen. In der Regel kann er 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 deshalb auch bei einer an den Vollkosten ausgerichteten Regulierung nicht vollständig verschwinden.
- Auch bei einer Anreizregulierung greifen verschiedene Mechanismen, die risikodämpfend wirken können. Insbesondere bei der Regulierung von Erlösobergrenzen („Revenue Cap“ wie im Energiesektor in Deutschland) wird z.B. der Gesamterlös gekappt. Im Fall eines denkbaren Nachfragerückgangs besteht dann für die Unternehmen die Möglichkeit, Tarife anzuheben, bis die Erlösobergrenze wieder ausgeschöpft wird.
- Im Rahmen einer Regulierung von Erlösobergrenzen („Revenue Cap“) werden zudem oft explizit sog. Regulierungskonten eingeführt, die es ermöglichen sollen, Mindereinnahmen einer Periode in späteren Perioden durch Mehreinnahmen auszugleichen. Auch bei anderen Regulierungsregimen wird den regulierten Unternehmen oft mehr oder minder explizit eingeräumt, aktuelle Defizite in zukünftigen Perioden wieder zu decken.⁸³

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.

diskretionäre Entscheidungsspielräume der jeweiligen Regulierungsinstitution bei der konkreten Umsetzung der Regulierung und letztlich finden zahlreiche kleinere Regulierungseingriffe statt, die zu Änderungen der Risikoposition führen. Vgl. z.B. Grout, P.A.; Zalewska, A.: Do Regulatory Changes Affect Market Risk? EFA 2004 Maastricht Meetings Paper No. 4666; <http://ssrn.com/abstract=567091>.

⁸² 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.

⁸³ 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.

Abbildung des Risikofaktors Regulierung durch Vergleichsunternehmen

Um den Risikofaktor Regulierung für die EIU abzubilden, sollten Vergleichsunternehmen herangezogen werden, die der Regulierung unterliegen. Die Zugehörigkeit zum Transportsektor ist hierbei nachrangig. Denn aufgrund des starken Einflusses der Regulierung auf die systematischen Risiken können regulierte Unternehmen verschiedener Branchen ähnlichere systematische Regulierungsrisiken aufweisen als Unternehmen der gleichen Branche, die in ihrer Gesamtheit jedoch nicht vollständig einer Regulierung unterliegen.

Tabelle 7. Eignung als Vergleichsunternehmen für die Analyse des Zusammenhangs zwischen Risiko und Regulierung

Gruppe der Vergleichsunternehmen	Vorherrschende Regulierungsregimes
Güterbahnen	Weitgehend unreguliert (USA) bzw. Unternehmensregulierung (AUS)
Häfen	Keine Regulierung oder nur kommunale / regionale Regulierung über „Eigentümerfunktion“
Passagierbahnen	Yardstick-Regulierung der Fahrgelderlöse
Flughäfen	Keine Regulierung oder kommunale / regionale Regulierung, z.T. auch über „Eigentümerfunktion“
Straßenbetreiber	Konzessionen mit jeweils projektspezifischen, regulierungsähnlichen Elementen
Passagierdienste (Bahn / Bus)	Konzessionen mit jeweils spezifischen regulierungsähnlichen Elementen
Fluglinien	Keine Regulierung
Utilities (insb. Energie-/ Wasserversorger)	Regulierte Endkundenpreise; z.T. Zugangspreisregulierung (Energie)
Energienetze	Anreizregulierung (Revenue Cap)
Sonstige Vergleichsunternehmen	Sehr heterogen, teils gar keine Regulierung

Quelle: IGES, Frontier

Die nicht regulierten Fluglinien kommen als Vergleichsunternehmen für den Risikofaktor Regulierung nicht in Betracht. Die anderen Gruppen werden im Folgenden diskutiert.

- **Güterbahnen** – Die diese Vergleichsgruppe dominierenden US-amerikanischen und kanadischen Bahnen sind selektiv reguliert.⁸⁴ Insbesondere Netzzugangspreise und einzelne Frachtraten werden systematisch reguliert, eine Unternehmensregulierung im engeren Sinne findet dagegen nicht statt. Das zentrale Element der Regulierung, das einen Zusammenhang zwischen systematischem Risiko und Regulierung schafft, die Erreichung eines finanziellen Gleichgewichts, wird daher nur partiell

⁸⁴ Zur folgenden Darstellung vgl. insbesondere CPCS (2015): Comparison of Canadian and United States Rail Economic Regulations.

verfolgt.⁸⁵ So haben etwa einzelne amerikanische Bahnen in mehreren aufeinanderfolgenden Jahren einen Return-on-Investment erzielt, der die zulässigen Kapitalkosten deutlich überschreitet, ohne dass es zu nennenswerten Maßnahmen des Regulierers kam (gleichzeitig konnten und können andere Bahnen ihre Kapitalkosten nicht erwirtschaften).

Aufgrund der Selektivität der Regulierung und der Spezifika der Regulierung⁸⁶ ist diese Vergleichsgruppe nicht geeignet, um das Regulierungsrisiko adäquat abzubilden.

- **Passagierbahnen** – Bei den hier relevanten japanischen integrierten Bahnunternehmen unterliegen die Fahrgeldeinnahmen einer speziellen Form der sogenannten Yardstick-Regulierung.⁸⁷ Das japanische „Ministry of Land, Infrastructure and Transport“⁸⁸ 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 Daten *anderer* Unternehmen. Als solche ist sie aber besonders geeignet, die Gesamtheit der Unternehmen von Konjunkturschwankungen abzuschirmen, da die Deckung der Gesamtkosten des Sektors ein zentrales Regulierungsziel darstellt. Hinsichtlich der Effekte auf *systematische* Risiken ähneln sich daher die japanische und die deutsche Form der Regulierung.
- **Utilities und Energienetze** – Utilities und Energienetze 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.⁸⁹ Die regulierten Branchen der beiden Gruppen umfassen: Wasserver- und -entsorgung insbesondere in UK, Gasproduktion und -verteilung in den USA und den Betrieb von Energienetzen in Europa, Australien und Neuseeland. Hier lassen sich den einzelnen Branchen grundsätzlich folgende

⁸⁵ Vgl. zu dieser Einschätzung auch Mayo, J. W. / Sappington, D. E. M. (2015): Regulation in a 'Deregulated' Industry: Railroads in the Post-Staggers Era.

⁸⁶ So ist die Netzzugangsregulierung in Nordamerika kaum mit der europäischen Netzzugangsregulierung zu vergleichen, da dort ein gegenseitiges Zugangsrecht vertikal integrierter Bahnen reguliert wird, während in Europa der Netzzugang reiner Verkehrsunternehmen im Vordergrund steht.

⁸⁷ 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. Vgl. dazu auch die Geschäftsbericht der Unternehmen, speziell das Kapitel Risikomanagement; z.B. JR East (2015): Annual Report, S. 58.

⁸⁸ Vgl. z.B. Railway Bureau - Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (2012): Technical Regulatory Standards on Japanese Railways.

⁸⁹ Dabei weisen alle hier betrachteten Unternehmen auch Aktivitäten in unregulierten Branchen auf, der Effekt dieses Portfolioansatzes auf das Unternehmensbeta lässt sich jedoch nicht statistisch isolieren.

Regulierungsmuster zuordnen:⁹⁰ Wasserversorgung UK: Price Cap-Regulierung mit Yardstick-Ansatz; Gasproduktion und -verteilung USA: Kostenzuschlagsregulierung; Energienetze: Price Cap-Regulierung (UK, Spanien, Australien, Neuseeland), 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 nicht besonders hoch.⁹¹

- **Häfen und Flughäfen, Passagierdienste und Straßenbetreiber** – Häfen und Flughäfen unterliegen zwar meistens einer öffentlichen Aufsicht, diese ist jedoch sehr divers und von lokalen Gewinn- oder Wettbewerbsinteressen nicht immer ganz frei. Passagierdienste und Straßenbetreiber unterliegen nicht einer typischen Regulierung, sondern Konzessionsverträgen, die regulierungsähnliche Klauseln enthalten. Auch diese sind jedoch sehr divers und unterliegen hinsichtlich ihrer Flexibilität ganz unterschiedlichen Wiederverhandlungsregimen. Daher sind diese Gruppen hinsichtlich der Effekte der Regulierung sehr unähnlich zu den deutschen regulierten EIU.⁹²

Im Gegensatz zu den zuletzt behandelten Gruppen beinhalten die Passagierbahnen, Utilities und Energienetze vornehmlich 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. Diese drei Gruppen kommen daher als Vergleichsunternehmen hinsichtlich des Risikofaktors Regulierung in Betracht. Die *zusätzliche* Berücksichtigung der anderen Gruppen würde dagegen nur den erwarteten Fehler 1. Art erhöhen, ohne den Fehler 2. Art spürbar zu verringern.⁹³

Hinsichtlich der SPV-spezialisierten EIU könnte man die Position vertreten, dass diese EIU *allein* durch die Gruppe der Passagierbahnen abgebildet werden sollten, da diese sowohl den Risikofaktor Personenverkehrsnachfrage als auch den Risikofaktor Regulierung repräsentiert. Es sind letztlich ein Vorsichtsmotiv und ein Motiv für eine möglichst einheitliche Vorgehensweise, die aus unserer Sicht dafür sprechen, auch die Gruppen der Utilities und der Energienetze heranzuziehen, schon um zu vermeiden, dass diese EIU nur durch eine einzige

⁹⁰ Für einen Überblick vgl. z.B. Lowry, M. N. / Makos, M. / Waschbus, G. (2013): Alternative Regulation for Evolving Utility Challenges. An Updated Survey.

⁹¹ Weiter gehende 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.

⁹² Dies gilt noch verstärkt für die „Sonstigen Vergleichsunternehmen“: Deutsche Telekom und Deutsche Post sind integrierte Unternehmen und stark von unregulierten Bereichen geprägt. RWE und EON sind durch die nicht regulierten Sparten Energieerzeugung und -vertrieb charakterisiert. Der Eurotunnel ist hinsichtlich der Tarif- und Preisgestaltung unreguliert; vgl. Groupe Eurotunnel S.A. (2013): 2012 Registration Document, S. 218.

⁹³ Fehler 1. Art: Unternehmen, die die Treffgenauigkeit aller akzeptierten Vergleichsunternehmen verringern, werden in die Vergleichsgruppe aufgenommen. Fehler 2. Art: Unternehmen, die die Treffgenauigkeit aller akzeptierten Vergleichsunternehmen erhöhen würden, werden nicht in die Vergleichsgruppe aufgenommen.

Gruppe von Vergleichsunternehmen abgebildet werden.⁹⁴ Dies ist als Ausfluss der generellen Unsicherheit über das tatsächliche Risiko aufgrund nur imperfekter Vergleichsunternehmen zu deuten. Durch das Hinzunehmen aller Vergleichsunternehmen für den Effekt des Risikofaktors Regulierung erweitert sich die Beta-Spannbreite der SPV-spezialisierten EIU.

Hinsichtlich der SGV-spezialisierten EIU ist die Ergänzung der Perspektive um den Risikofaktor Regulierung in jedem Fall notwendig, da die Gruppen der Güterbahnen und der Häfen (die den Risikofaktor Nachfrage dieser EIU repräsentieren) keiner vergleichbaren Regulierung unterliegen.

Die Menge der relevanten Vergleichsunternehmen wird daher – unabhängig vom Nachfrageschwerpunkt der EIU – hinsichtlich des Risikofaktors Regulierung um folgende Gruppen erweitert:

- Passagierbahnen;
- Utilities; und
- Energienetze.

Die Vereinigung ihrer Zentralbereiche für die Asset-Betas liegt zwischen 0,29 und 0,57.

4.4.5 Risikofaktor Kosten

Charakteristika des Risikofaktors Kosten

Kostenseitig sind verschiedene Risiken zu differenzieren:

- **Originäre Kostenrisiken sind unsystematisch und damit diversifizierbar** – 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 Produktionsausfällen als auch die Kosten eines solchen Ausfalls mit dem Auslastungsgrad in der Regel zunehmen.
- **Schwankungen wichtiger Inputpreise sind typischerweise prozyklisch und reduzieren damit die systematischen Risiken** – Die Höhe der Inputpreise hat generell einen prozyklischen Verlauf, dies gilt insbesondere für zentrale Inputpreise der EIU wie Energie, Stahl und Tiefbauleistungen.⁹⁵ 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. ölpreisgetrieben), gehen die makroökonomischen Risiken zuerst von der Kostenseite aus. Da volkswirtschaftliche Preisschocks jedoch meistens in ein inflationäres Gesamtklima eingebettet sind, zieht in der Regel in der Folge

⁹⁴ An dieser Stelle nehmen wir vorweg, dass auch die Berücksichtigung des Risikofaktors Kosten nicht zu einer Erweiterung der Menge der Vergleichsunternehmen führt; siehe folgenden **Abschnitt** Error! Reference source not found..

⁹⁵ Mit unterschiedlichen Gewichtungungen. 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.

auch die Nachfrage nach Gütern an – diese würde dann wieder risikoentlastend wirken. Systematisch wirken also Kostenänderungen tendenziell risikodämpfend. Sie kompensieren damit teilweise die Effekte des Risikofaktors Nachfrage.

- **Der hohe Anteil fixer Kosten der EIU erhöht deren systematische Risiken** – Die dämpfenden Effekte von Inputpreisänderungen auf die systematischen Risiken werden jedoch *abgeschwächt*, wenn hohe Fixkosten oder fixe Verträge über Inputpreise (z.B. Löhne) vorliegen. EIU weisen – wie die meisten anderen Infrastrukturunternehmen und, mit Abstrichen, auch die meisten Transportunternehmen der Serviceebene – einen ausgesprochen hohen Anteil fixer Kosten auf. Der hohe Fixkostenanteil wirkt daher *verstärkend* auf die systematischen Risiken der EIU, im Vergleich zum durchschnittlichen Nicht-Infrastrukturunternehmen. Denn bei EIU entfällt damit zu großen Teilen der dämpfende Effekt *variabler* Kosten, der bei Nicht-Infrastrukturunternehmen die systematischen Risiken mindert.

Abbildung des Risikofaktors Kosten durch Vergleichsunternehmen

Um den Risikofaktor Kosten für die EIU abzubilden, sollten Vergleichsunternehmen herangezogen werden, deren Kostenstrukturen denen der EIU ähneln, (i) insbesondere hinsichtlich des hohen Anteils fixer Kosten, (ii) aber auch hinsichtlich der Bedeutung der Inputs Energie, Stahl und Tiefbauleistungen an den variablen Kosten.

Die Grundgesamtheit aller in dieser Studie berücksichtigten Vergleichsunternehmen wurde so gebildet, dass die wichtigen Infrastruktur- und Transportunternehmen aus den OECD-Ländern enthalten sind. Diese ähneln sich weitgehend in der Kostenstruktur. Hinsichtlich des besonders hohen Anteils der Fixkosten sollten als Vergleichsunternehmen der EIU eher Infrastrukturunternehmen als Unternehmen der Serviceebene (die im Vergleich einen geringeren Fixkostenanteil besitzen) verwendet werden.

Für SGV-spezialisierte EIU wird der Risikofaktor Kosten bereits durch diejenigen Vergleichsgruppen abgebildet, die wir nach Diskussion der Risikofaktoren Güterverkehrsnachfrage und Regulierung ausgewählt haben: Güterbahnen, Häfen, Passagierbahnen, Utilities und Energienetze. Diese Vergleichsgruppen enthalten bereits die erforderlichen Informationen hinsichtlich des Risikofaktors Kosten. Durch das Hinzunehmen weiterer Vergleichsgruppen wie z. B. von Flughäfen oder Straßenbetreibern würden wenig zusätzliche Informationen hinsichtlich des Faktors Kosten hinzukommen (geringe Reduktion des Fehlers 2. Art), aber viele unzutreffende Informationen hinsichtlich der Risikofaktoren Nachfrage und Regulierung (starke Erhöhung des Fehlers 1. Art).⁹⁶

Gleiches gilt für SPV-spezialisierte EIU. Deren systematische Kostenrisiken werden durch Passagierbahnen, Utilities und Energienetze – die Vergleichsgruppen hinsichtlich der Risikofaktoren Personenverkehrsnachfrage und Regulierung – mit abgebildet. Auch hier würde die Hinzunahme weiterer

⁹⁶ Fehler 1. Art: Unternehmen, die die Treffgenauigkeit aller akzeptierten Vergleichsunternehmen verringern, werden in die Vergleichsgruppe aufgenommen. Fehler 2. Art: Unternehmen, die die Treffgenauigkeit aller akzeptierten Vergleichsunternehmen erhöhen würden, werden nicht in die Vergleichsgruppe aufgenommen.

Vergleichsgruppen (Häfen, Güterbahnen, Flughäfen oder Straßenbetreiber) relativ wenig zusätzliche Informationen hinsichtlich des Risikofaktors Kosten einbringen (geringe Reduktion des Fehlers 2. Art), aber sehr viele unzutreffende Informationen hinsichtlich der Risikofaktoren Nachfrage und Regulierung (starke Erhöhung des Fehlers 1. Art).

Daher führt die Berücksichtigung des Risikofaktors Kosten nicht zu einer Erweiterung der Menge der Vergleichsunternehmen. Der Risikofaktor Kosten wird durch dieselben Gruppen abgebildet, die auch die Risikofaktoren Nachfrage und Regulierung repräsentieren.

4.4.6 Zusammenschau der bisherigen Ergebnisse

Zur Ermittlung der systematischen Risiken der EIU⁹⁷ wurden Vergleichsunternehmen gesucht, die die zentralen Risikofaktoren Nachfrage, Regulierung und Kosten abbilden. Dabei war der Risikofaktor Nachfrage zu differenzieren nach Personen- und Güterverkehrsnachfrage.

Im Ergebnis verwenden wir die gleichen Vergleichsgruppen wie in der Studie 2013. Als Vergleichsunternehmen ziehen wir heran:

- Risikofaktor Personenverkehrsnachfrage: Passagierbahnen;
- Risikofaktor Güterverkehrsnachfrage: Güterbahnen und Häfen;
- Risikofaktor Regulierung: Passagierbahnen, Energienetze und Utilities.
- Der Risikofaktor Kosten wird durch die genannten Gruppen ausreichend mit repräsentiert.

In **Tabelle 8** sind die relevanten Spannbreiten aufgeführt, die sich aus der Vereinigungsmenge der Asset-Betas, die alle Risikofaktoren abbilden, ergeben.

Tabelle 8. Relevante Bandbreiten für Asset-Beta von Mischunternehmen – Berücksichtigung aller Risikofaktoren 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%	0,29 - 0,57*
15%	0,29 - 0,65
50%	0,29 - 0,82
85%	0,29 - 1,00
100%	0,29 - 1,07

Quelle: IGES und Frontier

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

* Entspricht Bandbreite hinsichtlich Risikofaktor Regulierung

⁹⁷ Mit Ausnahme der Betreiber von Wartungseinrichtungen und anderen technischen Einrichtungen sowie der Betreiber von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme.

4.4.7 Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen und von Anlagen zur Brennstoffaufnahme

Viele der bisherigen Betrachtungen zu den Risikofaktoren gelten auch für EIU, die überwiegend Betreiber von Wartungseinrichtungen, anderen technischen Einrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme sind (im Folgenden wird abkürzend von „Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme“ gesprochen).⁹⁸ Dennoch gelten hier einige Unterschiede.

- **Nachfrage** – Hinsichtlich des Risikofaktors Nachfrage wurde in den **Abschnitten 4.4.2** und **4.4.3** sowie dem Anhang 1 dargestellt, dass konjunkturbedingte (und damit systematische) Wettbewerbsverstärkungen zwischen den EVU nur zum Teil auf die EIU durchschlagen (Risikoabsorption). Ein Argument hierfür ist, dass verstärkter *intramodaler* Wettbewerb auf der EVU-Ebene die Inanspruchnahme der für die Durchführung der Transporte erforderlichen Infrastruktur nicht reduziert, die Nachfrage nach EIU-Diensten vom EVU-Wettbewerb also unbeeinflusst bleibt.

Es gibt gewisse Indizien, dass die Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme weniger stark von konjunkturellen Einflüssen, die auf die EVU wirken, abgesichert sind als andere EIU. Als Beispiele seien genannt:

- Tritt in einem konjunkturell verstärkten Wettbewerb ein neues EVU an die Stelle eines alten, könnte das neue EVU die strategische Entscheidung fällen, statt des vorhandenen Angebots eines unabhängigen Anbieters eigene Anlagen zu errichten (diese Option stellt sich z.B. bei Bahnhöfen nicht).
- EVU können bereits eigene Anlagen zur Wartung oder Brennstoffaufnahme besitzen, die weiter entfernt liegen. Gerade in Krisenzeiten stellt sich die Frage, ob es möglich ist, geeignetere (weil näher gelegene) Anlagen eines unabhängigen Anbieters nicht mehr zu nutzen, um die Auslastung der eigenen Anlagen (obwohl weiter entfernt) sicherzustellen.
- Wenn EVU aufgrund geringerer Nachfrage kürzere Züge einsetzen, dann senkt dies ihren Energieverbrauch – in der Folge sinkt ihre Nachfrage bei den Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme.
- Für Wartungseinrichtungen könnte sich ein zusätzliches Risiko daraus ergeben, dass EVU aus finanziellen Gründen den Wartungsaufwand (prozyklisch) zeitlich aufschieben.

Diese Beispiele verweisen allerdings nur auf generelle Möglichkeiten. Der tatsächliche Handlungsspielraum eines EVU, nachfrageinduzierten Anpassungsdruck an eine Wartungseinrichtung oder Einrichtung zur

⁹⁸ 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.

Brennstoffaufnahme abzuwälzen, kann stark beschränkt sein. So können insbesondere im SPNV langfristige vertragliche Bindungen mit den Aufgabenträgern Anpassungen einschränken, z.B. wenn zeitlich enge Umläufe eine Nutzung alternativer Wartungseinrichtungen unmöglich machen, Zuglängen vorgegeben sind oder auch die Wartungsintervalle vertraglich festgelegt sind (nur bei aufgabenträgereigenen Fahrzeugpools). Ob eigene Einrichtungen zur Verfügung stehen oder errichtet werden können, hängt stark von den lokalen Gegebenheiten (Vorhandensein eines verkehrsgünstig gelegenen sowie baurechtlich zulässigen Standorts), dem Faktor Zeit bis zur Inbetriebnahme (Planungsphase, Bauzeit) sowie ggf. dem erforderlichen Investitionsvolumen ab. Der Aspekt der Risikoabsorption scheint daher bei den Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme gegenüber anderen EIU zwar etwas, aber nicht stark vermindert zu sein.

Von größerer Bedeutung hinsichtlich des Risikofaktors Nachfrage ist ggf. der konjunkturell verstärkte Wettbewerb zwischen einigen dieser Einrichtungen selbst, also Wettbewerb auf der EIU-Ebene. Denn im Unterschied zu den anderen EIU halten aus Sicht der Gutachter viele Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme nicht per se eine Monopolstellung inne. Bei einem konjunkturell bedingten allgemeinen Nachfrageeinbruch für diese Einrichtungen (ausgelöst durch die Reagibilität der SGV-Nachfrage) kann sich zwischen konkurrierenden Einrichtungen dieser Art ein Preiswettbewerb zur Auslastung der Kapazitäten entwickeln. Wenn dies eintritt, schlägt die Konjunktur unmittelbar auf die Rentabilität dieser Einrichtungen durch. Auch hier gibt es allerdings vielerlei Einschränkungen und Unterschiede hinsichtlich des Wettbewerbsgrades (bzw. umgekehrt der faktischen regionalen Marktmacht) verschiedener Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme⁹⁹

Hinsichtlich des Risikofaktors Nachfrage kommen wir daher zu dem Schluss, dass Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme voraussichtlich höhere Risiken als andere EIU aufweisen (bei gegebenem Mix aus SPV- und SGV-Nachfrage).

- **Regulierung** – In **Abschnitt 4.4.4** wurde festgestellt, dass der Risikofaktor Regulierung für die dort betrachteten EIU einen risikomindernden Effekt hat, da (i) Regulierer in der Regel (und auch über verschiedene Regulierungsformen hinweg) das Ziel verfolgen und die Tendenz haben, die Erlössituation der Unternehmen zu stabilisieren, und da (ii) die regulierten Monopolunternehmen in der Regel auch die Möglichkeit haben, regulativ zulässige und die Rendite stabilisierende Preisanpassungen am Markt durchzusetzen. Es ist zu prüfen, ob diese Aussage in gleicher Stärke auch hinsichtlich der Betreiber von Wartungseinrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme gilt.

⁹⁹ Vergleiche im Zusammenhang die derzeitige Diskussion um die Frage, ob der Regulierer den diskriminierungsfreien Zugang zu diesen EIU weiterhin sichern soll. Bei gegebener Rechtslage unterliegen allerdings nach ständiger Rechtsprechung *alle* Serviceeinrichtungen i.S.v. § 2 Abs. 3c AEG – und auch ausdrücklich die Wartungseinrichtungen – der Regulierung (vgl. z.B. BVerwG, Urteil vom 13.06.2012, Az. 6 C 42.10, Rn. 43; OVG NRW, Urteil vom 18.02.2013, Az. 13 A 474/11, Urteilsdruck S. 13).

Hinsichtlich Punkt (i) sind mehrere Effekte zu berücksichtigen, die entgegengesetzte Wirkung haben. Aus theoretischer Sicht scheint die Einschätzung realistisch, dass ein Regulierer bei der Entgeltregulierung dieser EIU eine pauschalisiertere Herangehensweise wählen würde als bei den zugangsrechtlich wichtigeren Betreibern von Schienenwegen, Bahnhöfen oder Terminals. Diese Prognose über das Verhalten eines Regulierers beruht darauf, dass die Preise von Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme vergleichsweise geringe Auswirkungen auf die Wettbewerbsentwicklung im Schienenverkehrsmarkt haben. Ein Regulierer könnte deshalb eine etwas pauschalisierte Vorgehensweise für diese Einrichtungen vorsehen und damit etwas größere Entgeltmargen zulassen, um im Gegenzug auf häufige Entgeltanpassungen zu verzichten. Eine solche Vorgehensweise des Regulierers spräche für eine Abschwächung des risikomindernden Effekts der Regulierung für diese Betreiber. Dem steht jedoch gegenüber, dass für Serviceeinrichtungen – zu denen die Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme – der rechtliche Rahmen für die Entgeltfestsetzung flexible Anpassungen erlaubt. Hinsichtlich der Flexibilität der Regulierungsvorgaben – Punkt (i) – scheint daher kein wesentlicher Unterschied zwischen den Wartungseinrichtungen oder Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme und den übrigen Serviceeinrichtungen zu bestehen.

Hinsichtlich Punkt (ii), der Durchsetzungsmöglichkeit eines zusätzlich gewährten Preissetzungsspielraums am Markt, ist nun wiederum (wie schon beim Risikofaktor Nachfrage) zu berücksichtigen, dass aus Sicht der Gutachter im Unterschied zu den anderen EIU viele Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme nicht per se eine Monopolstellung innehaben. Dies schränkt ihren Preissetzungsspielraum ein. Auch hier gibt es allerdings - wie schon beim Risikofaktor Nachfrage angesprochen - vielerlei Einschränkungen und Unterschiede hinsichtlich des Wettbewerbsgrades (bzw. umgekehrt der faktischen regionalen Marktmacht) verschiedener Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme.

Insbesondere aufgrund der geringeren Durchsetzungsmöglichkeit eines zusätzlich gewährten Preissetzungsspielraums am Markt – Punkt (ii) – kommen wir zu dem Schluss, dass der risikomindernde Effekt der Regulierung bei diesen Einrichtungen im Vergleich zu den übrigen EIU abgeschwächt ist: Hinsichtlich des Risikofaktors Regulierung weisen daher Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme etwas höhere Risiken als andere EIU auf.

- **Kosten** – In **Abschnitt 4.4.5** wurde argumentiert, dass der Risikofaktor Kosten dann einen risikomindernden Effekt hat, wenn Unternehmen die Möglichkeit haben, auf Nachfrageeinbrüche mit Kostenreduktionen zu reagieren. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Anteil der variablen Kosten hoch ist. Bei den meisten EIU ist jedoch der Anteil der Fixkosten besonders hoch; dies hat also einen relativen risikoerhöhenden Effekt zur Folge.

Hinsichtlich der Betreiber von Wartungseinrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme ist nun festzustellen, dass sich ihre Kostenstrukturen

von denen anderer EIU unterscheiden. Insbesondere Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme weisen einen deutlich geringeren Anteil fixer Kosten auf 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 ebenfalls deutlich geringer als bei anderen EIU, wobei diese Aussage in erheblichem Ausmaß vom Grad der Spezialisierung der jeweiligen Einrichtungen abhängt. Ein geringer Anteil versunkener Kosten reduziert die Höhe der Verluste im Falle eines Konkurses und wirkt damit ebenfalls risikomindernd.

Dies hat zur Folge, dass der risikoerhöhende Effekt hoher Fixkosten und hoher versunkener Fixkosten bei diesen EIU vermindert ist: Hinsichtlich des Risikofaktors Kosten weisen daher Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme geringere Risiken als andere EIU auf.

Die Überlegungen haben gezeigt, dass alle drei Risikofaktoren bei den Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme etwas anders wirken als bei den übrigen EIU. Dabei sind – im Vergleich zu den übrigen EIU – risikoerhöhende, aber auch risikomindernde Aspekte festzustellen. Insgesamt schätzen wir aufgrund der genannten Zusatzüberlegungen zu den Faktoren Nachfrage, Regulierung und Kosten die systematischen Risiken der Betreiber von Wartungseinrichtungen oder von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme tendenziell größer ein als die anderer EIU. Der entscheidende Gesichtspunkt ist für uns hierbei die abgeschwächte Monopolstellung eines Teils dieser Betreiber im Vergleich zu anderen EIU; dies wirkt sich auf die Risikofaktoren Nachfrage und Regulierung aus.¹⁰⁰

Damit ergibt sich aus unserer Sicht die Möglichkeit, für Wartungseinrichtungen und Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme etwas höhere zulässige Kapitalkosten anzusetzen. Darüber hinaus gelten dieselben Differenzierungen zwischen SPV- und SGV-spezialisierten EIU, die für die anderen EIU vorgenommen wurden.

4.5 Zusammenfassung: Asset-Beta-Werte

Damit lässt sich zusammenfassen (vgl. **Abbildung 21**):

- 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 werden herangezogen:
 - **Passagierbahnen** – als Referenz für die Risikofaktoren Personenverkehrsnachfrage, Regulierung und Kosten;
 - **Häfen und Güterbahnen** – als Referenz für die Risikofaktoren Güterverkehrsnachfrage und Kosten; sowie

¹⁰⁰ Es zeigt sich, dass die Auswirkung der verschiedenen gegenläufigen Effekte insbesondere davon abhängig ist, wie stark ausgeprägt die Wettbewerbsbeziehungen der EIU untereinander tatsächlich sind. Um präziser einschätzen zu können, ob die risikoerhöhenden oder die risikomindernden Effekte überwiegen, wäre eine Untersuchung der Wettbewerbsbeziehungen erforderlich.

- **Energienetze und Utilities** – als Referenz für die Risikofaktoren Regulierung und Kosten.

Abbildung 21. Übersicht über die potenziellen Vergleichsunternehmen

	Transport / Eisenbahn	Transport / Nicht-Eisenbahn	Nicht-Transport / Nicht-Eisenbahn
Netz	Bereich, für den Beta Werte ermittelt werden müssen	<ul style="list-style-type: none"> Häfen (Nachfrage SGV) Flughäfen Straßenbetreiber 	<ul style="list-style-type: none"> Reine Energienetz- betreiber (Regulierung, Kosten)
Netz und Service	<ul style="list-style-type: none"> Passagierbahnen (Nachfrage SPV, Regulierung) Güterbahnen (Nachfrage SGV, Kosten) 		<ul style="list-style-type: none"> Utilities (Regulierung, Kosten)
Service		<ul style="list-style-type: none"> Passagierdienste Fluglinien 	

Legende:	Kein Unternehmen verfügbar	Unternehmen als Referenz genutzt	Unternehmen nicht als Referenz genutzt	Nicht in Longlist aufgenommen
----------	-------------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------

Quelle: IGES, Frontier

Nach unserer mehrstufigen Analyse kommen wir zu den in **Abbildung 22** dargestellten Bandbreiten für verschiedene EIU. Die verschiedenen EIU-Gruppen, für die Asset-Beta Bandbreiten bestimmt wurden, können mit folgenden Begriffen charakterisiert werden: reiner SPV¹⁰¹, Mischnutzung¹⁰², reiner SGV¹⁰³ sowie Wartung / Brennstoff¹⁰⁴. Die resultierenden Beta-Bandbreiten in der letzten Spalte ergeben sich dabei aus der Vereinigung der Zentralbereiche im Hinblick auf alle Risikofaktoren.

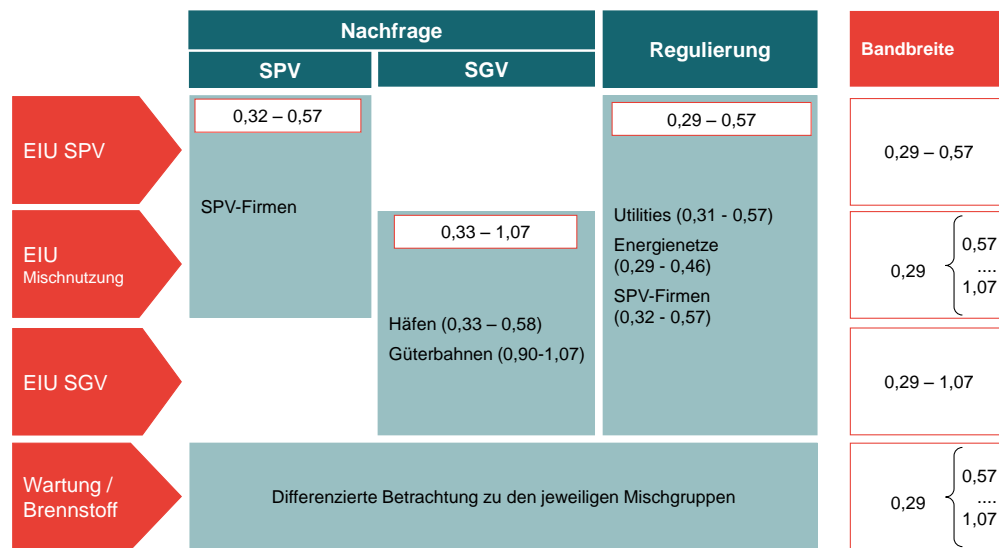
¹⁰¹ Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit Personenverkehrsnutzung und keiner oder vernachlässigbarer Güterverkehrsnutzung sowie Personenbahnhöfe.

¹⁰² Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit signifikanter Mischnutzung durch den Personen- und den Güterverkehr.

¹⁰³ Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit Güterverkehrsnutzung und keiner oder vernachlässigbarer Personenverkehrsnutzung, Güterbahnhöfe und -terminals, Rangierbahnhöfe und Häfen.

¹⁰⁴ Einrichtungen der Brennstoffaufnahme sowie Wartungseinrichtungen und andere technische Einrichtungen.

Abbildung 22. Zusammenfassung der Herleitung der Bandbreiten für unverschuldete Betas



Quelle: Frontier, IGES

Die Abbildung zeigt die Bandbreiten der Beta-Werte für die systematischen Risiken Nachfrage, Regulierung und Kosten.

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

Im Unterschied zum Risikofaktor Nachfrage gilt der Risikofaktor Regulierung für alle EIU gleichermaßen, weshalb er nicht nach Gruppen differenziert dargestellt wird.

Der Risikofaktor Kosten wird durch die Vergleichsunternehmen der Risikofaktoren Nachfrage und Regulierung mit abgebildet.

5 FREMDKAPITAL-WAGNISZUSCHLAG

In diesem Abschnitt analysieren wir die marktüblichen Fremdkapitalkosten deutscher EIU. Dazu

- stellen wir kurz die Methodik¹⁰⁵ unseres marktorientierten Ansatzes vor; und
- ermitteln anschließend empirische Referenzwerte.

5.1 Analyserahmen

Analog zum Vorgehen in den beiden Vorgängerstudien wählen wir für die Bestimmung der Fremdkapitalkosten wie für die Eigenkapitalkosten einen marktorientierten Ansatz. Dabei werden die tatsächlichen, am Kapitalmarkt beobachteten Kosten herangezogen, zu denen sich vergleichbare Unternehmen refinanzieren. Wir beziehen uns dazu auf die Renditen börsengehandelter Unternehmensanleihen. Es wird davon ausgegangen, dass die am Markt beobachteten Kosten für Fremdkapital die aktuelle Marktbewertung des Risikos der vergleichbaren Unternehmen widerspiegeln.

Vergleichbar mit den Eigenkapitalkosten setzen sich die Fremdkapitalkosten aus dem risikolosen Zinssatz und einem Risikozuschlag für Fremdkapital, dem Fremdkapitalrisikozuschlag, zusammen:

- Der risikolose Zinssatz wurde bereits im Rahmen der Basisparameter bestimmt (vgl. **Abschnitt 3.1**). Aus Konsistenzgründen ist an dieser Stelle der gleiche risikolose Zinssatz wie bei den Eigenkapitalkosten zu verwenden.
- Der Risikozuschlag für Fremdkapital 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 Renditen einer Unternehmensanleihe 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
 - Identifikation geeigneter Unternehmensanleihen zur Ermittlung der Fremdkapitalrisikozuschläge und Festlegung des Berechnungszeitraumes; sowie
 - Identifikation vergleichbarer Unternehmen.
- Empirische Ermittlung der Fremdkapitalrisikozuschläge als Indikator für zukünftige Risikozuschläge auf den risikolosen Zins.

¹⁰⁵ Vgl. dazu Kapitel 4.2 (S. 100-104) der Studie 2009 und Kapitel 5 (S. 97 bis 106) der Studie 2013.

5.1.1 Identifikation 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 Fremdkapitalrisikozuschlag zu ermitteln, müssen diese im 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 Fremdkapitalaufschläge verwendet werden:
 - im selben Markt bzw. der selben Währung notieren wie die jeweilige Unternehmensanleihe; und
 - eine vergleichbare Restlaufzeit wie die jeweiligen Unternehmensanleihen haben.

Wir greifen dazu auf entsprechende Datenreihen zu Fremdkapitalrisikoaufschlägen von Bloomberg zurück.

- **Restlaufzeit der Anleihen** – Es zirkulieren Unternehmensanleihen mit verschiedenen Restlaufzeiten. Als Referenz für die Ermittlung der Fremdkapitalaufschläge 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 um die 10 Jahre (7-13 Jahre). Längere Restlaufzeiten sind bei Unternehmensanleihen nicht so weit verbreitet¹⁰⁶, so dass bei längeren Restlaufzeiten über die Stichprobe ggfs. Verzerrungen drohen.

- **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; und
 - andererseits sollten kurzfristige Marktschwankungen keinen zu starken Einfluss auf das Endergebnis haben (Ausgleich der Volatilität).

¹⁰⁶ So beträgt bei der DB AG der Anteil der Anleihen mit einer Restlaufzeit über 13 Jahren weniger als 8%.

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 3-Jahresdurchschnitt, betrachten jedoch ergänzend auch noch alternative Zeiträume.

5.1.2 Identifikation vergleichbarer Unternehmen

Ähnlich wie bei der Beta-Analyse ziehen wir für die Analyse der Fremdkapitalwagniszuschläge am Markt gehandelte Wertpapiere, in diesem Fall Unternehmensanleihen, heran. Für die Zusammenstellung der Stichprobe wurde wie folgt vorgegangen:

- Zunächst wurden alle Unternehmen der Short List¹⁰⁷ der Beta-Analyse verwendet, die Anleihen begeben haben, die
 - börsennotiert sind;
 - eine Restlaufzeit von rund 10 Jahren¹⁰⁸ haben; und
 - festverzinsliche Anleihen, sogenannte Straight Bonds, sind¹⁰⁹.
- Zusätzlich wurde die Stichprobe ergänzt um Staatsunternehmen, die aufgrund fehlender Börsennotierung ihrer Aktien nicht in der Beta-Stichprobe enthalten sein konnten. Darunter finden sich auch staatsnahe Eisenbahnunternehmen wie die österreichische ÖBB und die DB AG. Die Unternehmen unserer Stichprobe für die Bestimmung des Fremdkapitalaufschlages sind in **Tabelle 9** aufgeführt.

Innerhalb der Stichprobe wurde des Weiteren eine Gruppierung nach Ratings vorgenommen. Durch die Verfügbarkeit von Ratings, die jeweils das Unternehmensrisiko in einem möglichst objektiven Maßstab abbilden, wird die Auswahl entsprechender Unternehmen deutlich vereinfacht. Die Empirie zeigt dabei jedoch, dass das Rating zwar einen wichtigen, jedoch nicht den einzigen Treiber der Fremdkapitalkosten darstellt.¹¹⁰

Es ist daher nicht sinnvoll, den erwarteten Aufschlag auf den risikolosen Zinssatz ausschließlich anhand der Ratings der jeweiligen Unternehmen zu bestimmen. Vielmehr sollten 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 zudem
- aufgrund ihres Geschäftsfeldes ähnliche Risikocharakteristika wie deutsche EIU erwarten lassen.

¹⁰⁷ Zzgl. Unternehmen der Long List, die allein aufgrund Einschränkungen in der Verfügbarkeit von Börsendaten aus der Short List zur Beta-Berechnung ausgeschlossen wurden.

¹⁰⁸ Für die konkrete Abfrage haben wir 7-13 Jahre Restlaufzeit verwendet.

¹⁰⁹ Sog. "Straight Bonds", oder „Bullet Bonds“ sind festverzinsliche Anleihen mit einem festgelegten Tilgungsdatum, die keine anderen Rechte oder Optionen, wie zum Beispiel die Option auf frühere Rückzahlung, beinhalten.

¹¹⁰ Siehe dazu das Kapitel 4.2.2 der Studie 2009.

Bezüglich der Risikocharakteristika der verschiedenen Geschäftsfelder gehen wir konsistent zu der Analyse der Vergleichsgruppen für die Beta-Festlegung vor und nutzen die gleichen, als relevant beurteilten Vergleichsgruppen.

5.2 Empirische Analyse

Die Ergebnisse unserer Auswertung sind in **Tabelle 9** sowie in **Abbildung 23** zusammengefasst. Wir beziehen uns im Folgenden auf die 2-, 3- und 5-Jahres-Durchschnitte. Die farblichen Markierungen in der Tabelle beziehen sich auf die von uns tatsächlich verwendeten Werte.

Tabelle 9. Fremdkapital-Risikozuschläge der Vergleichsunternehmen

	Name	S&P Rating	2J Ø	3J Ø	5J Ø
Güterbahnen	Canadian National Railway	A	121	123	128
	Union Pacific Corporation	A	131	153	165
	Canadian Pacific Railway	BBB+	111	129	140
	Norfolk Southern Railway	BBB+	144	152	157
	Csx Corporation	BBB+	169	176	185
Passagierbahnen	Öbb-Infrastruktur AG	AA+	33	37	56
	Deutsche Bahn AG	AA	56	58	66
	SNCF Mobilites Group	AA-	52	62	80
	East Japan Railway	AA-	11	11	13

GUTACHTEN ZUR BESTIMMUNG DER KAPITALKOSTEN FÜR EISENBAHN- INFRASTRUKTURUNTERNEHMEN

Utilities	EDF Energy	A+ *	99	105	124
	Northwest Natural Gas	A+	139	143	150
	Piedmont Natural Gas	A *	119	134	165
	ENBW Energie Baden-Württemberg AG	A- *	94	98	120
	Southern Company	A-	118	117	118
	SSE Plc	A-	124	123	132
	Centrica Plc	BBB+	172	164	175
	Southwest Gas Corporation	BBB+	193	194	209
	Nisource Inc	BBB+	189	203	213
	Pepco Holdings	BBB+	225	235	225
	Empire District Electric Company	BBB	143	145	150
	National Fuel Gas Corporation	BBB	247	239	253
	National Grid Pl	A-	144	149	159
Energienetze	Terna Spa	BBB	94	113	163

Quelle: Frontier, Datenbasis: Bloomberg, tägliche Werte, Stand: März 2016

100 Basispunkte = 1%-Punkt

Die farbliche Hinterlegung hebt die von uns tatsächlich verwendeten Werte hervor. Die Vergleichsunternehmen für nicht-bundeseigene EIU sind dabei beige markiert und die für bundeseigenen EIU blau.

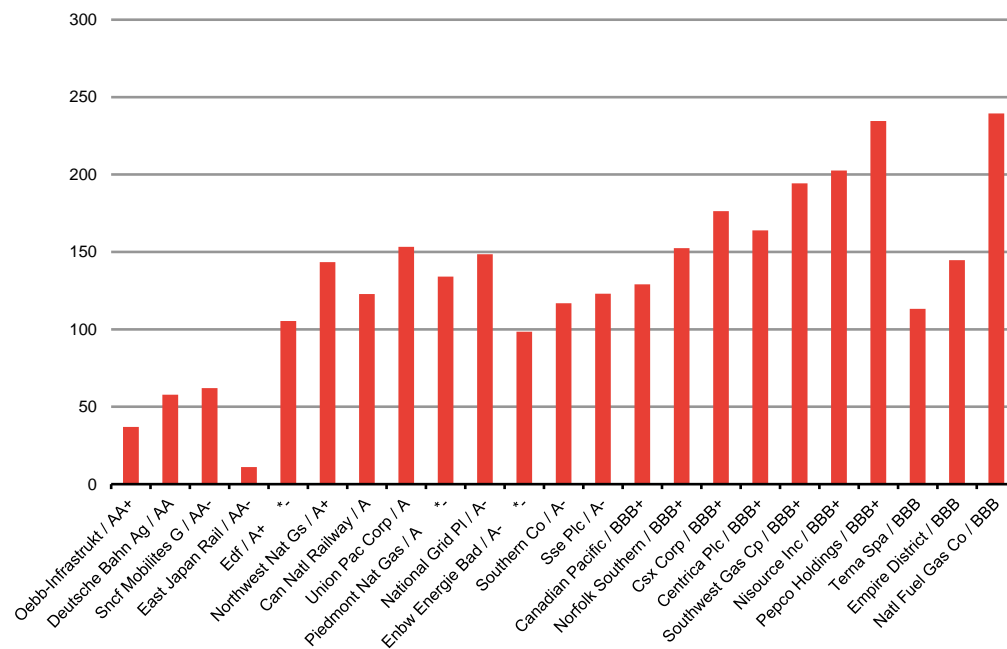
S&P Ratings, die noch unter Beobachtung stehen und sich noch entwickeln, wurden mit „*“ markiert. Diese drei Unternehmen wurden daher für die weiteren Analysen nicht weiter berücksichtigt.

Die Ergebnisse weisen dabei folgende Merkmale auf:

- **Ratings weiterhin guter Indikator für Fremdkapitalkosten** – Es zeigt sich, dass die Ratings weiter gut geeignet sind, sich innerhalb der Bandbreite einer Branche zu orientieren. Dies wird in **Abbildung 23** deutlich, die die aktuellen 3-Jahres-Durchschnitte der Fremdkapitalaufschläge der Vergleichsunternehmen nach Rating und Branchen geordnet darstellt. Mit Ausnahme einzelner Unternehmen erkennt man den klaren Trend von steigenden Fremdkapitalaufschlägen mit schlechterem Rating. Es ist auch erkennbar, dass Unternehmen mit implizitem Rückhalt von Seiten eines Staates wie zum Beispiel die DB, die ÖBB oder die SNCF, wesentlich geringere Fremdkapitalzuschläge aufweisen als rein private Bahnunternehmen (dies spiegelt sich ebenfalls in den im Vergleich sehr guten Ratings wider).
- **Fremdkapitalaufschläge über die Zeit recht stabil** – Die Ergebnisse variieren zudem nur unwesentlich (mit einzelnen Ausnahmen) für unterschiedliche Berechnungsperioden und sind damit recht stabil über den Zeitablauf. **Abbildung 24** stellt die Fremdkapitalaufschläge der Unternehmen noch einmal detailliert im Zeitablauf dar. Es zeigt sich, dass sowohl die

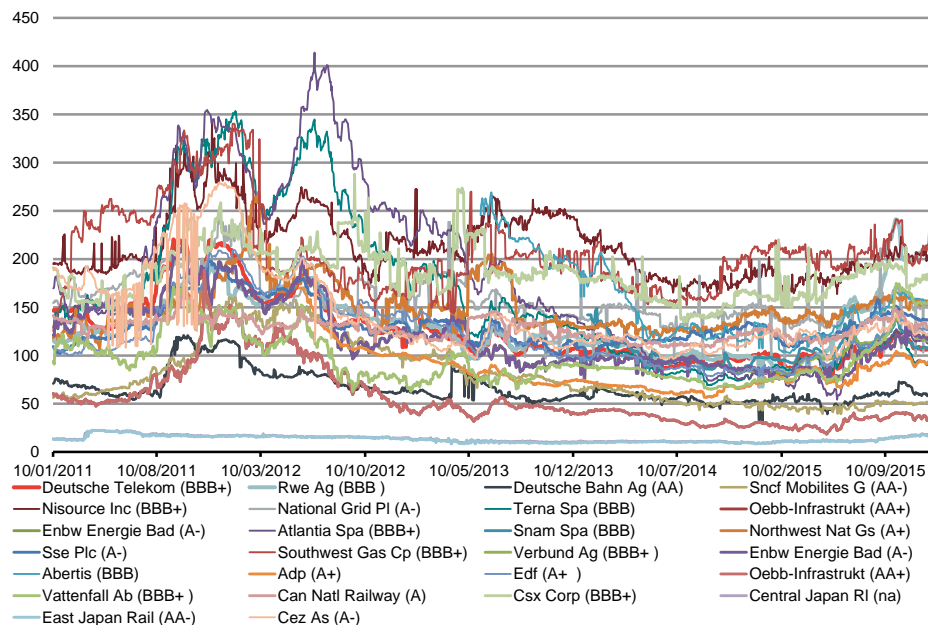
Nachwirkungen der Finanz- als auch die Staatsschuldenkrise bis etwa Ende 2012 deutlich in den Risikoaufschlägen erkennbar sind: In beiden Fällen sind die Aufschläge für schlechter geratete Unternehmen mit ohnehin höheren Aufschlägen weiter gestiegen, während Unternehmen mit besserer Bonität vergleichsweise geringer betroffen waren. Etwa Mitte des Jahres 2013 sanken die Risikoaufschläge erneut, um etwa Mitte 2014 wieder leicht zu steigen. Im Vergleich mit der Marktsituationen der Studie 2013 (Ende 2012) sind die Fremdkapitalaufschläge daher leicht gesunken, so dass wir letztlich zu etwas abgesenkten Fremdkapital-Wagniszuschlägen kommen.

Abbildung 23. Fremdkapital-Risikozuschläge (exemplarischer 3-Jahres-Mittelwert), nach Rating und Branche geordnet



Quelle: Frontier, Bloomberg, tägliche Werte, Stand: März 2016

Abbildung 24. Fremdkapital-Risikozuschläge in Basispunkten für Vergleichsunternehmen



Quelle: Frontier, Bloomberg, tägliche Werte, Stand: März 2016

5.3 Ableitung FK-Kosten

Wir leiten die Fremdkapitalwagniszuschläge prinzipiell nach der gleichen Logik wie in den Vorstudien 2009 und 2013 ab.

Aufgrund der offensichtlichen Unterschiede im Kredit-Rating zwischen Unternehmen mit starkem Staatseinfluss und privaten Unternehmen sehen wir es dabei weiterhin als sinnvoll an, bei der Berechnung von marktüblichen Fremdkapitalkosten zwischen bundeseigenen und nicht-bundeseigenen EIU zu unterscheiden. Weiter ziehen wir, der Risikoanalyse der Vergleichsgruppen in **Abschnitt 4.3** folgend, die Branchen Utilities, Energienetze, integrierte SGV-Unternehmen (Güterbahnen), integrierte SPV-Unternehmen (Passagierbahnen) und die Gruppe der Häfen als Vergleichsgruppen heran¹¹¹. Entsprechend differenzieren wir in der weiteren Analyse:

- **Für nicht-bundeseigene EIU** – Die relevantesten Vergleichsgruppen für nicht-bundeseigene EIU sind zunächst Unternehmen mit einem Rating, welches konsistent mit dem erwarteten Rating eines privaten Infrastrukturbetreibers ist. Bei diesen Unternehmen handelt es sich zum einen um nicht staatliche Eisenbahnunternehmen mit Infrastrukturanteil, die den Aspekt des Eisenbahnsektors bzgl. privater Eisenbahninfrastrukturunternehmen abbilden. Das beste Rating dieser Unternehmen bildet die Untergrenze der Bandbreite. Zum anderen werden Energienetze und Utilities herangezogen, welche den Aspekt des

¹¹¹ Die Gruppe der Häfen ist in Tabelle 9 nicht aufgeführt, da für diese Gruppe keine Anleihen mit vergleichbarer Restlaufzeit gefunden wurden.

Infrastrukturbetriebs abbilden. Die für die nicht-bundeseigenen EIU relevanten Ratings reichen damit von A, dem besten Rating, das wir bei einem privaten Eisenbahnunternehmen beobachten, bis BBB, dem höchsten „investment-Grade“-Rating. Daraus leiten wir, anhand der 2, 3 und 5jährigen Durchschnitte in **Tabelle 9** einen marktüblichen Fremdkapitalzuschlag von ca. 0,94 – 2,53%-Pkt. ab (die dazugehörigen Zahlen sind in **Tabelle 9** beige unterlegt).

- **Für bundeseigene EIU** – Die relevantesten Vergleichsgruppen für bundeseigene EIU sind Staatsunternehmen mit einem Rating mindestens auf dem Niveau der DB AG (da die Infrastruktursparte der DB vermutlich ein höheres Rating erzielen würde als die gesamte DB AG). In unserer Stichprobe sind dies die Unternehmen ÖBB und DB AG,¹¹² da nur diese Staatsunternehmen ein gleiches oder besseres Rating als die DB AG aufweisen. Durch diese Vergleichsunternehmen lässt sich sowohl die Staatsnähe, der Infrastrukturbetrieb als auch der Aspekt des Eisenbahnsektors abbilden. Damit beziehen wir uns hier auf Unternehmensanleihen mit einem Rating von AA+ bis AA. Daraus ergibt sich ein marktüblicher Fremdkapitalzuschlag von ca. 0,33 – 0,66%-Pkt. (die dazugehörigen Zahlen sind in **Tabelle 9** blau unterlegt).

Die beiden festgelegten Spannbreiten sind dabei eher als konservative Schätzung anzusehen, da der Infrastrukturbereich in integrierten Unternehmen üblicherweise ein noch geringeres Risiko als das sonstige Geschäft hat.

¹¹² East Japan Railway hat einen extrem geringen Fremdkapitalrisikozuschlag und wird daher im Sinne eines konservativen Vorgehens als Ausreißer nicht in die Berechnungen mit einbezogen. SNCF fällt dieses Mal als Vergleichsunternehmen weg, weil es mit AA- schlechter gerated ist als die Deutsche Bahn AG mit AA.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Um sowohl Zinssätze gemäß der geltenden Rechtslage als auch Zinssätze gemäß des künftigen Eisenbahnregulierungsgesetzes bestimmen zu können, werden die Ergebnisse des Gutachtens als Bandbreiten dargestellt. Nachfolgend werden die Einzelergebnisse in einer Übersicht zusammengefasst.

Abbildung 25. Übersicht der Bandbreiten

Bandbreiten		2016	
		min	max
Risikolose Verzinsung		-0.3%	3.0%
Marktrisikoprämie		3.2%	4.4%
Unverschuldetes Beta	EIU 100% SPV	0.29	0.57
	EIU 15% SGV / 85% SPV	0.29	0.65
	EIU 50% SGV / 50% SPV	0.29	0.82
	EIU 85% SGV / 15% SPV	0.29	1.00
	EIU 100% SGV	0.29	1.07
Fremdkapitalquote		40%	60%
Ertragssteuersatz		29.7%	
Risikozuschlag	Bundeseigene EIU	0.3%	0.7%
Fremdkapital	nicht-bundeseigene EIU	0.9%	2.5%

Quelle: Frontier Economics

ANHANG 1 - ZUSAMMENHANG ZWISCHEN RISIKEN AUF DER SERVICE- UND DER INFRASTRUKTUREBENE

Die Nachfrager der EIU sind die EVU, deren Nachfrager wiederum die Endnachfrager – Passagiere und Verloader – 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.

Darüber hinaus wirken sich konjunkturelle Nachfragerisiken je nach Kosten- und Wettbewerbssituation unterschiedlich aus. Gerade der Wettbewerb kann zu einer *Verstärkung* systematischer Risiken führen. Da der intra- und intermodale Wettbewerb auf der Serviceebene stärker ausgeprägt ist als auf der Infrastrukturebene, ergeben sich auch hieraus stärkere Risiken der EVU-Ebene im Vergleich zur EIU-Ebene.

Im Folgenden werden alle diese Effekte vereinfachend unter den Begriffen **Risikoabsorption oder Risikopufferung** subsumiert.

Die Risikoabsorption auf der Serviceebene ist ein generelles Phänomen von Netzwerkbranchen. Es zeigt sich auch bei den von uns analysierten Unternehmen der Grundgesamtheit. **Abbildung 7** vergleicht die bereits bekannten Beta-Schätzungen von Infrastrukturunternehmen mit denen von Serviceunternehmen (bzw. von gemischten mit reinen Unternehmen).¹¹³

Bei der Diskussion der Analyseergebnisse für das Jahr 2015 wurde jedoch bereits deutlich, dass der Zusammenhang zwischen Risikoabsorption und Beta-Werten nicht für alle Vergleichsgruppen zutrifft und dass er im Zeitablauf abgenommen zu haben scheint. Wir greifen diese Ergebnisse am Ende der Diskussion noch einmal auf.

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 bei Nachfrageeinbrüchen;
- Risikopufferung auch durch Überauslastung der EIU;
- Risikopufferung durch die EVU bei Nachfrageverlagerungen zu minderwertigen Produkten; und
- Risikopufferung auch bei Preiswettbewerb der Service-Ebene in Krisenzeiten.

¹¹³ 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.

Risikopufferung durch die EVU bei Nachfrageeinbrüchen

Schwankungen der Endnachfrage werden durch Entscheidungen der EVU abgedeckt. 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:

- Nachfrageinterdependenzen, Qualitätseffekte und Skalenerträge:
 - 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“).¹¹⁴
 - 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 Abgang 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.

Antizyklisch hingegen verhält sich bei insgesamt zurückgehender Nachfrage nach Bahndienstleistungen die Nachfrage nach Abstellmöglichkeiten bei den EIU, sofern EVU doch in der Lage sind, ihr Angebot einzuschränken.

Risikopufferung durch Überauslastung der EIU

Für einige Infrastrukturelemente übersteigt die Nachfrage das Angebot (Engpässe oder Überfüllung bei wichtigen Knotenpunkten oder Korridoren), ohne

¹¹⁴ Zum Mohring-Effekt vgl. z.B. Jansson (2001), „The Mohring Effect in Inter-Urban Rail Transport“.

dass der Preis ausreichend erhöht wird. 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 die Nachfrage höher ist.

Risikopufferung durch die EVU bei Nachfrageverlagerungen zu geringerwertigen Produkten

Da die Endkunden in Krisenzeiten vermehrt sparen müssen, verändert sich die Struktur der Nachfrage, wo dies relevant ist. Die Nachfrage verlagert sich von höherwertigen Produkten zu geringerwertigen Produkten. Im SPV bedeutet dies vor allem eine Verlagerung der Nachfrage von der ersten zur zweiten Klasse. Im SGV ist ggf. damit zu rechnen, dass zu Zusatzpreisen angebotene Mehrwertdienste nicht mehr nachgefragt werden. Für die EVU bedeutet dies eine weitere Verschlechterung ihrer Profitabilität. Da gleichzeitig die Gesamtnachfrage (oder Nachfrage nach dem Grunddienst) davon unberührt ist, wird das EVU – das ohnehin mit Auslastungsproblemen kämpft – sein Angebot nicht reduzieren. Dieser Aspekt des Konjunkturtiefs schlägt daher nicht auf die EIU durch, sondern wird vollständig auf der EVU-Ebene absorbiert.

Risikopufferung auch bei Preiswettbewerb der Service-Ebene in Krisenzeiten

Ein weiterer 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:

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.¹¹⁵ 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

¹¹⁵ Zum Beispiel schwanken die Güterraten in der internationalen Containerschifffahrt außerordentlich stark mit dem Gütervolumen, da bei Nachfrageeinbrüchen große Überkapazitäten entstehen (siehe <http://www.vhss.de/context.php>). Ähnliche Phänomene treten auch in anderen kapitalintensiven Branchen auf, so in der Landwirtschaft und der Rohstoffproduktion.

die Durchführung der Transporte erforderlichen Infrastruktur nicht reduziert, so dass die Nachfrage nach EIU-Diensten unbeeinflusst bleibt.¹¹⁶

Auch in den Bereichen, in denen *intermodaler* Wettbewerb existiert, kann dieser 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.

In der Krise können EVU versuchen, höherwertige Produkte oder Mehrwertdienste umsonst oder verbilligt anzubieten, um die Nachfrage zu halten. Dies kommt einem Preisnachlass für bestimmte Produkte gleich. Es reduziert ebenfalls die Profitabilität des EVU, ohne das EIU zu tangieren (Risikoabsorption).

Ein weiterer ähnlicher Fall liegt dann vor, wenn EVU ihre allgemeinen Akquisitionsanstrengungen verstärken, um die Nachfrage zu halten. Dies reduziert ebenfalls die Profitabilität des EVU, ohne das EIU zu tangieren (Risikoabsorption).

Abnehmende Bedeutung der Risikoabsorption?

Die Risikoabsorption ist ein theoretisch gut begründetes Konzept, das auch auf Basis empirischer Analysen als bestätigt gelten kann. Gleichzeitig weisen die hier verwendeten empirischen Daten auf eine scheinbar abnehmende Bedeutung der Risikoabsorption hin.

Dabei sind nach unserer Einschätzung jedoch insbesondere zwei Aspekte zu berücksichtigen:

- In zahlreichen Studien wird auf die hohe und durchaus wachsende Heterogenität der Unternehmens-Betas in gleichen Branchen oder Industriegruppen hingewiesen.¹¹⁷ Faktoren sind hierbei etwa die Finanzierungsstruktur der Unternehmen, die auch innerhalb einer Branche teilweise stark divergierenden Wettbewerbsbedingungen, unterschiedliche Geschäftsmodelle usw. Damit kommt der Auswahl der Unternehmen – und der Datenverfügbarkeit für die Unternehmen – eine wachsende Bedeutung zu.
- Bei der Auswertung unserer Analyseergebnisse zeigte sich dieser Effekt insbesondere bei Vergleichsgruppen mit stark variierender Besetzung mit Unternehmen bzw. Anzahl von Unternehmen.

Um eine endgültige Einschätzung abgeben zu können, ob der Aspekt der Risikoabsorption tatsächlich an Bedeutung verliert, müsste daher zunächst eine Analyse durchgeführt werden, die einen längeren Zeitraum erfasst, eine stabile Gruppenbesetzung aufweist sowie systematische Risiken und unternehmensindividuelle Risikofaktoren einschließt.

¹¹⁶ Eine Ausnahme stellt ggf. die Nachfrage nach den Diensten von Wartungseinrichtungen dar. Die EVU sind eher in der Lage, in Krisenzeiten diese Nachfrage zu reduzieren oder auf eigene Einrichtungen (ggf. weiter entfernt) zu verlagern, um Kosten einzusparen (soweit dies im gesetzlichen Rahmen möglich ist).

¹¹⁷ Vgl. z.B. Lampe, K. / Hofmann, E. (2014): Understanding the cost of capital of logistics service providers: An empirical investigation of multiple contingency variables. In: Logistics Research Vol. 7, S.119 - 144.

Erstaunlicherweise liegen vergleichbare Untersuchungen bislang nicht vor. Dafür dürften neben dem erheblichen Aufwand ihrer Erstellung (etwa aufgrund der erforderlichen Erfassung der jeweils relevanten makroökonomischen, insbesondere Nachfrageentwicklungen, dem Schwerpunkt der Geschäftstätigkeit oder der Abbildung der Geschäftsmodelle) auch die beträchtliche Instabilität der Gruppen verantwortlich sein.

Angesichts dieses Informationsstandes ist es angemessen, an dem Ansatz der Risikoabsorption festzuhalten.

ANHANG 2 - VERGLEICHSUNTERNEHMEN IN INTERNATIONALEN REGULIERUNGSDISKUSSIONEN UND -ENTSCHEIDUNGEN

Zur Analyse der Auswahl von Vergleichsunternehmen wurden internationale Regulierungsentscheidungen bzw. ihre Diskussion ausgewertet. Analysiert wurde dabei die Ermittlung des Eigenkapitalzinses in

- Europa (Deutschland, Frankreich, UK) für EIU;
- Nordamerika (Kanada, USA) für integrierte Eisenbahnunternehmen;
- Asien (Japan) für integrierte Eisenbahnunternehmen; sowie
- Australien für integrierte Eisenbahnunternehmen.

Dabei zeigte sich, dass in Ländern mit (integrierten) börsennotierten Bahnunternehmen generell keine weiteren Vergleichsgruppen herangezogen werden:

- **USA** – Es wird ein Branchenwert für das Beta bzw. die Eigenkapitalkosten direkt auf Basis der börsennotierten US-amerikanischen Bahnunternehmen ermittelt.¹¹⁸

In die Analyse gehen alle Unternehmen ein, die folgende Bedingungen erfüllen:

- Class 1 Bahnen, also Güterfernverkehrsbahnen, die aktuell (2015) nominelle Umsatzerlöse von mindestens 433,2 Millionen US-Dollar realisierten; sofern
- der Umsatzerlös (deflationiert auf 1991) real mindestens 250 Million US-Dollar beträgt;¹¹⁹
- mindestens 50% der Unternehmens-Aktiva dem Bahnbereich zuzuordnen sind;
- ein Rating von mindestens BBB (Standard & Poor's) und Baa (Moody's) vorliegt; und
- die Unternehmen an der New York Stock Exchange oder der American Stock Exchange gelistet sind und Dividenden gezahlt haben.

¹¹⁸ Vgl. Surface Transportation Board (2011): DECISION Docket No. EP 558 (Sub-No. 14) Railroad cost of capital. September 30, 2011; Surface Transportation Board (2015): DECISION Docket No. EP 558 (Sub-No. 18) Railroad cost of capital. 6. August 6, 2015; CPCS (2015): Comparison of Canadian and United States Rail Economic Regulations.

¹¹⁹ Die Einteilung in verschiedene Klassen dient primär statistischen Zwecken und wird im Zeitablauf angepasst. Die Verwendung eines nominellen und eines realen Umsatzkriteriums führt in aller Regel - aber nicht zwangsläufig - zu identischen Unternehmensgruppen.

- **Kanada** – Kanada berücksichtigt sowohl die zwei kanadischen börsennotierten Bahnunternehmen als auch die US-amerikanischen Bahnen.¹²⁰
 - Betas bzw. EK-Kosten werden getrennt für beide Gruppen geschätzt; und
 - anschließend wird ein gewichteter Mittelwert bestimmt (Aktien-Handelsvolumen als Gewichtungsfaktoren).
- **Japan** – Im Rahmen der japanischen Yardstick-Regulierung findet keine Schätzung der Kapitalkosten mittels CAPM statt, stattdessen werden die Eigenkapitalkosten vereinfacht über den Durchschnitt aus Rendite öffentlicher und privater Anleihen, die durchschnittliche Eigenkapitalverzinsung in allen japanischen Industrien und die ausgezahlten Dividenden im Eisenbahnsektor approximiert.

In Ländern ohne börsennotierte Bahnunternehmen haben

- Deutschland¹²¹ und Australien¹²² explizit auf Vergleichsgruppen zurückgegriffen.
- In Frankreich erfolgte eine Diskussion der Kapitalkosten auf der Basis von Vergleichsgruppen; die entsprechenden Analysen sind jedoch nicht öffentlich verfügbar.
- In UK wurde für die Kapitalkosten von Network Rail keine eigene CAPM-Schätzung durchgeführt. Stattdessen erfolgte eine qualitative Diskussion, mit welchen regulierten Sektoren NR am ehesten vergleichbar sei. Ihr folgte die Übernahme bzw. eine Orientierung an den Regulierungsentscheidungen zu Kapitalkosten in anderen Sektoren.¹²³

Die folgende Abbildung zeigt die jeweils diskutierten, abgelehnten und letztlich verwendeten Vergleichssektoren in Deutschland, Australien und UK.

¹²⁰ Vgl. Brattle (2010): Review of Regulatory Cost of Capital Methodologies. Prepared for Canadian Transportation Agency. September 2010. Canadian Transportation Agency (2011): Review of the methodology used by the Canadian Transportation Agency to determine the cost of capital for federally-regulated railway companies. Decision No. 425-R-2011. December 9, 2011; CPCS (2015): Comparison of Canadian and United States Rail Economic Regulations.

¹²¹ Vgl. Die Studie 2009 und 2013 und NERA (2010): Die Kapitalkosten deutscher Eisenbahninfrastrukturunternehmen. Gutachten im Auftrag von Deutsche Bahn AG. 18. Juni 2010.

¹²² Vgl. Economic Regulation Authority - ERA (2015): Review of the method for estimating the Weighted Average Cost of Capital for the Regulated Railway Networks. Final Decision, 18. September 2015; Macquarie Bank Limited (1999): Western Australia Rail Access Regime. Independent Assessment of Maximum Rate of Return on Rail Infrastructure. 23 August 1999. Network Economics Consulting Group (2003): Review and Determination of Weighted Average Cost of Capital for Rail Infrastructure Operated by WestNet Rail and Western Australian Government Railway Commission. Final report for the Office of the Rail Access Regulator. June 2003. Allen Consulting Group (2007): Railways (Access) Code 2000: Weighted Average Cost of Capital. 2008 WACC Determinations. Report to the Economic Regulation Authority. October 2007. CRA (2009): International: WACC for TPI's Iron Ore Railway. Report to Economic Regulation Authority. 11 June 2009.

¹²³ Vgl. Cambridge Economic Policy Associates Ltd. (2007): Risk adjusted cost of capital for Network Rail. Report to ORR. June 2007. Cambridge Economic Policy Associates Ltd. (2008): Risk adjusted cost of capital for Network Rail. Report to ORR. Update April 2008. First Economics (2011): Network Rail's Allowed Return. Prepared for ORR. 1 December 2011; ORR (2013): Final determination of Network Rail's outputs and funding for 2014-19; Joint Regulators Group (2015): Market Returns and Cost of Capital. A Refresh Information Paper, 11 Februar 2015.

**Abbildung 26. Vergleichsunternehmen in internationalen
Regulierungsverfahren**

	Frontier/ IGES (2009, 2013 D)	NERA (2010, D)	Macquarie (1999, AUS)	NECG (2003, AUS)	Allen (2007, AUS)	CRA 2009, ERA 2015) AUS]	UK (2007, 2008, 2011, 2013)
Güter- bahnen	2009 2013						
Passa- gier- bahnen							
Bahnen, sonst.							
Häfen							
Flug- häfen							
Straßen							
PV- Services							
Utilities							
Energie- netze							
Wasser	(Utilities)						
Sonstige	Div. dt. Unt.		Logistik, Fonds	Logistik, Fonds	Logistik	Rohstoff Industrie	Private Equity

Verwendet

Diskutiert (ergänzend)

Verworfen

ANHANG 3 - ZUR EIGNUNG DER GROUPE EUROTUNNEL S.A. ALS POTENZIELLES VERGLEICHSUNTERNEHMEN FÜR DEUTSCHE EIU

Die Groupe Eurotunnel S.A. ist eines der wenigen börsengehandelten Eisenbahnunternehmen Europas. Sie scheint damit als potenzielles Vergleichsunternehmen besonders interessant zu sein. Ein genauerer Blick auf das Unternehmen zeigt jedoch, dass die Groupe Eurotunnel ein sehr spezielles Eisenbahnunternehmen ist und daher für den Vergleich eher nicht geeignet ist.

Über 80% ihres Umsatzes bezieht die Groupe Eurotunnel aus dem Verkehr durch den Tunnel, der England und Frankreich verbindet. Der Eurotunnel ist als rein internationale Eisenbahninfrastruktur ausgesprochen untypisch für deutsche oder europäische Eisenbahnverkehre. So unterliegt der internationale Eisenbahnverkehr anderen Bedingungen als die typischen nationalen Eisenbahnverkehre (z.B. Zulassungsprobleme des rollenden Materials) und weist andere wirtschaftliche Eigenschaften auf. Hervorzuheben sind dabei insbesondere, dass kein bestellter SPV durchgeführt wird, so dass die ansonsten charakteristische staatliche induzierte Nachfrage nach Trassen völlig fehlt, sowie die sehr hohe Wettbewerbsintensität gegenüber Luftverkehr und Fähren.

Der Umsatz der Groupe Eurotunnel S.A. wird im Wesentlichen in drei Geschäftsfeldern erzielt:¹²⁴ 2012 entstanden 33% des Umsatzes aus dem reinen Betrieb des Tunnels, also reinem EIU-Geschäft; dieser Anteil ist bis 2015 auf unter 26% gesunken.¹²⁵

Der Betrieb der Shuttle-Züge, die Pkw und Lkw durch den Tunnel transportieren, war 2012 bis 2015 für 47% des Umsatzes verantwortlich. Dies könnte als EVU-Geschäft, aus Sicht einer Analyse des Geschäftsrisikos jedoch auch als „Straßenverkehrsgeschäft“ betrachtet werden, denn die Funktion dieser Shuttle-Züge ähnelt hinsichtlich des Risikos stark der einer Straßenbrücke, eines Straßentunnels oder einer Fähre. Auch in dieser Hinsicht ist der Eurotunnel untypisch für den europäischen Eisenbahnverkehr.

Europorte erzielte 2012 noch 20% des Umsatzes von Eurotunnel. 2015 ist dieser Anteil auf etwa 25% angestiegen. Europorte ist ein SGV-EVU, das Gütertransporte in England und Frankreich abwickelt (nur ein Teil davon international, den Tunnel durchquerend), aber auch Infrastrukturleistungen erbringt (z.B. Infrastrukturinstandhaltung in Häfen). 2012 erwarb Eurotunnel

¹²⁴ Vgl. Groupe Eurotunnel S.A. (2013): 2012 Registration Document, Kap. 6. Die angegebenen Umsatzwerte gelten für 2011; 2012 hat sich u.a. durch den Erwerb von MyFerryLink eine leichte Verschiebung ergeben und Groupe Eurotunnel S.A. (2015): 2015 Registration Document.

¹²⁵ Ausgewiesen sind nur externe Infrastrukturumsätze, Eurostar und dritte SGV-EVU.; vgl. Groupe Eurotunnel S.A. (2013): 2012 Registration Document, S. 28.

zudem drei Fähren, die aber 2015 nur gering zum Gesamtergebnis beigetragen haben können.¹²⁶

Die Konzession für den Eurotunnel beinhaltet ein explizites Diskriminierungsverbot, ansonsten aber eine Freistellung von der Tarifregulierung. Die jeweiligen nationalen Regulierungsvorschriften Frankreichs und Großbritanniens finden daher keine Anwendung.¹²⁷ Eurotunnel unterliegt bei der Tarif- und Preisfestlegung ausschließlich den allgemeinen kartell- bzw. wettbewerbsrechtlichen Einschränkungen.

Hinzu kommt, dass Eurotunnel ein Einzelfall ist und nicht Teil einer Gruppe homogener Vergleichsunternehmen. Gleichzeitig ist die Bedeutung der Infrastruktursparte weiter zurückgegangen. Wir verwenden daher Eurotunnel nicht als mögliches Vergleichsunternehmen für die Übertragung des Beta-Wertes auf deutsche EIU, sondern nur nachrichtlich zur Einordnung unserer Ergebnisse.

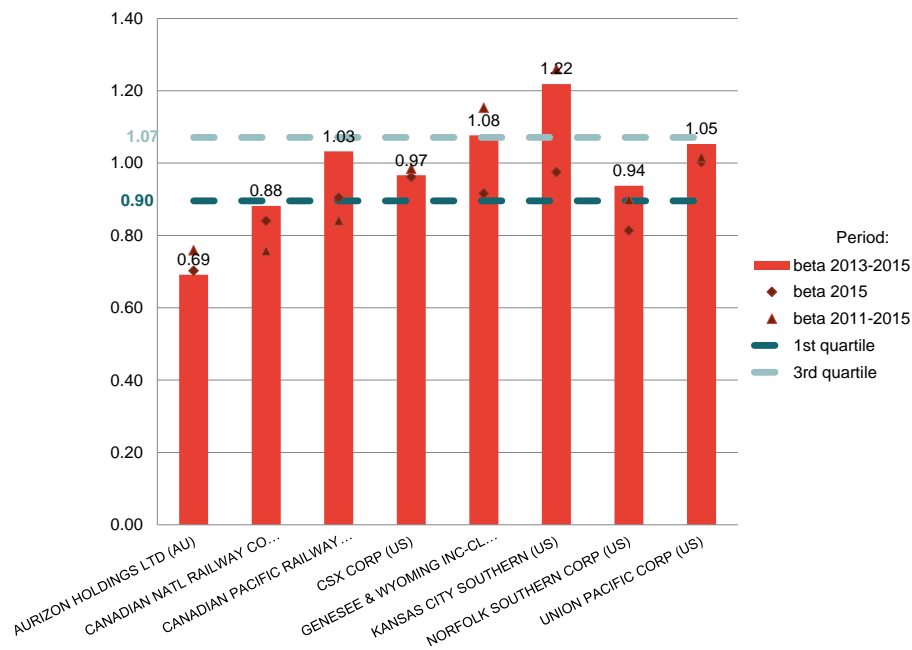
¹²⁶ Kenngrößen, wie operating profit oder EBITDA, warden für dieses Segment nicht ausgewiesen.

¹²⁷ Vgl. Groupe Eurotunnel S.A. (2013): 2012 Registration Document, S. 218. Groupe Eurotunnel S.A. (2015): 2015 Registration Document.

ANHANG 4 - BETAWERTE DER VERGLEICHSUNTERNEHMEN

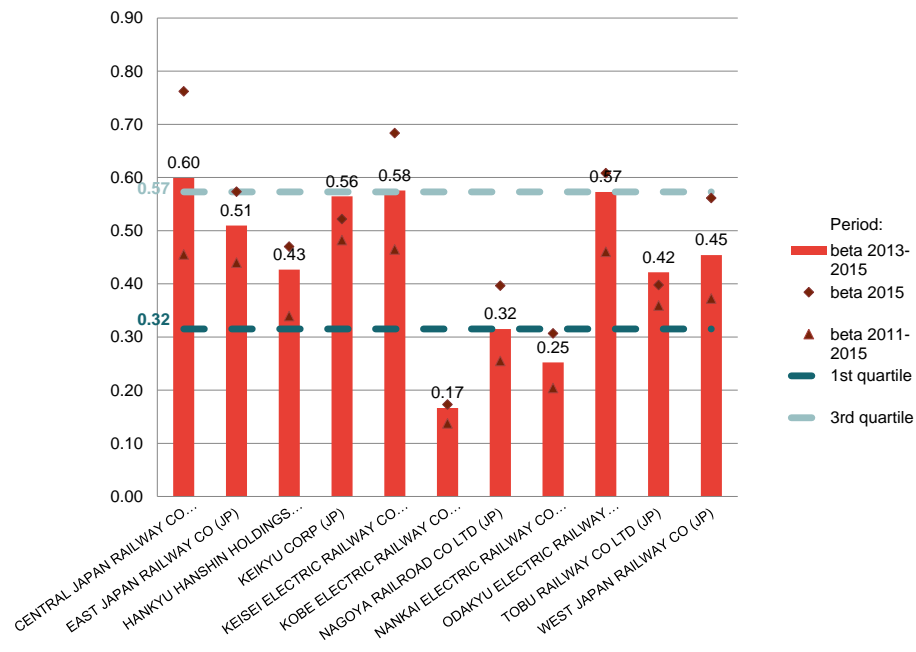
Nachfolgend stellen wir die Betawerte der Vergleichsunternehmen jeweils nach Vergleichsgruppen getrennt gegenüber. Dargestellt ist jeweils der Beta-Wert bei 1, 3 und 5 jährigen Berechnungen.

Abbildung 27. Güterbahnen, unverschuldete Betas



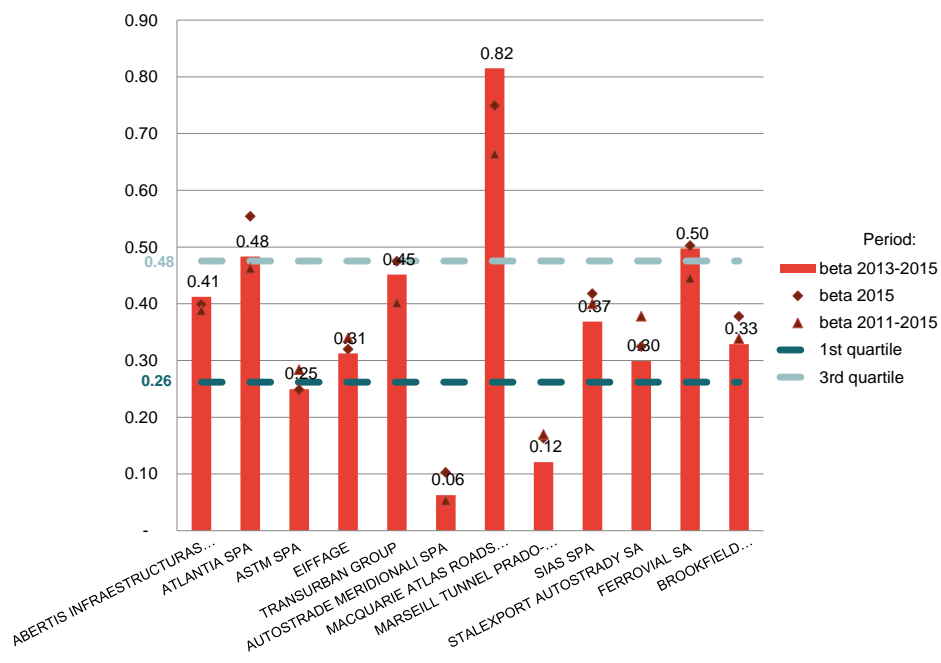
Quelle: Frontier, IGES

Abbildung 28. Passagierbahnen, unverschuldete Betas



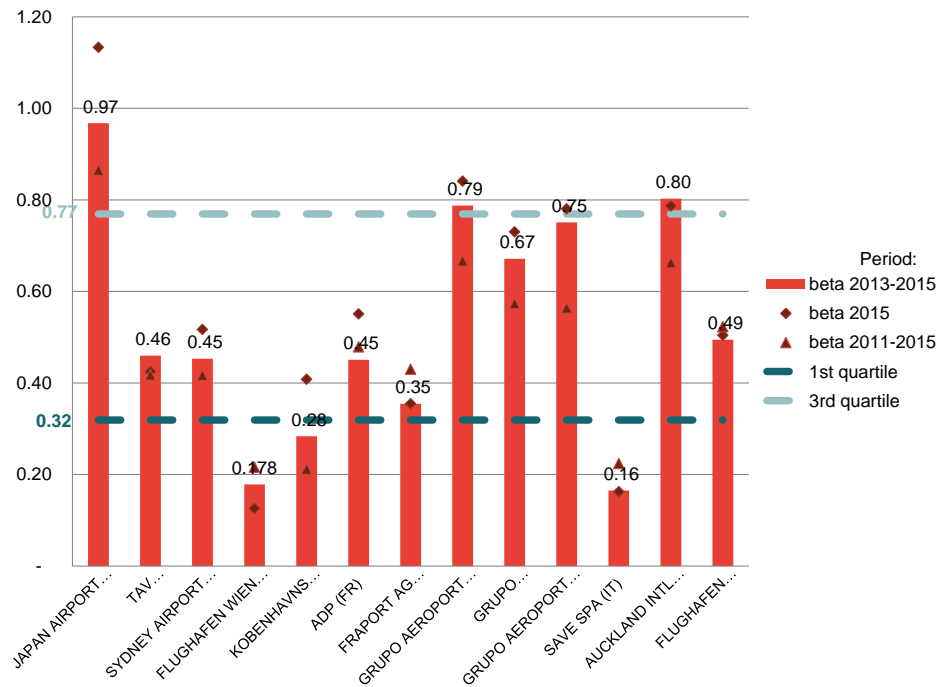
Quelle: Frontier, IGES

Abbildung 29. Straßenbetreiber, unverschuldete Betas



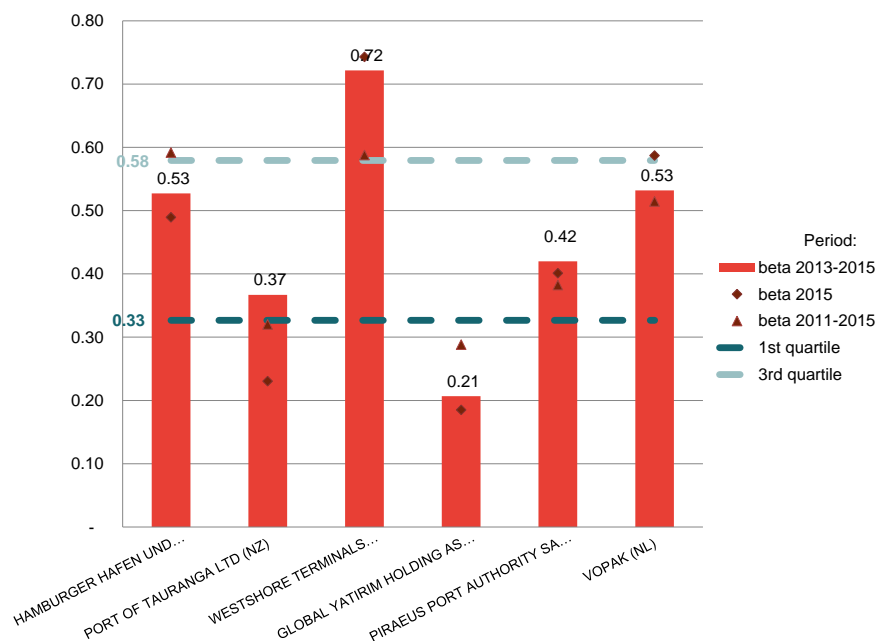
Quelle: Frontier, IGES

Abbildung 30. Flughafenbetreiber, unverschuldete Betas



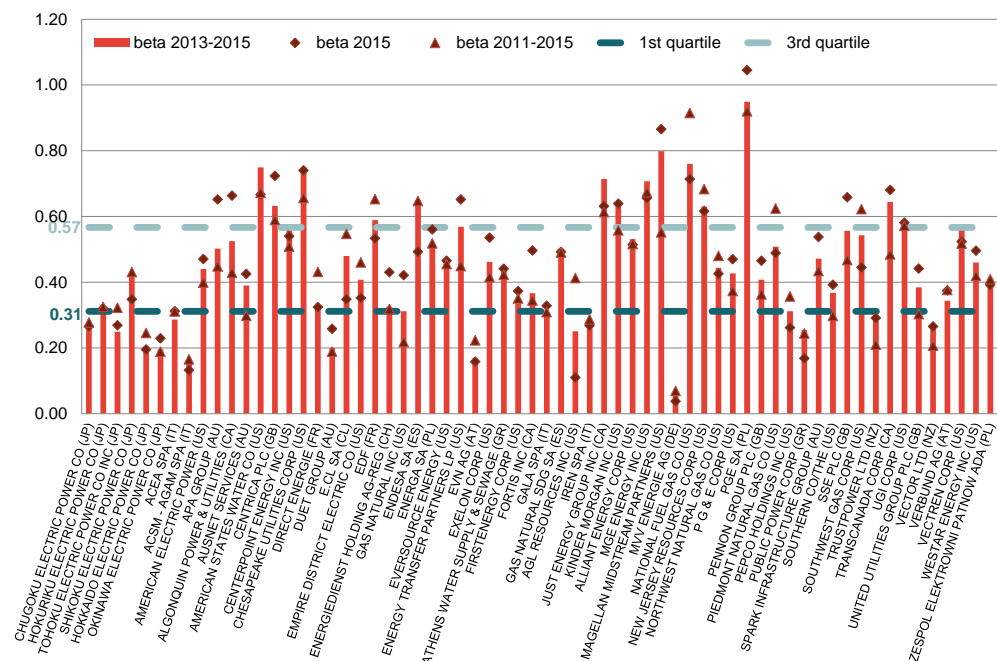
Quelle: Frontier, IGES

Abbildung 31. Häfen, unverschuldete Betas



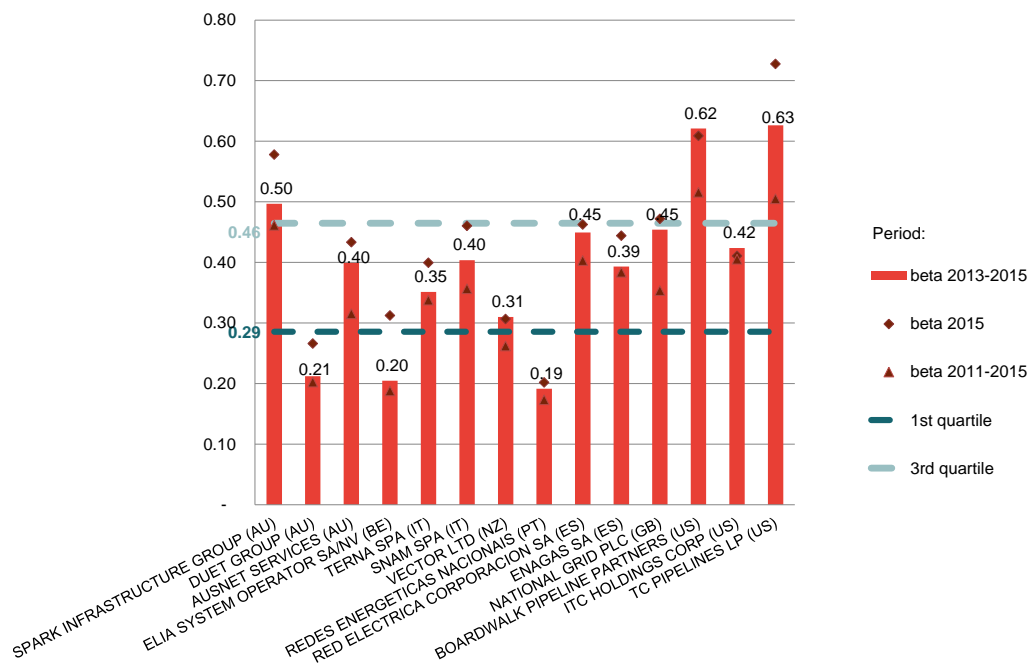
Quelle: Frontier, IGES

Abbildung 32. Utilities, unverschuldete Betas



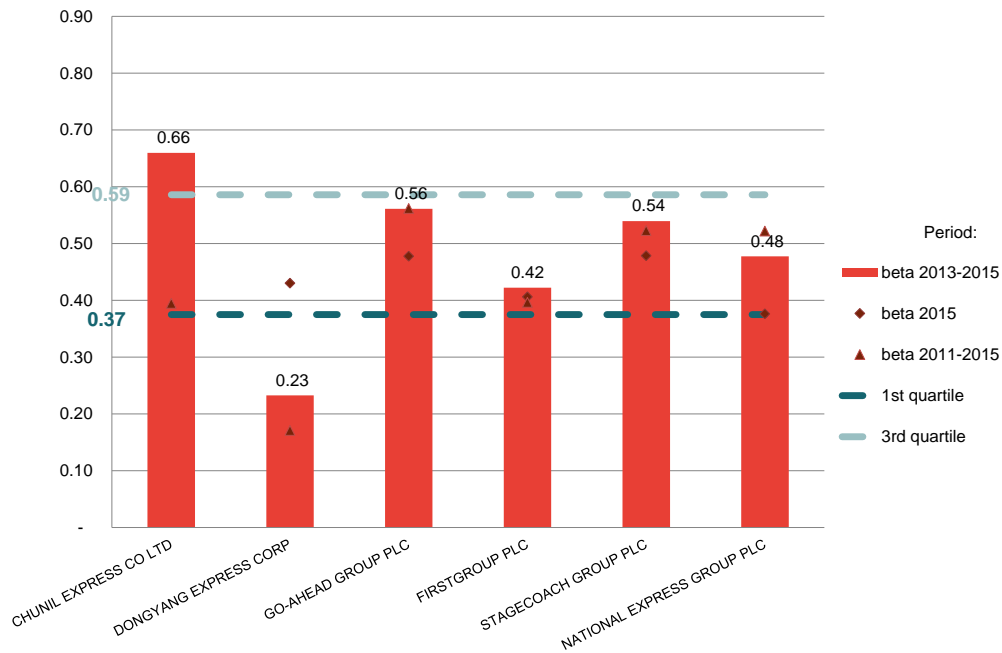
Quelle: Frontier, IGES

Abbildung 33. Energienetze, unverschuldete Betas



Quelle: Frontier, IGES

Abbildung 36. Passagierdienste, unverschuldete Betas



Quelle: Frontier, IGES

Nachfolgend stellen wir anhand der 3-Jahreswerte die Entwicklung der Betas über die Zeit dar für Vergleichsunternehmen, die bereits in vorangehenden Studien in der Stichprobe enthalten waren.

Tabelle 10. Betawerte der Vergleichsunternehmen

Frachtbahnen	3 Jahres- Beta 2009	3 Jahres- Beta 2012	3 Jahres- Beta 2015
Asciano Ltd (Au)	-	0.71	-
Canadian Natl Railway Co (Ca)	0.66	0.7	0.88
Canadian Pacific Railway Ltd (Ca)	0.69	0.69	1.03
Csx Corp (Us)	0.88	1.03	0.97
Genesee & Wyoming Inc-CI A (Us)	1.2	1.27	1.08
Kansas City Southern (Us)	0.8	1.24	1.22
Norfolk Southern Corp (Us)	0.87	0.94	0.94
Aurizon Holdings Ltd (Au)	-	0.83	0.69
Railamerica Inc (Us)	-	0.97	-
Burlington Northern Santa Fe	0.73		-
Sagami Railway	0.18	-	-
Union Pacific Corp (Us)	0.84	1	1.05
Passagierbahnen			
Central Japan Railway Co (Jp)	0.25	0.24	0.60
East Japan Railway Co (Jp)	0.23	0.34	0.51
Fuji Kyuko Co Ltd (Jp)	-	0.35	-
Hankyu Hanshin Holdings Inc (Jp)	-	-	0.43
Keihan Electric Railway Co (Jp)	0.35	0.28	-
Keikyu Corp (Jp)	-	0.32	0.56
Keio Corp (Jp)	-	0.43	-
Kobe Electric Railway Co Ltd (Jp)	-	-	0.17
Keisei Electric Railway Co (Jp)	0.36	0.33	0.58
Nankai Electric Railway Co (Jp)	0.14	0.14	0.25
Odakyu Electric Railway Co (Jp)	0.32	0.3	0.57
Kobe Electric Railway	0.02	-	-
Sanyo Electric Railway	0.06	-	-
Nagoya Railroad co Ltd (JP)	0.19	-	0.32
Shin-Keisei E. Railway	0.25	-	-
Nishi-Nippon Railroad	0.34	-	-
Tobu Railway Co Ltd (Jp)	0.24	0.28	0.42
West Japan Railway Co (Jp)	0.3	0.24	0.45
Straßenbetreiber			
Transurban Group (Au)	0.45	0.35	0.45
Astm Spa	-	-	0.25
Autostrade Meridionali Spa	-	-	0.06
Autoroutes Paris Rhin Rhone (Fr)	-	0.06	-
Brookfield Infrastructure Pa	-	-	0.33
Eiffage	-	-	0.31
Ferrovial Sa			0.50
Macquarie Atlas Roads Group	-	-	0.82

GUTACHTEN ZUR BESTIMMUNG DER KAPITALKOSTEN FÜR
EISENBAHN- INFRASTRUKTURUNTERNEHMEN

Marseill Tunnel Prado-Carena (Fr)	-	0.19	0.12
Atlantia Spa (It)	0.39	0.42	0.48
Stalexport Autostrady Sa (Pl)	-	0.45	-
Sias Spa	-	-	0.37
Stalexport Autostrady Sa	-	-	0.30
Brisa-Auto-Estradas Portugal (Pt)	0.53	0.44	-
Vinci Sa France	0.84	-	-
Abertis Infraestructuras Sa (Es)	0.51	0.36	0.41
Flughäfen			
Sydney Airport (Au)	-	0.49	0.45
Flughafen Wien Ag (At)	-	0.23	0.18
Kobenhavns Lufthavne (Dk)	-	0.16	0.28
Adp (Fr)	-	0.54	0.45
Fraport Ag (De)	0.22	0.51	0.35
Grupo Aeroportuario De Sur-B (Mx)	-	0.65	0.79
Grupo Aeroportuario Del Cent (Mx)	-	0.5	0.67
Grupo Aeroportuario Del-B Sh (Mx)	-	0.48	0.75
Florence	0.26	-	-
Guangzhou Baiyun International Airport	0.36	-	-
Vienna International Airport	0.39	-	-
Zurich	0.4	-	-
Korea Airport Service	0.54	-	-
Macquarie Airports	0.57	-	-
Auckland Intl Airport Ltd (Nz)	0.98	0.56	0.80
Ferrovial Sa (Es)	-	0.32	-
Japan Airport Terminal Co (Jp)			0.97
Tav Havalimanlari Holding As (Tr)			0.46
Save Spa (It)			0.16
Flughafen Zuerich Ag-Reg (Ch)			0.49
Häfen			
Westshore Terminals Investme (Ca)	-	0.54	0.72
Hamburger Hafen Und Logistik (De)	-	0.72	0.53
Piraeus Port Authority (Gr)	0.72	0.36	0.42
Thessaloniki Port Authority (Gr)	0.77	0.37	-
Vopak (NL)	0.39	0.56	0.53
Eurokai KGaA	0.34	-	-
Forth Ports	0.81	-	-
Port of Tauranga Ltd (Nz)	0.36	0.28	0.37
Global Yatirim Holding As (TR)	-	-	0.21
Utilities			
Alliant Energy Corp (Us)	-	0.53	0.53
American Electric Power (Us)	-	0.38	0.44
Canadian Utilities Ltd-A (Ca)	-	0.31	-

GUTACHTEN ZUR BESTIMMUNG DER KAPITALKOSTEN FÜR
EISENBAHN- INFRASTRUKTURUNTERNEHMEN

El Paso Electric Co (Us)	-	0.49	-
Emera Inc (Ca)	-	0.26	-
Enbridge Inc (Ca)	-	0.34	-
Fortis Inc (Ca)	-	0.34	0.37
Nisource Inc (Us)	-	0.42	-
Northeast Utilities (Us)	-	0.44	-
Northwest Natural Gas Co (Us)	-	0.53	0.44
Pennon Group Plc (Gb)	-	0.33	0.41
Pnm Resources Inc (Us)	-	0.51	-
Southern Co/The (Us)	-	0.28	0.37
Sse Plc (Gb)	-	0.38	0.56
United Utilities Group Plc (Gb)	0.23	0.22	0.38
Westar Energy Inc (Us)	-	0.4	0.46
Wgl Holdings Inc (Us)	-	0.65	-
Duet Group (Au)	-	0.17	0.20
Envestra Ltd (Au)	-	0.29	-
Gas Natural Inc (Us)	-	0.15	0.31
Gas Natural Sdg Sa (Es)	-	-	0.49
Ferrovial	0.13	-	-
Macquarie Infrastructure Group	0.38	-	-
Veolia	0.6	-	-
Chugoku Electric Power Co (Jp)	-	-	0.27
Hokuriku Electric Power Co (Jp)	-	-	0.31
Tohoku Electric Power Co Inc (Jp)	-	-	0.25
Shikoku Electric Power Co (Jp)	-	-	0.42
Hokkaido Electric Power Co (Jp)	-	-	0.21
Okinawa Electric Power Co (Jp)	-	-	0.20
Acea Spa (It)	-	-	0.29
Acsm - Agam Spa (It)	-	-	0.16
Apa Group (Au)	-	-	0.50
Algonquin Power & Utilities (Ca)	-	-	0.53
Ausnet Services (Au)	-	-	0.39
American States Water Co (Us)	-	-	0.75
Centrica Plc (Gb)	-	-	0.63
Centerpoint Energy Inc (Us)	-	-	0.57
Chesapeake Utilities Corp (Us)	-	-	0.75
Direct Energie (Fr)	-	-	0.33
E.CI Sa (Cl)	-	-	0.48
Empire District Electric Co (Us)	-	-	0.41
Edf (Fr)	-	-	0.59
Energiedienst Holding Ag-Reg (Ch)	-	-	0.33
Endesa Sa (Es)	-	-	0.65
Energia Sa (Pl)	-	-	0.51

GUTACHTEN ZUR BESTIMMUNG DER KAPITALKOSTEN FÜR
EISENBAHN- INFRASTRUKTURUNTERNEHMEN

Eversource Energy (Us)	-	-	0.46
Energy Transfer Partners Lp (Us)	-	-	0.57
Southwest Gas Corp (Us)	-	-	0.54
Trustpower Ltd (Nz)	-	-	0.28
Transcanada Corp (Ca)	-	-	0.64
Ugi Corp (Us)	-	-	0.57
Vector Ltd (Nz)	-	-	0.27
Verbund Ag (At)	-	-	0.34
Vectren Corp (Us)	-	-	0.57
Zespol Elektrowni Patnow Ada (Pl)	-	-	0.41
Evn Ag (At)	-	-	0.17
Exelon Corp (Us)	-	-	0.46
Athens Water Supply & Sewage (Gr)	-	-	0.44
Firstenergy Corp (Us)	-	-	0.34
Gala Spa (It)	-	-	0.30
Agl Resources Inc (Us)	-	-	0.25
Iren Spa (It)	-	-	0.28
Just Energy Group Inc (Ca)	-	-	0.71
Kinder Morgan Inc (Us)	-	-	0.64
Mge Energy Inc (Us)	-	-	0.71
Magellan Midstream Partners (Us)	-	-	0.80
Mvv Energie Ag (De)	-	-	0.06
National Fuel Gas Co (Us)	-	-	0.76
New Jersey Resources Corp (Us)	-	-	0.63
P G & E Corp (Us)	-	-	0.43
Pge Sa (Pl)	-	-	0.95
Piedmont Natural Gas Co (Us)	-	-	0.51
Pepco Holdings Inc (Us)	-	-	0.31
Public Power Corp (Gr)	-	-	0.25
Laclede Group Inc/The (Us)	-	0.61	-
Spark Infrastructure Group (Au)	-	0.39	0.47
Energienetze			
National Grid Plc (Gb)	0.42	0.25	0.45
Snam Spa (It)	-	0.29	0.40
Terna Spa (It)	-	0.28	0.35
Vector Ltd (Nz)	-	0.16	0.31
Enagas Sa (Es)	0.44	0.37	0.39
Red Electrica Corporacion Sa (Es)	0.41	0.35	0.45
Tc Pipelines Lp (Us)	-	0.34	0.63
Boardwalk Pipeline Partners (Us)	-	0.35	0.62
Itc Holdings Corp (Us)	-	0.4	0.42
Spark Infrastructure Group (Au)	-	-	0.50
Duet Group (Au)	-	-	0.21

GUTACHTEN ZUR BESTIMMUNG DER KAPITALKOSTEN FÜR
EISENBAHN- INFRASTRUKTURUNTERNEHMEN

Ausnet Services (Au)	-	-	0.40
Elia System Operator Sa/Nv (Be)	-	-	0.20
Redes Energeticas Nacionais (Pt)	-	-	0.19
Sonstige			
Groupe Eurotunnel Sa - Regr (Fr)	-	0.5	0.52
Deutsche Post Ag-Reg (De)	0.32	0.77	0.82
Deutsche Telekom Ag-Reg (De)	0.44	0.36	0.59
E.On Se (De)	0.85	0.63	0.69
Rwe Ag (De)	0.68	0.64	0.62
Passagierdienste			
Go-Ahead Group Plc (Gb)	-	0.57	0.56
Arriva	0.62	-	-
First Group	0.63	-	0.42
National Express Group Plc (Gb)	0.61	0.6	0.48
Stagecoach Group Plc (Gb)	0.75	0.6	0.54
Chunil Express Co Ltd	-	-	0.66
Dongyang Express Corp	-	-	0.23
Fluglinien			
Qantas Airways Ltd (Au)	-	0.71	0.59
Virgin Australia Holdings Lt (Au)	-	0.52	0.16
Easyjet Plc (Gb)	0.88	0.89	0.94
Chorus Aviation Inc - B (Ca)	-	0.57	0.23
Transat A.T. Inc-B (Ca)	-	0.9	-
Westjet Airlines Ltd (Ca)	-	0.65	0.50
Latam Airlines Group Sa (Cl)	-	0.79	0.66
Finnair Oyj (Fi)	-	0.29	0.45
Air France-Klm (Fr)	0.72	0.41	0.38
Deutsche Lufthansa-Reg (De)	0.78	0.75	0.61
Aer Lingus Group Plc (Ie)	-	0.54	-
Ryanair Holdings Plc (Ie)	-	0.51	0.93
Skymark Airlines Inc (Jp)	-	0.82	-
Star Flyer Inc (Jp)	-	0.74	0.08
Grupo Aeromexico Sab De Cv (Mx)	-	0.51	0.37
Air New Zealand Ltd (Nz)	-	0.48	0.57
Norwegian Air Shuttle As (No)	-	0.65	0.38
Asiana Airlines (Kr)	-	0.37	0.16
Korean Air Lines Co Ltd (Kr)	-	0.29	0.15
Vueling Airlines Sa (Es)	-	0.76	-
Sas Ab (Se)	-	0.44	0.46
Turk Hava Yollari Ao (Tr)	-	0.54	0.55
Alaska Air Group Inc (Us)	-	1.13	1.18
Allegiant Travel Co (Us)	-	0.78	0.83
Amr Corp (Us)	-	0.32	-

GUTACHTEN ZUR BESTIMMUNG DER KAPITALKOSTEN FÜR
EISENBAHN- INFRASTRUKTURUNTERNEHMEN

Delta Air Lines Inc (Us)	-	0.68	1.13
Hawaiian Holdings Inc (Us)	-	0.97	-
Jetblue Airways Corp (Us)	-	0.76	0.97
British Airways	1.01	-	-
Skywest Inc (Us)	-	0.55	0.74
Spirit Airlines Inc (Us)	-	1.21	1.14
United Continental Holdings (Us)	-	0.81	0.96
Us Airways Group Inc (Us)	-	0.7	-
JAPAN AIRLINES CO LTD (JP)	-	-	0.57
ANA HOLDINGS INC (JP)	-	-	0.48
AMERICAN AIRLINES GROUP INC (US)	-	-	0.98
AIR BERLIN PLC (DE)	-	-	0.13
AIR CANADA (CA)	-	-	0.42
AEGEAN AIRLINES (GR)	-	-	0.36
COPA HOLDINGS SA-CLASS A (PA)	-	-	0.20
FLYBE GROUP PLC (GB)	-	-	0.36
INTL CONSOLIDATED AIRLINE-DI (GB)	-	-	1.10
AVIANCA HOLDINGS SA (PA)	-	-	0.08
PEGASUS HAVA TASIMACILIGI AS (TR)	-	-	0.89
REGIONAL EXPRESS HOLDINGS LT (AU)	-	-	0.08
REPUBLIC AIRWAYS HOLDINGS IN (US)	-	-	0.22
CONTROLADORA VUELA CIA DE-A (MX)	-	-	0.57
SOUTHWEST AIRLINES CO (US)	-	-	1.11

Quelle: Frontier, IGES

ANHANG 5 - WETTBEWERB ZWISCHEN FERNBUS UND BAHN IM PERSONENFERNVERKEHR

Der Fernbusmarkt wurde in Deutschland zum 01.01.2013 dereguliert. Damit sind die zuvor geltenden Markteintrittsrestriktionen vollständig entfallen

In diesem Anhang werden eine qualitative Diskussion der Wettbewerbssituation zwischen Fernbus und SPfV-Unternehmen sowie eine Analyse der bisherigen Auswirkungen der neuen Konkurrenzsituation für den SPfV auf das EIU durchgeführt. Leitfrage ist dabei, ob durch den Eintritt des Fernbusses ein höheres, systematisches Nachfragerisiko für das EIU entsteht.

Seit der Deregulierung hat die Anzahl der Marktteilnehmer, der angebotenen Verbindungen (Relationen) und täglichen Fahrten deutlich zugenommen. Die folgende Tabelle zeigt wichtige Indikatoren der Entwicklung des Busmarktes.

Tabelle 11. Entwicklung des deutschen Fernbus-Marktes

Indikatoren	2012	2013	2014	2015
Bus-km (Mio.)	46,8	95,6	194,0	k.A.
Fahrgäste (Mio.)	3,0	8,2	15,9	20,0
Personen-km (Mio.)	1.226	2.700	5.347	k.A.
Durchschnittl. Reiseweite (km)	408,5	329,3	336,3	k.A.
Auslastung der Fernbusse	50,1%	55,0%	51,0%	k.A.

Quelle: Statistisches Bundesamt. 128

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes sind die Bus-km - als Indikator des Angebotsumfangs - von 2012 auf 2014 um über 400% gestiegen. Noch höher ist der Anstieg bei den Fahrgastzahlen und der Beförderungsleistung (Pkm).

Dabei ist allerdings das niedrige Ausgangsniveau zu beachten. Zum Vergleich zeigt die folgende Tabelle daher die entsprechenden Daten der DB Fernverkehr AG. Der Fernbus wies danach 2014 (2015) etwa 12% (15%) der Fahrgäste der DB Fernverkehr auf und realisierte ca. 15% der Verkehrsleistung (Pkm).

¹²⁸ Statistisches Bundesamt (2014): Boom bei Linienfernbussen 2013: Von 3 auf 8 Millionen Fahrgäste, Pressemitteilung vom 8. Oktober 2014 – 351/14; Statistisches Bundesamt (2015): Boom bei Linienfernbussen hält an: 16 Millionen Fahrgäste im Jahr 2014. Pressemitteilung vom 8. Oktober 2015 – 377/15; Statistisches Bundesamt (2016): Wieder Fahrgastrekorde bei Bussen und Bahnen im Jahr 2015, Pressemitteilung Nr. 125 vom 07.04.2016.

Tabelle 12. Entwicklung Leistungsindikatoren der DB Fernverkehr AG

Indikatoren	2012	2013	2014	2015
Betriebsleistung (Mio. Tr-km)	145,1	142,6	142,8	138,4
Fahrgäste (Mio.)	131,3	130,9	129,0	131,9
Personen-km (Mio.)	37.357	36.777	36.102	36.975
Durchschnittl. Reiseweite (km)	284,5	281,0	279,9	280,3
Auslastung der Züge	50,3%	50,7%	49,9%	51,8%

Quelle: Deutsche Bahn AG: Daten und Fakten, versch. Jg.

Die Deutsche Bahn AG schätzt den Wettbewerb zwischen Fernbus und Schienenpersonenfernverkehr als gravierend ein: „Die Liberalisierung des Fernbusmarkts und die fortschreitende Digitalisierung der Lebenswelt haben neue Mobilitätsmodelle hervorgebracht, die den Mobilitätsmarkt nachhaltig verändert haben.“¹²⁹

Die negative Umsatzentwicklung 2014 wird auch auf den zunehmenden Fernbus-Wettbewerb zurückgeführt:

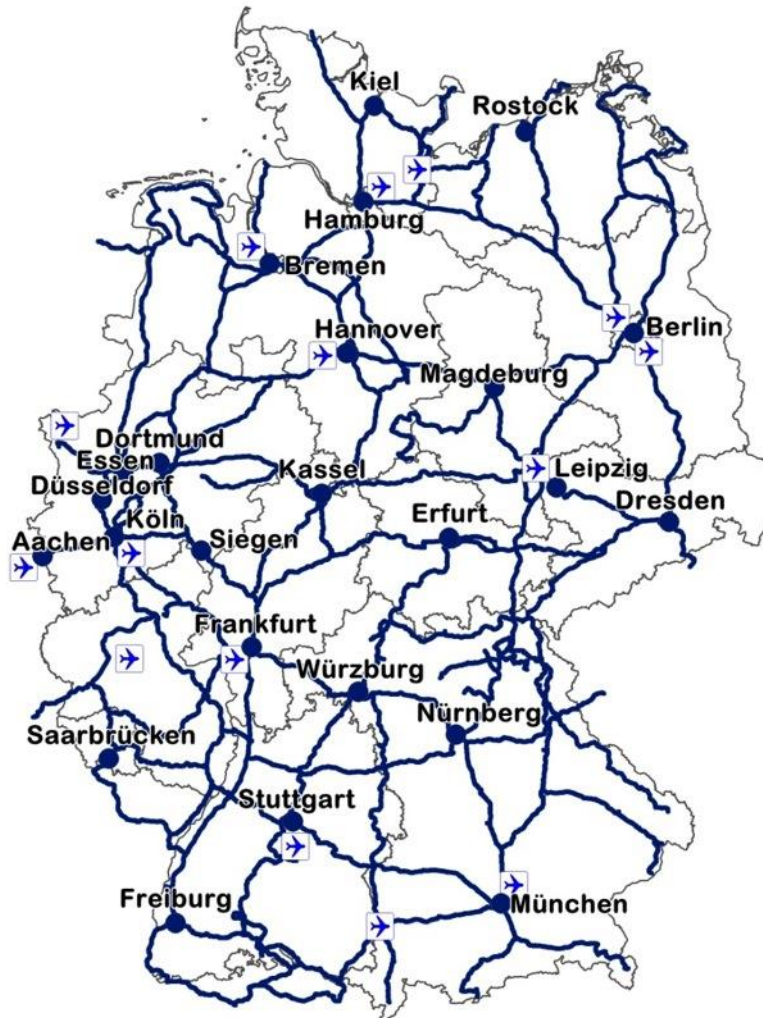
*„Im Berichtsjahr erzielte die DB Fernverkehr AG einen Umsatz von 3.997 Mio. € und wies damit einen Rückgang gegenüber dem Vorjahr von 52 Mio. € (–1,3%) aus. Diese negative Entwicklung wurde im Wesentlichen durch die zunehmende Konkurrenz der Fernbusse, eine veränderte Preis- und Leistungswahrnehmung unserer Kunden sowie die gesunkenen Kraftstoffpreise beeinflusst.“*¹³⁰

Die gestiegene Wettbewerbsintensität ergibt sich nicht nur aus der relativ globalen Kennziffer angebotene Bus-km, sondern auch bei einer relationsspezifischen Betrachtung: Fernbus-Anbieter bedienen insbesondere auch Relationen, die für die DB Fernverkehr von hoher Bedeutung sind. Beispiele hierfür sind Berlin-Hamburg, Berlin - Hannover - Köln (Düsseldorf) oder Frankfurt - Köln (Düsseldorf). D.h. die Strategie der Fernbus-Anbieter besteht durchaus in der Etablierung direkter Konkurrenzangebote zur Bahn und nicht in einer Nischenstrategie (Angebot von der Bahn nicht oder nur begrenzt bedienter Relationen); obwohl sich natürlich auch für diese Strategie Beispiele finden lassen, wie z.B. die Anbindung touristisch attraktiver Regionen.

¹²⁹ DB Fernverkehr AG: Geschäftsbericht 2014, S.2.

¹³⁰ DB Fernverkehr AG: Geschäftsbericht 2014, S. 18.

Abbildung 37. Fernbusnetz Deutschland, August 2014



Quelle: IGES: Der Fernbus in Deutschland, Stand 01. August 2014.

Gemildert wird die Konkurrenzsituation dagegen durch die von den Fernverkehrsaniern adressierten Kundensegmente. Das Fernbus-Angebot richtet sich gegenwärtig insbesondere an preissensible Kunden sowie Kunden, die Direktverbindungen wünschen / brauchen. Die Preispolitik ist entsprechend durch eine aggressive Niedrigpreisstrategie gekennzeichnet. Die DB Fernverkehr hat dagegen jahrelang eine eher hochpreisige Strategie betrieben.

Befragungen von Fernbus-Nutzern zeigen dann auch, dass nur ein Teil der Nachfrager zuvor Bahn-Angebote genutzt haben und nun gewechselt sind. In einer nicht repräsentativen Befragung lag der Anteil der Wechsler vom Fernverkehr der Bahn zum Bus bei ca. 30%; die übrigen Nachfrager hatten zuvor

den Pkw, inklusive Mitfahr-Gelegenheiten, genutzt bzw. hätten die Fahrt nicht durchgeführt.¹³¹

Auch der Blick auf die Leistungskennziffern der DB Fernverkehr zeigt zumindest keine Eins-zu-Eins-Beziehung zwischen Fernbus und Fernverkehr der Bahn.

- Die Fahrgastzahl der DB Fernverkehr ist weitgehend konstant geblieben, trotz erheblicher Steigerung der Fernbus-Nutzung.
- Das gleiche Ergebnis gilt für die Auslastung der Züge des Fernverkehrs.
- Die Betriebsleistung der DB Fernverkehr weisen zwar Schwankungen von 2-3% pro Jahr auf, diese werden in den Geschäftsberichten jedoch insbesondere auf äußere Faktoren (Unwetter, Streiks) zurückgeführt.

Damit soll jedoch keineswegs in Frage gestellt werden, dass der zunehmende Wettbewerb für die DB von Bedeutung ist. Plausibel ist insbesondere das folgende Muster:

- In einem konjunkturell bedingt wachsenden Personenverkehrsmarkt führt der zunehmende Wettbewerb insbesondere zu einer Verringerung des Wachstums der Fahrgast-Zahlen bzw. der Verkehrsleistung.
- Gleichzeitig hat die Bahn preislich reagieren müssen (insbesondere durch die Ausdehnung von Frühbucherrabatten u.ä.), was zu einer weiteren Stabilisierung der Nachfrage nach Bahnleistungen führt, aber die Profitabilität des Angebots verringert.
- Durch das gesunkene Preisniveau konnte die Bahn - ebenso wie der Fernbus - neue Kunden attrahieren, die Nachfragerwanderungen zum Fernbus zumindest teilweise kompensieren konnten.

Die DB Fernverkehr AG hat eine Strategieänderung für die nächsten Jahre angekündigt,¹³² die sowohl eine deutliche Verbesserung der Anbindungsqualität von Groß- und Mittelstädten vorsieht als auch eine Änderung der Preisstrategie (z.B. 19 EUR-Aktion, Sparpreise bis kurz vor Abfahrt usw.).

Diese Strategie kann sicherlich nicht vollständig auf den Wettbewerb des Fernbusses zurückgeführt werden, er dürfte aber ein verschärfender Faktor gewesen sein.

Zur Bewertung des Nachfragerisikos des EIU ist insbesondere von Bedeutung, dass hier strukturelle Änderungen angesprochen werden, die das Niveau der Trassennachfrage beeinflussen. Strukturell bedeutet dabei, dass eine dauerhafte Änderung des Fernverkehrs-Angebots und damit der Betriebsleistung geplant ist, die (auch) die veränderte Wettbewerbsposition gegenüber dem Fernbus berücksichtigt. Solche dauerhaften Änderungen beeinflussen das unsystematische Risiko, nicht aber das systematische Risiko.

Äquivalent gilt für das Eisenbahn-Infrastrukturunternehmen, dass die strukturelle Anpassung des Angebots der SPfV-Unternehmen zu einer dauerhaften Anpassung der Trassen-Nachfrage führt. Unabhängig davon, ob diese

¹³¹ Vgl. IGES (2014): Bahnkunden und Autofahrer lassen Fernbusmarkt wachsen.
http://www.iges.com/kunden/mobilitaet/forschungsergebnisse/fernbus/index_ger.html.

¹³² Vgl. Bohle, B. (2015): Deutschland im Takt – Mehr Bahn für Metropolen und Regionen Die größte Kundenoffensive in der Geschichte des DB Fernverkehrs, 14. Oktober 2015.

Anpassung eine Erhöhung oder Senkung der Trassen-Nachfrage zur Folge hat, handelt es sich in jedem Fall auch für das EIU um ein unsystematisches Risiko.

Die im Textteil dargestellte mögliche Änderung des systematischen Risikos lässt sich anhand der vorangegangenen Darstellung wie folgt interpretieren: Wie für den Zeitraum 2012-2015 argumentiert, kann eine Intensivierung des Fernbus-Wettbewerbs bei SPFV-Unternehmen *ceteris paribus* zu einer geringeren Nachfrage und damit zu einer kurzfristigen Reaktion führen.

Kurzfristige Reaktionen der SPFV-Unternehmen können insbesondere in Einschränkung des Angebots (etwa Ausdünnung des Angebots auf einzelnen Relationen mit hoher Wettbewerbsintensität durch den Fernbus) und / oder einer Preisreaktion auf Seiten der SPFV-Unternehmen bestehen:

- Wenn steigender Wettbewerb ausschließlich über Preise abgefangen wird, ändert sich an der Betriebsleistung der SPFV-Unternehmen nichts und damit auch nicht die Trassen-Nachfrage.
- Falls die SPFV-Unternehmen aber ihre Angebote kurzfristig anpassen, kommt es zu einer Variation der Betriebsleistung und der Trassen-Nachfrage.

Üblicherweise reagieren auch SPFV-Unternehmen eher mit Preisanpassungen, vor allem wenn sie selektiv erfolgen können (etwa durch relationsspezifische Anpassungen von Frühbucherrabatten). Angebotsanpassungen können negative Netzeffekte (Umsteigemöglichkeiten werden verringert) oder Langfristentscheidungen der Nachfrager (z.B. Pkw-Erwerb) zur Folge haben bzw. führen aufgrund des hohen Anteils fixer Kosten nur bedingt zu Kostensenkungen.

Bei Preisanpassungen bleibt die Trassen-Nachfrage unverändert und damit wird auch das systematische Risiko von EIU nicht beeinflusst.

Nur bei kurzfristigen Angebots-Anpassungen der SPFV-Unternehmen ändert sich das systematische Risiko der EIU. Nur für diesen Fall muss die Frage diskutiert werden, ob das systematische Risiko der EIU steigt oder sinkt. Nach dem bisher gesagten hängt dies vor allem davon ab, ob sich die Wettbewerbsintensität im Verhältnis zur Gesamtnachfrage pro-zyklisch oder anti-zyklisch entwickelt:

- Eine generelle Erhöhung der Wettbewerbsintensität hat, wie argumentiert, keinen Einfluss auf das systematische Risiko der SPFV-Unternehmen und der EIU - obwohl sich natürlich die jeweiligen Erlös- und Gewinn- Niveaus mit und ohne Wettbewerb deutlich unterscheiden können.
- Eine pro-zyklische Änderung der Wettbewerbsintensität bedeutet, dass mit steigender Gesamt-Nachfrage auch der Wettbewerb durch Fernbus-Anbieter steigt. Markteintritte, die Erschließung neuer Relationen oder der Ausbau der Verbindungen pro Tag würden dann insbesondere in Phasen steigender Nachfrage stattfinden. Bei sinkender Gesamt-Nachfrage müssten Fernbus-Anbieter ihr Angebot einschränken, damit der pro-zyklische Fall besteht.
- Eine anti-zyklische Änderung der Wettbewerbsintensität bedeutet steigende Angebote der Fernbus-Anbieter bei abnehmender Gesamt-Nachfrage.

Bei Bus-Unternehmen treffen alle Argumente, die für eine geringe Variabilität der Trassen nachfrage eines SPFV-Unternehmens sprachen nicht zu: Es dominieren Direktverbindungen, Busse können auch kurzfristig auf anderen Märkten

eingesetzt werden, der Anteil fixer Kosten ist wesentlich geringer usw. Es ist daher plausibel anzunehmen, dass Busanbieter tatsächlich ihr Angebot flexibler an die Änderung der Gesamtnachfrage anpassen. Damit sollte man von einer pro-zyklischen Entwicklung der Wettbewerbsintensität ausgehen.

Was bedeutet dies für die SPFV-Unternehmen? Bei wachsender Gesamtnachfrage steigt die Wettbewerbsintensität, d.h. Preis- oder Angebotsanpassungen an die Nachfrageentwicklung sind nicht oder in geringerem Umfang möglich. Es lohnt sich z.B. bei steigender Gesamt-Nachfrage einfach weniger, Angebote auszubauen, da gleichzeitig auch das Angebot an konkurrierenden Fernbus-Angeboten steigt. Äquivalent kann bei sinkender Gesamt-Nachfrage auf Angebotsreduzierungen teilweise verzichtet werden, wenn gleichzeitig das Fernbus-Angebot sinkt.

Egal ob die SPFV-Unternehmen auf Änderungen der Gesamt-Nachfrage mit Preis- oder Angebotsanpassungen reagieren würden, die gleichlaufende Wettbewerbsintensität schwächt die finanziellen Ergebnisse der Anpassungen ab. In diesem Fall sinkt das systematische Risiko - im Vergleich zum Fall ohne Fernbus-Konkurrenz.

Die Argumentation zeigt, dass

- in den meisten Fällen wohl kein Effekt der Fernbus-Konkurrenz auf das systematische Risiko zu erwarten ist,
- falls aber ein Effekt besteht, dieser eher das systematische Risiko senkt.

Das gleiche gilt für die EIU, wobei der Effekt noch eingeschränkter zu erwarten ist, da für das EIU nur Angebotsanpassungen der SPFV-Unternehmen relevant sind, nicht aber Preisänderungen.

Da SPFV-Unternehmen bei steigender Gesamt-Nachfrage ihr Angebot ceteris paribus weniger stark erhöhen - weil ein Teil des Nachfragewachstums zum Fernbus wandert - erhöhen sie auch die Trassen-Nachfrage geringer als im Fall ohne Fernbus-Wettbewerb. Äquivalent agieren sie mit Fernbus-Konkurrenz auf eine sinkende Gesamt-Nachfrage mit einer geringeren Angebotsreduzierung.

Im Konjunkturzyklus werden daher die Schwankungen der Nachfrage nach Trassen abgeschwächt, so dass das systematische Risiko der EIU sinkt.

Im Hauptteil der Studie wurde bereits betont, dass dieser Effekt eher spekulativ ist, da keine empirischen Ergebnisse hierzu vorliegen. Unserem Erachten nach ist die praktische Relevanz der Argumentation auch eher gering, da SPFV-Unternehmen nur in geringem Umfang ihr Angebot an kurz- bis mittelfristige Nachfrageschwankungen anpassen.

Die Argumentation dient daher insbesondere dazu zu zeigen, dass die steigende Fernbus-Konkurrenz nicht plausibel zur Begründung eines höheren systematischen Risikos herangezogen werden kann. Zumeist wird es keinen Einfluss geben; falls aber doch, ist eher ein geringeres systematisches Risiko plausibel.

ANHANG 6 - EXKURS UK - WRIGHT/SMITHERS ZU MRP

Grundlage des „Total Market Return“ Ansatzes ist eine Studie von Wright/Mason/Miles (2003)¹³³ für die britischen Regulierungsbehörden. Wright/Smithers (2013)¹³⁴ führten 10 Jahre später für Ofgem eine Evaluierung und Aktualisierung der Studie durch. Für die Diskussion ist es sinnvoll, noch einmal die wesentlichen Aussagen dieser Studien anzuführen:

- **Regulatoren müssen Annahmen treffen** – Die Autoren betonen, dass sich die Bestimmung der Marktrisikoprämie auf einen „nicht-beobachtbaren Parameter“ für die Zukunft bezieht.¹³⁵ Dabei sind von Regulierungsbehörden auch Annahmen und Entscheidungen zu treffen.

“In light of the difficulties in assessing true market expectations, we argued ... that regulators need to choose between competing assumptions about the market cost of equity, based on historic averaging over long samples. (S)hould we make an assumption about the expected market return itself, or should we build this assumption up by making an assumption about the market risk premium, and adding it to the risk-free rate?” (Wright/Smithers, 2013: 13-14; Hervorhebungen durch Frontier).

Auf Basis von deskriptiven historischen Marktevidenzen zur US Markttrendite ziehen die Autoren den Schluss, dass die historische Markttrendite stabiler als die historische Marktrisikoprämie ist und somit Grundlage für die Bestimmung der „erwarteten“ Marktrisikoprämie sein sollte. Aus dieser Annahme heraus ergibt sich rein logisch eine inverse Beziehung zwischen der Marktrisikoprämie und dem risikolosem Zinssatz. Einen grundsätzlichen ökonomischen Nachweis der inversen Beziehung führen die Autoren jedoch nicht an.

- **Inverse Beziehung folgt aus Annahme** – Gleiches gilt für die Höhe der inversen Beziehung zwischen der Marktrisikoprämie und dem risikolosem Zinssatz. Dies hängt auch damit zusammen, dass Wright/Mason/Miles (2003) und Wright/Smithers (2013) zwar von einer „stabilen“ Markttrendite sprechen, dies jedoch nicht mit einer konstanten Markttrendite über alle Zeit verwechselt werden darf. Aktuelle Finanzmarktentwicklungen können sehr wohl zu einer Reduktion der „erwarteten“ Markttrendite führen und somit auch auf die „erwartete Marktrisikoprämie“ durchschlagen.¹³⁶ Welche Auswirkung hat das

¹³³ Stephen Wright, Robin Mason, David Miles, *A Study into certain aspects of the cost of capital for regulated utilities in the UK*, Report für U.K. economic regulators und Office of Fair Trading, 2003.

¹³⁴ Stephen Wright, Andrew Smithers, *The Cost of Equity for Regulated Companies: A Review for Ofgem*, 2013.

¹³⁵ “The cost of equity is an expected return, and hence inherently unobservable” (Wright/Smithers, 2013: 3) und „The market equity premium is inherently unobservable ... Thus all statements about the market cost of equity or the market equity premium are guesses, or assumptions, or typically some combination of the two” (Wright/Smithers, 2013: 12).

¹³⁶ “In 2003 we proposed a central estimate of 5 ½ % for our estimate of the compound average real market return ... Recent data supports a downward adjustment of at most 40 basis points to this estimate due to recent market movements in both UK and global markets... we would argue for a lesser adjustment: a cautious figure would be a downward adjustment of 25 basis points, to 5¼%” (Wright/Smithers, 2013: 11).

auf den Zusammenhang zwischen Marktrisikoprämie und risikolosem Zinssatz?

“This does not mean that we claim that the actual (and unobservable) market risk premium will move one-for-one (and with opposite sign) with the risk-free rate, but we do claim that the general pattern of risk premia is consistent with this assumed countercyclical pattern, which follows from the assumption of a constant expected market return on equity.” (Wright/Smithers, 2013: 20; Hervorhebungen durch Frontier)

- **Langfristige historische Zeitreihen und geometrisches Mittel als Grundlage für Schätzung der “erwarteten” Markttrendite** – Wright/Smithers (2013) sprechen sich explizit dafür aus, als Informationsquelle für die Bestimmung der „erwarteten“ Markttrendite langfristige historische Zeitreihen heranzuziehen. Bei der Frage, inwieweit das geometrische Mittel oder das arithmetische Mittel zur historischen Durchschnittsbildung herangezogen werden sollte, sprechen sie sich explizit für das geometrische Mittel aus. Das arithmetische Mittel würde die Markttrendite überschätzen. Gleichzeitig schlagen die Autoren jedoch eine Anpassung des geometrischen Mittels nach oben vor, um den Effekt von Marktvolatilitäten auf das geometrische Mittel zu erfassen.¹³⁷

Aus Wright/Mason/Miles (2003) und Wright/Smithers (2013) kann jedoch keineswegs die Schlussfolgerungen gezogen werden, dass der “Total Market Return” Ansatz *per se* richtiger ist als der in den Vorgängerstudien für die Bundesnetzagentur herangezogene Ansatz. Im **Kapitel 3.2.2** wird ausführlich diskutiert, dass es keine eindeutigen Gründe dafür gibt, von dem Vorgehen in den Vorgängerstudien für die Bundesnetzagentur abzuweichen.

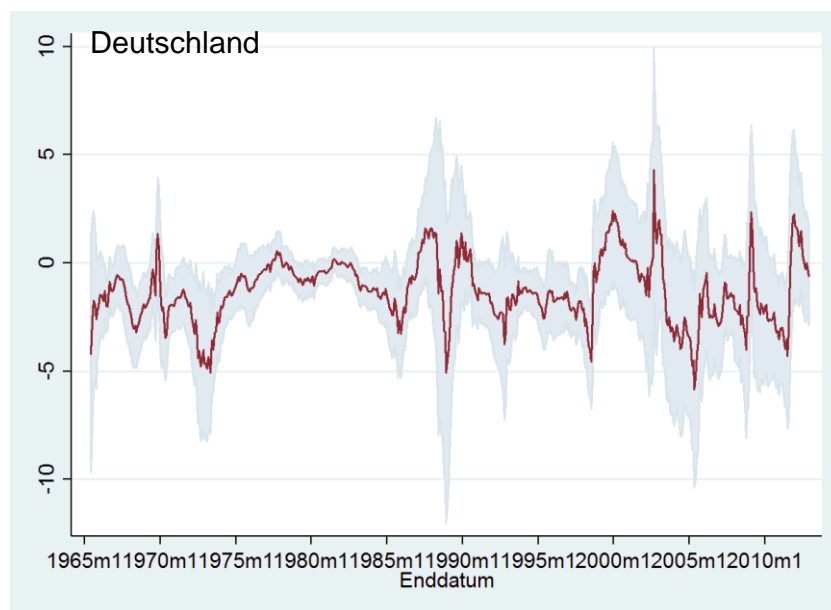
¹³⁷ “If returns have any predictability – based either on their own past, or from valuation indicators – then short-run estimates of stock return volatility may overstate volatility of returns over longer samples, which are more relevant to investments in regulated companies ... we continue to advocate deriving return estimates from compound average returns. A deliberate decision then needs to be made on how much to adjust for the impact of return volatility on the arithmetic average” (Wright/Smithers, 2013: 8).

ANHANG 7 - HOFFJAN UND POSCH KEINE STATISTISCH SIGNIFIKANTEN ERGEBNISSE

Neben der generellen Kritik in **Kapitel 3.2.2** sind die Ergebnisse in Hoffjan und Posch darüber hinaus statistisch nicht aussagekräftig. Dies kann anhand der **Abbildung 38** aus Hoffjan/Posch verdeutlicht werden. Die Abbildung ist so zu verstehen, dass ein

- positiver Wert bedeutet, dass ein Anstieg des risikolosen Zinssatzes zu einem Anstieg der Marktrisikoprämie führt, während ein
- negativer Wert bedeutet, dass ein Anstieg des risikolosen Zinssatzes zu einer Reduktion der Marktrisikoprämie führt.

Abbildung 38. Zusammenhang zwischen risikolosen Zinssatz und Marktrisikoprämie für Deutschland



Quelle: Hoffjan/Posch (2015), S. 31

Die Schlussfolgerung von Hoffjan/Posch, dass bei einer Reduktion des risikolosen Zinssatzes um 1%-Punkte eine Korrektur der Marktrisikoprämie nach oben um 1,3%-Punkte notwendig ist, gilt somit nur, wenn die negativen Werte in **Abbildung 38** über den Zeithorizont der Analyse statistisch signifikant sind. Dies verneinen jedoch Hoffjan/Posch selbst, weshalb die Schlussfolgerungen ohne robuste Aussagekraft sind:

„Es ist allerdings zu bemerken, dass statistisch gesehen die Zinssensitivität nur selten von Null verschieden ist. Wann immer der Konfidenzbereich, in der Graphik grau-blau, die Null-Linie inkludiert, ist die geschätzte Zinssensitivität

*statistisch zu dem Konfidenzniveau nicht von Null zu unterscheiden.“
(Hoffjan/Posch, 2015: 32)*

Abgesehen von den wenig signifikanten Ergebnissen, sind auch in der Methodik handwerkliche Fehler aufzufinden. Diese umfassen bspw.

- mangelhafte **deskriptive Beschreibung der Datengrundlage**;
- keine **Plausibilitätschecks** oder kritische Hinterfragung und Begründung von Modellannahmen;
- fehlende Berücksichtigung von **Kontrollvariablen** in der Regression bei der Ermittlung eines isolierten Effekts des Basiszinssatzes auf die MRP (Hoffjan/Posch, 2015: 30);
- unbegründete **Bestimmung des Regressionstyps**.
 - Insbesondere wird für die Prognose der Auswirkung von Basiszinsänderung auf die MRP lediglich eine der drei Varianten verwendet (rollierende Regression).
 - Die in den vorherigen Kapiteln aufgeführten anderen beiden Varianten dagegen werden nun ohne stichhaltige Begründung außer Acht gelassen (Hoffjan/Posch, 2015: 30/31).

