

BESTIMMUNG DER KAPITALKOSTEN FÜR EISENBAHNINFRASTRUKTUR- UNTERNEHMEN – 2022

Bericht für die Bundesnetzagentur

9. März 2022



INHALT

Zusammenfassung	5
1 Einführung	10
1.1 Ziel des Gutachtens	10
1.2 Aufgabe des Beraters	10
1.3 Struktur des Berichts	10
2 Bestimmung des Eigenkapitalzinssatzes	12
2.1 Kapitalmarktmodelle	12
2.2 Risikoloser Zinssatz	24
2.3 Marktrisikoprämie	28
2.4 Spezifischer Risiko-Faktor (sogenannter Beta Faktor)	45
2.5 Kalkulatorische Kapitalstruktur	90
3 Bestimmung des Fremdkapitalzinssatzes	93
3.1 Marktorientierter Ansatz sachgerecht	93
3.2 Bisheriger Ansatz weist für künftige Anwendung Nachteile auf	93
3.3 Unterscheidung zwischen bundeseigenen und nicht-bundeseigenen EIU berechtigt	94
3.4 Anleihen-Indizes erlauben Fokus auf Euro-Anleihen	95
3.5 Ermittlung Fremdkapitalzinssatz – Ergebnis	98
ANNEX A Übersicht in Betracht gezogener Gruppen an Vergleichsunternehmen	101
ANNEX B Zusammenhang zwischen Risiken auf der Service- und der Infrastrukturebene	107
ANNEX C Auswirkungen der Corona-Pandemie auf Deutsche EIU und die potenziellen Vergleichsgruppen	112
ANNEX D Betreiber von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme, von Ladeeinrichtungen und von anderen technischen Einrichtungen	118
ANNEX E Zur Eignung von Getlink als Vergleichsunternehmen für deutsche EIU	121
ANNEX F Vorgehensweisen im Ausland zur Bestimmung regulatorischer Kapitalkosten für Eisenbahnunternehmen	123
ANNEX G Beta-Werte der relevanten Vergleichsunternehmen	127
ANNEX H Fremdkapitalkosten der Bundeseigenen EIU – bisheriger Ansatz	135

ZUSAMMENFASSUNG

Die normativen Grundlagen zur Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastruktursektor finden sich in § 32 Abs. 1 i. V. m. § 1 Abs. 9 und § 25 Abs. 1 i. V. m. Anlage 4 Ziffer 5 Eisenbahnregulierungsgesetz (ERegG). Dieses sieht vor, dass Kapitalkosten in die Entgelte eingepreist werden dürfen. Die Kapitalkosten sind entsprechend der gesetzlichen Vorschriften zu bestimmen.

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat das Konsortium Frontier/IGES/Prof. Zechner/Prof. Randl mit der Vollaktualisierung des Gutachtens zu Kapitalkosten (Eisenbahn) beauftragt. Der Auftrag umfasste:

- Überprüfung der bisher angewendeten Methodik zur Bestimmung der Eigen- und Fremdkapitalzinssätze.
- Bestimmung der Parameter für Eigen- und Fremdkapitalzinssätze anhand der bisher angewendeten Methodik bzw. angepassten Methodik.

Die quantitativen Ergebnisse des Gutachtens werden in Form von Bandbreiten dargestellt. Nachfolgend fassen wir die Ergebnisse unserer Vollaktualisierung zusammen.

Überprüfung des bisher verwendeten Kapitalmarktmodells

Die Gutachter finalisierten im Juni 2021 einen „Methodenbericht“, in dem unterschiedliche Kapitalmarktmodelle evaluiert und zur Konsultation gestellt wurden. Dabei wurden verschiedene Ansätze betrachtet, die die grundlegenden Anforderungen an die Bestimmung marktüblicher Kapitalkosten prinzipiell ermöglichen, nämlich:

- **Kapitalmarktbenchmark** – Die zu erwartende Verzinsung muss der Verzinsung einer Alternativanlage mit vergleichbarer Risikostruktur entsprechen;
- **Risikodiversifizierung** – Ein Risiko, welches sich durch Streuung des Anlageportfolios (Diversifizierung) mindern lässt, muss nicht vergütet werden. Eine Vergütung erfolgt alleine für das verbleibende systematische Risiko.
- **Quantifizierung** – Eine geeignete Methodik muss eine quantitative Analyse erlauben.

In diesem Gutachten fassen wir die wesentlichen Ergebnisse aus dem „Methodenbericht“ zu den Kapitalmarktmodellen zusammen und gehen auf die eingelangten Stellungnahmen ein. Wir kommen zu dem Ergebnis, dass das CAPM weiterhin geeignet ist, um die Eigenkapitalzinssätze zu bestimmen. Wir nehmen lediglich eine Anpassung im Vergleich zur bisherigen Vorgehensweise vor, in dem wir für Unternehmen aus Euroländern die Beta-Werte anhand eines europäischen anstelle eines nationalen Referenzmarktes bestimmen.

Risikoloser Zinssatz (für Eigenkapitalzinssatz)

Im Ergebnis verwenden wir langfristige Anleihen zur Bestimmung des risikolosen Zinssatzes. Um die Konsistenz mit der historischen Marktrisikoprämie zu erhöhen

und mögliche zu stark ausgeprägte temporäre, nationale Sondereffekte zu vermeiden, verwenden wir AAA-Euro Nullkuponanleihen mit Restlaufzeiten zwischen 10 und 15 Jahren.

Je nach betrachteter Restlaufzeit ergeben sich bei einem 10-Jahresdurchschnitt für AAA-Euro Nullkuponanleihen eine Bandbreite für den risikolosen Zinssatz **von 0,64 % bis 1,03 %**.

Marktrisikoprämie

Die Gutachter finalisierten im Juni 2021 einen „Methodenbericht“, in dem unterschiedliche Ansätze zur Bestimmung der Marktrisikoprämie evaluiert und zur Konsultation gestellt wurden. Wir fassen in diesem Gutachten die im „Methodenbericht“ diskutierten Methoden zur Bestimmung der Marktrisikoprämie und deren Vor-/Nachteile zusammen und gehen auf die eingegangenen Stellungnahmen ein. Im Ergebnis ist der historische Ansatz am besten für die Schätzung der Marktrisikoprämie geeignet. Wir ermitteln die Marktrisikoprämie auf Basis der aktuellsten verfügbaren Daten von Dimson, Marsh und Staunton zur historischen Marktrisikoprämie des Welt-Portfolios. Wir schätzen die von den Investoren aktuell erwartete Marktrisikoprämie im Vergleich zu langfristigen Staatsanleihen (Bonds) entsprechend dem von DMS ermittelten langfristigen geometrischen und arithmetischen Mittel auf die Bandbreite **von 3,2 % bis 4,4 %**.

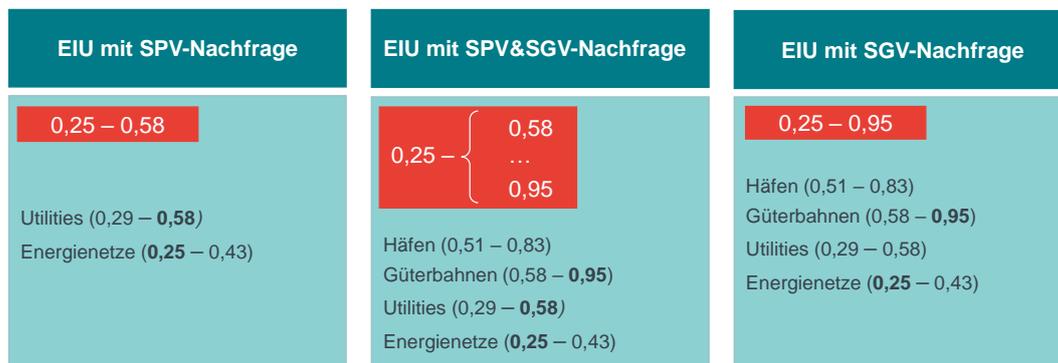
Spezifischer Risiko-Faktor (Beta Faktor)

Im Eisenbahninfrastruktursektor besteht die Besonderheit, dass es bisher keine börsennotierten reinen Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) gibt, die als Vergleichsunternehmen herangezogen werden können. Daher verwenden wir eine mehrstufige Analyse zur Identifikation von relevanten Vergleichsunternehmen und kommen 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 SPV¹, Mischnutzung SPV&SGV² sowie reiner SGV³. Die ermittelten Bandbreiten sind Ausdruck der verbleibenden Unsicherheiten hinsichtlich der Übertragbarkeit der Beta-Werte der identifizierten Vergleichsunternehmen auf die deutschen EIU. Die Bandbreiten stellen sicher, dass für jede EIU-Klasse eine größere Zahl von Vergleichsunternehmen herangezogen wird, ohne dass zwischen diesen eine bestimmte Gewichtung unterstellt wird.

¹ Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit Personenverkehrsnutzung und keiner oder vernachlässigbarer Güterverkehrsnutzung sowie Personenbahnhöfe.

² Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit signifikanter Mischnutzung durch den Personen- und den Güterverkehr.

³ Schienenwege, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleise mit Güterverkehrsnutzung und keiner oder vernachlässigbarer Personenverkehrsnutzung, Güterbahnhöfe und -terminals, Rangierbahnhöfe und Häfen.

Abbildung 1 Zusammenfassung der Herleitung der Bandbreiten für unverschuldete Betas

Quelle: Frontier Economics, IGES

Hinweis: Relevante Bandbreite in roten Kästchen.

Im Vergleich zur letzten vollständigen Aktualisierung des Gutachtens zur Bestimmung der Kapitalkosten für EIU im Jahr 2016 werden in dieser Studie die Passagierbahnen nicht mehr als vergleichbar mit deutschen EIU eingeschätzt und nicht mehr zur Bestimmung der Beta-Bandbreite herangezogen.

Kalkulatorische Kapitalstruktur

Gemäß Anlage 4 Nr. 5.2 ERegG legt die Regulierungsbehörde die Zinssätze nach derzeitiger Rechtslage auf Basis der tatsächlichen Kapitalstruktur der betroffenen Betreiber fest. Die nachfolgenden Ausführungen zur Ableitung einer kalkulatorischen Kapitalstruktur für Eisenbahninfrastrukturunternehmen betreffen insofern Analysen, die – zumindest nach derzeitiger Rechtslage – in den Verfahren eine untergeordnete Rolle spielen. Wir bestimmen die kalkulatorische Kapitalstruktur wie auch schon in der Vergangenheit auf Basis der Analyse von Vergleichsunternehmen sowie internationaler Regulierungsentscheidungen

Hieraus resultiert eine Bandbreite **von 40% bis 60%** für die kalkulatorische Kapitalstruktur.

Fremdkapitalzinssatz

Auch zur Bestimmung der Bandbreiten für den Fremdkapitalzins stellen wir auf den „Methodenbericht“ ab, indem wir die Vor-/Nachteile des bisherigen Ansatzes gegenüber der Verwendung eines breiteren Markt-Anleiheindex darstellen und die eingegangenen Stellungnahmen berücksichtigen. Anders als in den vergangenen Gutachten verwenden wir nun die iBoxx Serie des Anbieters IHS Markit. Daraus leiten wir jeweils eine Bandbreite für den Fremdkapitalzinssatz für bundeseigene EIU und nicht-bundeseigene EIU ab. Dabei gilt:

- **Relevante Indizes** – Aufgrund der offensichtlichen Unterschiede im Kredit-Rating zwischen Unternehmen mit starkem Staatseinfluss und privaten Unternehmen sehen wir es als sachgerecht an, bei der Berechnung von marktüblichen Fremdkapitalkosten zwischen bundeseigenen und nicht-bundeseigenen EIU zu unterscheiden. Für bundeseigene EIU ziehen wir den

„iBoxx Non-Financials AA“⁴ für Restlaufzeiten 7-10 Jahren sowie 10+ Jahren heran. Für nicht-bundeseigene EIU ziehen wir den „iBoxx Non-Financials A und BBB“ für Restlaufzeiten 7-10 Jahren sowie 10+ Jahren heran.

- **Berechnungszeitraum für Durchschnittsbildung** – Grundsätzlich erachten wir eine vermittelnde Festlegung des Berechnungszeitraums für sinnvoll, um einerseits die wichtigsten Entwicklungen auf den Finanzmärkten in jüngster Vergangenheit Rechnung zu tragen und gleichzeitig diese kurzfristigen Einzeleffekte durch die Inkludierung eines längeren Betrachtungszeitraums zu glätten. Dabei erachten wir Durchschnitte von bis zu 10 Jahren für sinnvoll. Auf Grundlage der von Bundesnetzagentur aktuell verwendeten Jahresdurchschnitte bei der Berechnung des Fremdkapitalzins ergibt sich für die Durchschnittsbildung eine mögliche Bandbreite von 5 bis 10 Jahren.
- **Effekte von Staatsnähe bei bundeseigenen EIU berücksichtigen** – Im bisherigen Ansatz der Bundesnetzagentur wird der Effekt der Staatsnähe auf die Fremdkapitalkosten durch die Verwendung von Unternehmensanleihen für staatsnahe EIU teilweise erfasst. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass dieser mögliche Effekt bei Verwendung des iBoxx Anleiheindex nicht ausreichend erfasst wird. Bei der letztlichen Festlegung des Fremdkapitalzinssatzes innerhalb der Bandbreite können weitere Erwägungen berücksichtigt werden, z.B. volks- und verkehrswirtschaftlicher Bedeutung der bundeseigene EIU, Verprobung mit am Markt beobachtbaren Anleiherenditen von staatsnahen europäischen EIU.

Auf Basis der relevanten iBoxx Anleiheindizes sowie des Berechnungszeitraums für die Durchschnittsbildung zwischen 5 und 10 Jahren ergibt sich für den Fremdkapitalzinssatz für **bundeseigene EIU** eine Bandbreite **von 0,6% bis 1,6%** und für **nicht-bundeseigene EIU** von **0,8% bis 2,5%**.

Überblick zu den Ergebnissen

Nachfolgend werden die Bandbreiten der Parameter zur Bestimmung der Eigenkapitalzinssätze und die Fremdkapitalzinssätze Einzelergebnisse in einer Übersicht in der Tabelle 1 zusammengefasst.

⁴ Wie oben erwähnt fallen Anleihen mit unterschiedlichen Ratingklassen (z.B. AA+, AA, AA-) in diesen Index.

Tabelle 1 **Übersicht der Bandbreiten**

Bandbreiten	2022		
	min	max	
Risikoloser Zinssatz	0,64%	1,03%	
Marktrisikoprämie	3,2%	4,4%	
Unverschuldetes Beta	EIU 100% SPV	0,25	0,58
	EIU SGV / SPV	0,25	0,58
			0,95
	EIU 100% SGV	0,25	0,95
Fremdkapitalquote (Kalkulatorische Kapitalstruktur)	40%	60%	
Fremdkapitalzinssatz	bundeseigene EIU	0,6%	1,6%
	nicht-bundeseigene EIU	0,8%	2,5%

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

1 EINFÜHRUNG

1.1 Ziel des Gutachtens

Die normativen Grundlagen zur Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastruktursektor finden sich in § 32 Abs. 1 i. V. m § 1 Abs. 9 und § 25 Abs. 1 i. V. m. Anlage 4 Ziffer 5 Eisenbahnregulierungsgesetz (ERegG). Dieses sieht vor, dass Kapitalkosten in die Entgelte eingepreist werden dürfen. Die Kapitalkosten sind entsprechend der gesetzlichen Vorschriften zu bestimmen.

Die Bundesnetzagentur hat im Jahr 2009 erstmalig ein Gutachten zur Bestimmung der Kapitalkosten für den deutschen Eisenbahninfrastruktursektor in Auftrag gegeben. Dieses wurde 2013 und 2016 überarbeitet und aktualisiert. Eine teilweise Aktualisierung, die die Betawerte und Fremdkapitalzuschläge umfasste, wurde in 2019, 2020 und 2021 abgeschlossen.

Die Ergebnisse dieser Gutachten sind Grundlage für die Bestimmung von Kapitalkosten im Rahmen von Entgeltverfahren. Die Vorgehensweise der Bundesnetzagentur bei der Bestimmung der Eigen- und Fremdkapitalzinssätze ist in den einschlägigen Beschlüssen⁵ dargelegt.

1.2 Aufgabe des Beraters

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat das Konsortium Frontier/IGES/Prof. Zechner/Prof. Randl mit der Unterstützung im Zusammenhang mit der Vollaktualisierung des Gutachtens zu Kapitalkosten (Eisenbahn) beauftragt.

Der Auftrag umfasste:

- Überprüfung der bisher angewendeten Methodik zur Bestimmung der Eigen- und Fremdkapitalzinssätze.
- Bestimmung der Eigen- und Fremdkapitalzinssätze anhand der bisher angewendeten Methodik bzw. angepassten Methodik.

Der erste Teil wurde in einem eigenen „Methodenbericht“⁶ abgearbeitet, der einer Konsultation mit den Marktteilnehmern unterzogen wurde.

In diesem Bericht erfolgt die Bestimmung der Eigen- und Fremdkapitalzinssätze unter Berücksichtigung der Schlussfolgerungen aus dem „Methodenbericht“ sowie der eingelangten Stellungnahmen der Marktteilnehmer.

1.3 Struktur des Berichts

Unser Bericht ist folgendermaßen strukturiert:

- In Abschnitt 2 bestimmen wir die Bandbreite für die Parameter zur Ermittlung des Eigenkapitalzinssatzes. Dabei diskutieren wir die Methodik zur Bestimmung der Parameter (risikoloser Zinssatz, Marktrisikoprämie, Beta-

⁵ Bspw. Beschluss vom 30.09.2020 zur Genehmigung von Stationsentgelten im Verfahren BK10-20-0033_E.

⁶ Frontier Economics/IGES/Randl/Zechner, Gutachten zur Bestimmung von Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – Methodenbericht, Juli 2021.

Faktor, Kapitalstruktur) und quantifizieren diese. Bei der Darstellung der Methodik referenzieren wir entsprechend auf den „Methodenbericht“.

- In Abschnitt 3 bestimmen wir die Bandbreite für den Fremdkapitalzinssatz für bundeseigene und nicht-bundeseigene EIU. Dabei diskutieren wir die Vor-/Nachteile des bisherigen Ansatzes zu der Verwendung eines breiteren Marktindex.

2 BESTIMMUNG DES EIGENKAPITALZINSSATZES

In diesem Abschnitt beschreiben wir die Methodik zur Bestimmung des Eigenkapitalzinssatzes. Wir gehen zunächst auf das grundsätzliche Modell ein (Abschnitt 2.1) und danach auf die einzelnen Parameter für die Bestimmung des Eigenkapitalzinssatzes (Abschnitt 2.2, 2.3 und 2.4). Wir stellen auch die relevanten Ergebnisse aus dem „Methodenbericht“ und der daran anschließenden Konsultation dar.

2.1 Kapitalmarktmodelle

Zur Bestimmung des Eigenkapitalzinssatzes verwendet Bundesnetzagentur das Capital Asset Pricing Model (CAPM). Um eine marktübliche Eigenkapitalrendite nach dem CAPM zu ermitteln, müssen den Annahmen dieses Modells folgend drei Parameter bestimmt werden:

- Risikoloser Zinssatz;
- Marktrisikoprämie;
- Spezifischer Risiko-Faktor (sogenannter Beta Faktor)

2.1.1 Methodenbericht – Methodisches Vorgehen

Im „Methodenbericht“ wurden unterschiedliche Kapitalmarktmodelle evaluiert und zur Konsultation gestellt. Dabei wurden verschiedene Ansätze betrachtet, die die grundlegenden Anforderungen an die Bestimmung marktüblicher Kapitalkosten prinzipiell ermöglichen, nämlich:

- **Kapitalmarktbenchmark** – Die zu erwartende Verzinsung muss der Verzinsung einer Alternativanlage mit vergleichbarer Risikostruktur entsprechen;
- **Risikodiversifizierung** – Ein Risiko, welches sich durch Streuung des Anlageportfolios (Diversifizierung) mindern lässt, muss nicht vergütet werden. Eine Vergütung erfolgt alleine für das verbleibende systematische Risiko.
- **Quantifizierung** – Eine geeignete Methodik muss eine quantitative Analyse erlauben.

Zusätzlich wurden Kriterien definiert anhand derer die einzelnen Methoden bewertet wurden. In diesem Abschnitt fassen wir die wesentlichen Ergebnisse aus dem „Methodenbericht“ zu den Kapitalmarktmodellen zusammen und gehen auf die eingelangten Stellungnahmen ein.

Tabelle 2 fasst die im Methodenbericht diskutierten Kapitalmarktmodelle und deren Vor-/Nachteile zusammen. In der Tabelle wird synonym zum Begriff „Wagniszuschlag“ auch die Bezeichnung „wertpapierspezifische Risikoprämie“ verwendet.

Tabelle 2 Kapitalmarktmodelle – Beschreibung, Vor- und Nachteile

Modell	Kurzbeschreibung	Vorteil	Nachteil
Klassisches CAPM	Im Kapitalmarktgleichgewicht besteht ein linearer Zusammenhang zwischen der erwarteten Rendite und dem systematischen Risiko eines Wertpapiers. Das systematische Risiko ist durch das Beta des Wertpapiers auf den Gesamtmarkt bestimmt und wird zur Ermittlung der wertpapierspezifischen Risikoprämie mit der Marktrisikoprämie multipliziert. Für empirische Untersuchungen wird üblicherweise ein breiter nationaler Index als Marktindex herangezogen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachvollziehbares Gleichgewichtsmodell. ▪ Etabliert, breite Verwendung zur Bestimmung von Kapitalkosten. ▪ Praktikable Umsetzung. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empirisch ist die Stärke des Zusammenhangs Beta – erwartete Renditen umstritten. ▪ Der in der Praxis verwendete Marktindex ist im Vergleich zu den Modellannahmen nicht breit genug. ▪ Risiko der Unterschätzung der Kapitalkosten von Unternehmen mit niedrigen Betas, insbesondere wenn die Betas nicht adjustiert werden.
Globales / internationales CAPM	Erweiterung des CAPM auf internationale Assets, die in verschiedenen Währungen gehandelt werden können. Wechselkursbewegungen können entweder nur unterschiedliche Inflationsraten widerspiegeln oder auch reales Wechselkursrisiko enthalten. Für die empirische Umsetzung ist ein globaler Marktindex, je nach Modellvariante kombiniert mit Wechselkurszeitreihen, heranzuziehen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konsistente Erweiterungen des CAPM. ▪ Abbildung der zunehmenden Kapitalmarktintegration. ▪ Ergebnisse der Beta-Schätzungen häufig ähnlich zu klassischem CAPM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tatsächliches Ausmaß der weltweiten Kapitalmarktintegration bzw. – segmentierung umstritten. ▪ Umsetzung der (plausiblen) Varianten mit realem Wechselkursrisiko ökonomisch herausfordernd, da die hohe Anzahl an zu schätzenden Parametern ungünstig für die Schätzqualität ist und Daten aus verschiedenen Zeitzonen zusammengeführt werden müssen

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

Modell	Kurzbeschreibung	Vorteil	Nachteil
Zero-Beta CAPM	Im Vergleich zum klassischen CAPM erlaubt dieses Modell nur die Veranlagung, aber keine Kreditaufnahme zum risikolosen Zins. Die wertpapierspezifische Risikoprämie ergibt sich als Produkt aus Beta mit der Differenz der Renditen des Marktportfolios und eines „Zero-Beta-Portfolios“. Da die Rendite des Zero-Beta-Portfolios über dem risikolosen Zins liegt, ergibt sich ein flacherer Zusammenhang zwischen Beta und erwarteter Rendite als im klassischen CAPM.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachvollziehbarer Ansatz, bei dem eine Annahme des CAPM modifiziert wird. ▪ Beitrag für das Verständnis von „Low Risk Anomalien“. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Shortpositionen im risikolosen Asset sind nicht möglich, in riskanten Wertpapieren aber schon. Plausibler wäre es umgekehrt. ▪ Konstruktion des Zero-Beta-Portfolios ist nicht eindeutig und von Schätzannahmen abhängig. ▪ Es sind keine langfristigen Zeitreihen für die Schätzung einer mit dem Zero-Beta CAPM konsistenten Risikoprämie verfügbar. ▪ „Low Risk Anomalien“ sind schwierig zu quantifizieren. Neuere Arbeiten sprechen außerdem für andere Erklärungen, etwa im Zusammenhang mit einer umfassenderen Risikodefinition (Koschiefe).
Inter-temporales CAPM	Berücksichtigt die mögliche Veränderung der Investitionsmöglichkeiten. In einer Zwei-Beta Variante haben Marktschwankungen aufgrund von neuen Informationen über Cash Flows stärkere Preiseffekte als Marktschwankungen aufgrund von neuen Informationen über Diskontraten. Der Grund ist, dass für langfristige Investoren Verluste aufgrund eines höheren Abzinsungsfaktors durch höhere erwartete Renditen kompensiert werden; dies gilt jedoch nicht für Verluste aufgrund niedrigerer Cash Flows.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachvollziehbarer theoretischer Ansatz. ▪ Beitrag zum Verständnis von Preisunterschieden zwischen Aktien, bei denen Schocks zu Cash Flows oder Diskontraten dominieren. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Methodische und praktische Herausforderungen bei der empirischen Schätzung von Cash Flow- und Diskontratenchocks. ▪ Für die Ermittlung von Kapitalkosten nicht etabliert.

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

Modell	Kurzbeschreibung	Vorteil	Nachteil
Konsum CAPM	Statt der Marktrendite werden Konsumschwankungen als der relevante Risikofaktor zur Bestimmung erwarteter Renditen verwendet.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plausible ökonomische Grundannahme, dass der Investorennutzen vom Konsum abhängt. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unklar, in welcher funktionalen Form der Nutzen von Investoren von ihrem Konsum abhängt (z. B. Vergleich mit vergangenem Konsumniveau). ■ Es stehen nur Zeitreihen mit niedriger Frequenz zur Verfügung, die darüber hinaus mit höheren Messfehlern behaftet sind als Finanzmarktpreise. ■ Die niedrigen beobachteten Konsumschwankungen sind mit der hohen beobachteten Marktrisikoprämie nicht konsistent. ■ Für die Ermittlung von Kapitalkosten nicht etabliert.
Multibeta CAPM	In Multifaktormodellen gibt es neben der Rendite des Marktportfolios noch zumindest eine weitere Variable, welche die Wertpapierrenditen erklärt. Üblicherweise werden diese Ansätze als Implementierung der Arbitrage Pricing Theory (APT) interpretiert. Die Verwendung zusätzlicher Variablen kann alternativ auch als Parametrisierung eines zeitvariierenden (konditionalen) CAPM Betas interpretiert werden. Die Modellierung von Betas in multifaktoriellen Modellen erlaubt es, dass aktuelle Unternehmenscharakteristika widerspiegelt werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es ist plausibel, dass Betas über die Zeit und in Abhängigkeit von Fundamentalvariablen schwanken. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es gibt zahlreiche Implementierungsvarianten, die zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. ■ Überwiegend empirischer Ansatz; es fehlt eine eindeutige theoretische Fundierung. ■ Für die Ermittlung von Kapitalkosten nicht etabliert.
Nach-Steuer CAPM	Das Nach-Steuer CAPM berücksichtigt die häufig zu beobachtende unterschiedliche Besteuerung von Dividenden und Kapitalerträgen. Die erwartete Risikoprämie einer Aktie hängt in diesem Modell neben dem CAPM-Beta auch von der Dividendenrendite ab	<ul style="list-style-type: none"> ■ Berücksichtigung von Steuer-Effekten. ■ Konsistent mit dem CAPM, wenn Dividenden und Kapitalerträge gleich besteuert werden. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Klienteleffekte dürften Unterschiede reduzieren, da unterschiedliche Investorentypen verschieden besteuert werden. ■ Wenig praktikabel, u. a. weil signifikante Unterschiede zwischen den Steuersystemen über die Zeit und zwischen Ländern bestehen. ■ Für die Ermittlung von Kapitalkosten nicht etabliert.

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

Modell	Kurzbeschreibung	Vorteil	Nachteil
Arbitrage Pricing Theory	Die Arbitrage Pricing Theory geht davon aus, dass Investoren Arbitragemöglichkeiten sofort ausnützen und damit zum Verschwinden bringen. Wenn mehrere Faktoren Wertpapierrenditen über die Zeit treiben, ergibt sich die Risikoprämie eines Wertpapiers aus dem Summenprodukt der Faktorrisikoprämien und Faktorbetas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Benötigt nur wenige und plausible Annahmen zur Herleitung des Modells. ▪ Keine Einschränkungen hinsichtlich der relevanten Faktoren. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Auswahl der relevanten Faktoren ist nicht eindeutig, in der Literatur werden sehr viele potenzielle Faktoren diskutiert. ▪ Nicht alle empirisch erfolgreichen Faktoren sind ökonomisch plausibel als Komponente langfristiger Kapitalkosten zu interpretieren (etwa Momentum). ▪ Für die Ermittlung von Kapitalkosten nicht etabliert.
Dividendenwachstumsmodell	Der Aktienkurs eines Unternehmens kann als Summe der abgezinsten erwarteten Dividenden interpretiert werden. Sind der aktuelle Aktienkurs und Schätzungen für die künftigen Dividenden bekannt, kann aus diesen Daten der Diskontsatz (d. h., die Eigenkapitalkosten) geschätzt werden. In der Praxis werden statt der Schätzung von Dividenden über einen langen Zeitraum Analystenschätzungen für einen kurzen Zeitraum und in Folge Annahmen für das Dividendenwachstum verwendet. So geht etwa das Gordon Growth Model von einem langfristig konstanten Dividendenwachstum aus. Häufiger als zur Schätzung der Kapitalkosten einzelner Unternehmen wird das Dividendenwachstumsmodell im Zusammenhang mit der Schätzung der Marktrisikoprämie diskutiert.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einfache Implementierung, wenn die erforderlichen Daten vorhanden sind. ▪ Vorwärtsgerichteter Ansatz. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Starke Abhängigkeit von Annahmen. ▪ mögliche Verzerrung von Analystenschätzungen. ▪ Für die Ermittlung von Kapitalkosten in der europäischen Regulierungspraxis kaum verwendet, es besteht jedoch eine gewisse Verbreitung im angelsächsischen Raum.
Aus Optionspreises abgeleitete Risiko-prämien	Aus Optionspreisen lassen sich Maße für die erwarteten Renditeschwankungen eines Wertpapiers konsistent ableiten, etwa die risikoneutrale Varianz. Aus theoretischer Sicht kann die risikoneutrale Varianz einer Aktie als eine Komponente für die Abschätzung ihrer Risikoprämie herangezogen werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorwärtsgerichteter Ansatz. ▪ Verwendung von objektiven Marktpreisen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ergebnisse tendieren zu starken Schwankungen über die Zeit. ▪ Die Abschätzung ist nur für Aktien mit liquiden Optionen möglich. ▪ Neue Methode, daher erhöhtes Methodenrisiko ▪ Für die Ermittlung von Kapitalkosten nicht etabliert

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

2.1.2 Stellungnahmen zum Methodenbericht

Im Rahmen des Konsultationsverfahrens sind Stellungnahmen von sechs Unternehmen eingelangt. Zum Thema Kapitalmarktmodelle stellte ein Unternehmen fest, dass am CAPM weiterhin festgehalten werden sollte. Zwei Unternehmen lehnen die Anwendung von kapitalmarktorientierten Modellen für NE-EIU ab, da diese nicht an der Börse notiert sind. Die fehlende Börsennotierung stellt allerdings aus der Gutachtersicht keinen ausreichenden Grund dar von kapitalmarktorientierten Modellen abzugehen. Durch die Auswahl von geeigneten Vergleichsunternehmen können nämlich die systematischen Risiken der EIU ausreichend abgebildet werden und bei der Ermittlung der Eigenkapitalkosten auf Basis von kapitalmarktorientierten Modellen berücksichtigt werden.

Mehrere Stellungnahmen verweisen auf die unterschiedliche Struktur der EIU hinsichtlich ihrer Eigentümer, Unternehmensgröße und betrieblich-technischen Rahmenbedingungen. Konkret wird angeführt, dass für kleinere EIU Eigenkapitalkosten im zweistelligen Bereich in Ansatz zu bringen seien, da dies eine marktübliche Rendite vergleichbarer mittelständischer Unternehmen sei. Außerdem wären nichtstaatliche Eigentümer gegebenenfalls nicht in der Lage oder willens, Eigenkapital nachzuschließen.

Vergleiche der Renditen kleiner und großer an US-Börsen gehandelter Unternehmen über lange Zeiträume deuten auf einen Renditevorteil der kleineren Unternehmen hin. In der wissenschaftlichen Literatur überwiegt die Ansicht, dass dabei nicht die Unternehmensgröße ausschlaggebend ist, sondern die Abhängigkeit der Renditen von einem marktweiten Risikofaktor „Size“⁷. Eine kleine Unternehmensgröße führt nicht automatisch zu einem Exposure zu diesem Risikofaktor.⁸ Zur Bestimmung der Auswirkung des Risikofaktors „Size“ auf die Eigenkapitalkosten wäre empirisch eine Variante eines Multifaktormodells (Arbitrage Pricing Theory) zu schätzen. Wie im Methodenbericht ausgeführt, wird jedoch in der wissenschaftlichen Literatur eine hohe Zahl an Faktoren vorgeschlagen (mehr als 300). Es ist nicht klar, welche Risikofaktoren für die Schätzung von Kapitalkosten regulierter Unternehmen auszuwählen wären; jedenfalls müssten es mehrere Faktoren sein als nur der Markt und „Size“. Darüber

⁷ Die Größe eines Unternehmens kann auf verschiedene Weise gemessen werden, beispielsweise auf Basis der Bilanzsumme. Zur Analyse von Aktienrenditen wird in der wissenschaftlichen Literatur jedoch nicht die Unternehmensgröße direkt, sondern die Kovarianz der Aktienrenditen eines Unternehmens zu einem Risikofaktor (im vorliegenden Gutachten mit „Size“ bezeichnet) verwendet. Fama/French (Fama, Eugene F. und Kenneth R. French, 1993, Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds, *Journal of Financial Economics* 33, 3-56.) bezeichnen diesen Risikofaktor mit „SMB“ (für „Small Minus Big“) und ermitteln ihn als Differenz der Renditen von Portfolios, die Aktien mit niedriger Marktkapitalisierung enthalten, und Portfolios aus Aktien mit hoher Marktkapitalisierung.

⁸ Der „Size Effect“ wurde von Banz (1981) für an der New York Stock Exchange notierte Aktien für den Zeitraum 1926-1975 dokumentiert. Schwert (2003) argumentiert, dass diese Anomalie kurz nach ihrer erstmaligen Publikation verschwunden ist. Asness et al. (2018) finden, dass der Size Effect lediglich schwächer ausgeprägt ist als in der ursprünglichen Studie von Banz (1981) und als andere Anomalien wie „Value“ und „Momentum“. Size gewinnt jedoch an Bedeutung, wenn gleichzeitig für „Quality“ (gemessen durch Indikatoren wie Profitabilität, Wachstum u.a.) kontrolliert wird. Nach Asness et al. (2018) sind diese Ergebnisse am ehesten mit der geringeren Liquidität von kleinen Firmen zu erklären. Asness, C., Frazzini, A., Israel, R., Moskowitz, T. J., & Pedersen, L. H. (2018). Size matters, if you control your junk. *Journal of Financial Economics*, 129 (3), 479-509. Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9 (1), 3-18. Schwert, G. W. (2003). Anomalies and market efficiency. *Handbook of the Economics of Finance*, 1, Chapter 15, 939-974.

hinaus sind Schätzungen von Faktorrisikoprämien für verschiedene Länder unterschiedlich und schwanken erheblich über die Zeit. Aus gutachterlicher Sicht überwiegen die Nachteile einer Schätzung von Multifaktormodellen im Vergleich zu dem im regulatorischen Kontext unabhängig von der Unternehmensgröße etablierten CAPM deutlich.

Zwei Unternehmen führen an, dass die Risiken von EIU zunehmen werden und geben hier u. a. auch klima-/wetterbedingte Risiken an. Hierzu ist anzuführen: Es gibt empirische Hinweise dafür, dass Wetter- und klimabedingte Risiken Wertpapierpreise beeinflussen. So wird z. B. gezeigt, dass die resultierenden Wirkungen von steigenden Meeresspiegeln negative Effekte auf Anleihepreise bzw. Aktienkurse haben können (z. B. Painter (2020)⁹, Goldsmith-Pinkham (2020)¹⁰). Weiters können auch Risiken beim Umstieg zu einem Wirtschaftssystem mit geringerem CO₂-Ausstoß entstehen und Wertpapierpreise beeinflussen (z. B. Griffin et al (2015)¹¹, Ilhan et al (2021)¹², Seltzer et al (2020)¹³, Halling et al (2021)¹⁴).

Die Asset Pricing Theory würde grundsätzlich implizieren, dass Unternehmen mit höherem Exposure zu Umweltkatastrophen bzw. zu Risiko im Zusammenhang mit der Regulierung von Umweltbelastungen, höhere Kapitalkosten aufweisen sollten. Umgekehrt könnte das CAPM die Kapitalkosten jener Unternehmen überschätzen, die nur geringes Exposure zu Umweltkatastrophen bzw. zu möglichen Regulierungen von Umweltbelastungen aufweisen. Zusätzlich sollten laut Asset Pricing Theory die Kapitalkosten von umweltfreundlichen Unternehmen sinken, da sie zunehmend von Investoren mit entsprechenden Nachhaltigkeitspräferenzen nachgefragt werden, während das Kapital von Unternehmen mit schlechten Umweltratings nur noch von einem Teil der Investoren gehalten wird, die dann höhere Kapitalkosten verlangen (siehe Heinkel, Kraus, Zechner (2001)¹⁵). Ein Einpreisen von Klimarisiken bzw. umweltbezogenem regulatorischem Risiko würde also tendenziell zu höheren (geringeren) Marktbetas bzw. Faktorbetas auf einen Klimarisikofaktor und damit zu einem höheren (niedrigeren) WACC der besonders (weniger) betroffenen Unternehmen führen.

Es bestehen jedoch zwei Herausforderungen bei der Quantifizierung eines solchen Effekts. Erstens ist die Bepreisung von Klimarisiken in Wertpapiermärkten ein junges Phänomen, sodass keine ausreichend langen Zeitreihen zur Schätzung der damit in Verbindung stehenden Risikoprämien zur Verfügung stehen. Zweitens ist das Exposure eines Unternehmens zu Klimarisiken schwer zu messen. Eine Möglichkeit zur Bestimmung eines Näherungswerts dafür wäre etwa der CO₂-

⁹ Painter, Marcus. "An Inconvenient Cost: The Effects of Climate Change on Municipal Bonds." 2020. *Journal of Financial Economics* 135, no. 2: 468–482

¹⁰ Goldsmith-Pinkham, Paul, Matthew T. Gustafson, Ryan C. Lewis, and Michael Schwert. 2020. "Sea Level Rise Exposure and Municipal Bond Yields." Available at SSRN: 3478364.

¹¹ Griffin, Paul A., et al. 2015. "Science and the Stock Market: Investors' Recognition of Unburnable Carbon." *Energy Economics* 52, part A: 1–12.

¹² Ilhan, Emirhan, Zacharias Sautner, and Grigory Vilkov. 2021. "Carbon Tail Risk." *Review of Financial Studies* 34, no. 3: 1540–1571

¹³ Seltzer, Lee, Laura T. Starks, and Qifei Zhu. 2020. "Climate Regulatory Risks and Corporate Bonds." Available at SSRN 3563271.

¹⁴ Halling, Michael, Jin Yu, and Josef Zechner. 2021. "Primary Corporate Bond Markets and Social Responsibility". Available at SSRN: 3681666.

¹⁵ Kraus, Allan, Robert Heinkel and Josef Zechner. 2001. "The effect of green investment on corporate behavior," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2001, 36 (4), 431-449.

Ausstoß eines Unternehmens. Dies könnte bei regulierten Unternehmen den (aus Klimaschutzsicht problematischen) Effekt haben, dass für Unternehmen oder Sektoren mit einem besonders niedrigen CO₂-Ausstoß niedrigere Kapitalkosten ermittelt werden als für Unternehmen mit hohem CO₂-Ausstoß.¹⁶

Zusammenfassend ist daher festzuhalten, dass es derzeit noch keine hinreichend wissenschaftlich abgesicherten Begründungen gibt, die für eine Anpassung des über die Standardverfahren ermittelten WACC für Umweltrisiken spricht.

2.1.3 Schlussfolgerungen – Methodisches Vorgehen

Die eingebrachten Stellungnahmen führen zu keiner Anpassung der Schlussfolgerung aus dem Methodenbericht. Tabelle 3 stellt die Kapitalmarktmodelle sowie die Beurteilung hinsichtlich der Evaluierungskriterien dar.

¹⁶ Über Klimarisiken hinausgehend ist derzeit eine Verschiebung von Investorenpräferenzen in Richtung Nachhaltigkeit festzustellen. Hierfür werden von Investoren häufig ESG (Environmental, Social, Governance) Kriterien herangezogen. Diese Entwicklung könnte zu höheren (niedrigeren) Risikoprämien für Sektoren mit höherem (niedrigerem) ESG Risiko führen. Für diese Hypothese gibt es nach aktuellem Wissensstand noch keine hinreichend gesicherten empirischen Daten (siehe z. B. Berk und Binsbergen (2021) oder Dai und Meyer-Brauns (2020)). Auch die COVID-19 Pandemie scheint nicht zu einer signifikanten Erhöhung (Reduktion) von Risikoprämien von Unternehmen mit schlechten (guten) ESG Ratings geführt zu haben (siehe Pagano, Wagner, Zechner (2021)).
Berk, Jonathan, Jules H. van Binsbergen. 2021. "The Impact of Impact Investing". Available at SSRN: 3909166.
Dai, Wei, and Philipp Meyer-Brauns. 2020. „Greenhouse Gas Emissions and Expected Returns“. Available at SSRN: 3714874.
Pagano, Marco, Christian Wagner, and Josef Zechner. 2021. "Disaster Resilience and Asset Prices". Available at SSRN: 3603666.

Tabelle 3 Kapitalmarktmodelle – Evaluierung

Beurteilungskriterium	Klassisches CAPM	Globales/internationales CAPM	Zero-Beta CAPM
Konsistenz	Benchmarkmodell der Kapitalmarktforschung; gut nachvollziehbares Gleichgewichtsmodell; das in der betrieblichen Finanzwirtschaft am häufigsten verwendete Modell zur Bestimmung von Kapitalkosten.	Die wichtigsten Varianten des International CAPM sind konsistent mit dem CAPM, wenn Wechselkurseffekte wegfallen und der Kapitalmarkt integriert ist.	Wissenschaftlich fundiertes und nachvollziehbares Gleichgewichtsmodell. Wenn es ein risikoloses Asset gibt und Leerverkaufspositionen in diesem möglich sind, dann muss das Zero-Beta-Portfolio den risikolosen Zins als erwartete Rendite haben. Fraglich ist, inwieweit die Annahme realistisch ist, dass Investoren unlimitiert und ohne Kosten Leerverkaufspositionen einnehmen dürfen.
Robustheit	Hauptergebnisse bleiben auch unter weniger restriktiven Annahmen bestehen.	Korrelationen zwischen Aktienindizes nehmen eher zu, daher geringere Unterschiede in den Betas.	Im Vergleich zum CAPM selten empirisch geschätzt; unterschiedliche Herangehensweisen. Teilweise unplausibel hohe Schätzungen für Zero-Beta>Returns.
Methodenrisiko	Vergleichsweise gering: Benchmarkmodell der Regulierung von Versorgern, lange Erfahrungswerte. Eine Anpassung von geschätzten Roh-Betas kann erforderlich sein, um eine mögliche Unterschätzung der Kapitalkosten für Unternehmen mit Beta < 1 zu vermeiden.	Moderat. Einerseits werden länderspezifische Sonderereignisse geringer gewichtet. Andererseits müssen Annahmen zur Integration von Märkten getroffen werden. In der Praxis weniger stark verbreitet als das klassische CAPM.	Risiko höherer Schwankungen zwischen Regulierungsperioden; Risiko zu hoher Kapitalkosten. Die neuere Literatur schlägt alternative Erklärungsansätze vor.
Praktikabilität	Einfache und nachvollziehbare Umsetzung. Zahlreiche wissenschaftliche Studien und praktische Implementierungen zur Schätzung der Parameter	Unterschiedliche Komplexität bei verschiedenen Varianten (Wechselkurs-thematik). International unterschiedliche Handelskalender und -zeiten.	Identifizierung des Zero-Beta-Portfolios ist komplexer als Bestimmung des risikolosen Zinssatzes. Schwierigkeiten bei der Schätzung der Marktrisiko-prämie.
Gesamtbewertung	Hohe Eignung: Methodische Anpassungen bei der empirischen Schätzung können einzelne Schwächen potenziell ausgleichen; hier ist einerseits die Wahl des Marktindex wichtig und andererseits eine eventuelle Adjustierung der geschätzten Betas	Im Vergleich zum CAPM überwiegen die Nachteile. Erkenntnisse aus diesen Modellen sowie der Diskussion integrierte versus segmentierte Märkte sollten jedoch zur Verwendung breiterer statt nationaler Indizes führen, wenn die Friktionen für grenzüberschreitende Investitionen gering sind. Dies ist insbesondere in der Eurozone der Fall.	Als eigenständiges Modell für die Kapitalkostenschätzung nicht geeignet. Der empirisch häufig beobachtete „zu flache“ Zusammenhang zwischen Betas und erwarteter Rendite kann jedoch als Argument für eine Adjustierung geschätzter Betas gegen 1 dienen.

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

Beurteilungskriterium	Intertemporales CAPM	Konsum CAPM	Multi-beta CAPM
Konsistenz	Erweitert das CAPM in ein Mehrperiodenmodell; Veränderungen in den Investitionsmöglichkeiten und deren Auswirkung auf erwartete Renditen können modelliert werden.	Gleichgewichtsmodelle. Attraktives Setup, dass Investoren Nutzen aus Konsum ziehen und diesen maximieren wollen.	Abhängig von der genauen Ausgestaltung. Die Annahme, dass Betas über die Zeit schwanken können, ist plausibel.
Robustheit	Ergebnisse sind abhängig von der Auswahl der Variablen für die Prognose der Markttrendite.	Zahlreiche Varianten mit teils sehr unterschiedlichen Ansätzen.	Es gibt zahlreiche Implementierungsvarianten, die zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.
Methodenrisiko	Erhöht, da in der Praxis wenig verwendet.	Erhöht, kaum zur praktischen Schätzung von Kapitalkosten verwendet	Erhöht: in der Praxis für Kapitalkostenschätzungen nicht verwendet.
Praktikabilität	Für die Ermittlung von Kapitalkosten wenig praktikabel, da viele Freiheitsgrade in der Implementierung bestehen.	Für die Ermittlung von Kapitalkosten wenig praktikabel.	Für die Ermittlung von Kapitalkosten wenig praktikabel.
Gesamtbewertung	Für die Kapitalkostenschätzung nicht geeignet. In der Literatur werden zahlreiche Modellvarianten für die empirische Umsetzung diskutiert; diese sind für die Ermittlung von Kapitalkosten im regulatorischen Kontext nicht etabliert. Daher besteht ein zu hohes Modellrisiko.	Für die Kapitalkostenschätzung nicht geeignet. Das Modell ist vor allem aus theoretischer Sicht attraktiv. Die empirische Umsetzung ist problematisch. Im regulatorischen Kontext ist das Modell nicht etabliert.	Für die Kapitalkostenschätzung nicht geeignet. Es bestehen unterschiedliche, nicht ausreichend theoretisch fundierte, empirische Modellvarianten; diese sind für die Ermittlung von Kapitalkosten im regulatorischen Kontext nicht etabliert. Daher besteht ein zu hohes Modellrisiko.

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

Beurteilungskriterium	Nach-Steuer CAPM	Arbitrage Pricing Theory	Dividendenwachstumsmodell
Konsistenz	Konsistent mit CAPM, wenn keine unterschiedliche Besteuerung von Kapitalgewinnen und Dividenden.	Theoretisch attraktives Modell, das nur wenige plausible Annahmen benötigt.	Die Barwertgleichung im Dividendenwachstumsmodell ist wissenschaftlich anerkannt. Relevant für die Berechnung ist allerdings, wie die Schätzung von Dividenden über einen langen Horizont erfolgen soll. Dazu gibt es keine allgemein akzeptierte wissenschaftliche Methode.
Robustheit	Ergebnisse sind abhängig von Annahmen zur Steuersituation der Investoren.	Hohe Anzahl an Freiheitsgraden bei der Implementierung, da Anzahl und Definition der Risikofaktoren nicht aus der APT abgeleitet werden können. Darüber hinaus schwanken Faktorrisikoprämien über die Zeit.	Das Modell ist sehr sensitiv gegenüber den angenommenen Dividendenwachstumsraten.
Methodenrisiko	In der Praxis kaum verwendet; führt zu höheren Kapitalkosten für Branchen mit hohen Dividendenrenditen.	Kapitalkosten hängen in hohem Maß von der Auswahl der Faktoren und der Zeitperiode für die Schätzung der Risikoprämien ab.	Hoch. Aufgrund zu optimistischer Schätzwerte besteht tendenziell das Risiko zu hoher Kapitalkosten.
Praktikabilität	Wenig praktikabel. Problematisch sind die Zeitvariation der Steuergesetze sowie Unterschiede zwischen Ländern und für verschiedene Investorentypen.	Einfache Umsetzung für etablierte Varianten (z. B. Fama-French Faktoren), aber Unklarheit, welche aus vielen unterschiedlichen Varianten angemessen wäre.	Abhängig von der Komplexität der Prognosemodelle für erwartete Dividenden.
Gesamtbewertung	Für die Kapitalkostenschätzung nicht geeignet. Das Modell ist in der empirischen Umsetzung problematisch, wird in der neueren Literatur kaum noch diskutiert und ist im regulatorischen Kontext nicht etabliert.	Für die Kapitalkostenschätzung nicht geeignet. Empirische Implementierungen der APT in Form von zahlreichen, unterschiedlich definierten Multifaktormodellen werden im Asset Management häufig verwendet. Dabei geht es jedoch meist um aktive Portfolioentscheidungen mit vergleichsweise kurzem Zeithorizont, oder um die Messung von Investmentperformance. Im Kontext der Regulierung erscheint es problematisch, dass Faktorrisikoprämien über die Zeit beträchtlich schwanken und einzelne empirisch erfolgreiche Faktoren (z. B. Momentum) mit Fehlbewertungen durch Marktteilnehmer erklärt werden (und somit nicht unbedingt ökonomisch plausible Kapitalkosten widerspiegeln). In der Regulierungspraxis ist die APT nicht etabliert.	Für die Kapitalkostenschätzung zumindest derzeit noch nicht geeignet, da das Vorhandensein und vor allem die Qualität der Schätzung künftiger Dividenden nicht sichergestellt sind.

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

Beurteilungskriterium	Aus Optionspreisen abgeleitete Risikoprämien
Konsistenz	Die Methode ist vorwärtsgewandt und verwendet Marktpreise. Der ermittelte theoretische Zusammenhang gilt nur näherungsweise.
Robustheit	Die Kapitalkosten hängen von den impliziten Volatilitäten von Aktien und Indexoptionen ab. Diese tendieren zu starken Schwankungen, was für die Schätzung langfristiger Kapitalkosten nachteilig ist.
Methodenrisiko	Erhöht, da die Methode neu ist und deshalb noch vergleichsweise wenig diskutiert wurde.
Praktikabilität	Kapitalkosten können nur für Aktien mit liquiden Optionen geschätzt werden. Die Berechnung ist vergleichsweise aufwändig.
Gesamtbewertung	Für die Kapitalkostenschätzung nicht geeignet. Problematisch erscheinen insbesondere die eingeschränkte Datenverfügbarkeit und die starken Schwankungen der abgeleiteten Risikoprämien über die Zeit. Die Methode ist im regulatorischen Kontext nicht etabliert.

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

Im Ergebnis gilt: Das klassische CAPM erscheint von den diskutierten Methoden am besten geeignet. Die europäische und globale Integration der Kapitalmärkte hat zugenommen. Aus wissenschaftlicher Sicht spricht einiges dafür, diesem Umstand grundsätzlich Rechnung zu tragen. Dies kann als Argument für das globale/internationale CAPM gesehen werden. Gleichzeitig weist das globale/internationale CAPM allerdings einige Schwächen auf (z. B. Kontrolle für Wechselkursrisiko und Zeitverschiebung). Vor diesem Hintergrund erscheint ein vollständig globales/internationales CAPM nicht vorzugswürdig. Es erscheint jedoch naheliegend, die zunehmende internationale Integration von Kapitalmärkten, insbesondere in der Eurozone, bei der Wahl der Marktindizes beim klassischen CAPM stärker zu berücksichtigen.

2.2 Risikoloser Zinssatz

2.2.1 Methodenbericht – Methodisches Vorgehen

Im „Methodenbericht“ wurden Optionen für die Bestimmung des risikolosen Zinssatzes für die Eigenkapitalverzinsung evaluiert und zur Konsultation gestellt.

Die wesentlichen Eckpunkte für die Adaption des bisherigen Ansatzes bestanden dabei in der möglichen Verwendung von:

- Nullkuponanleihen (anstatt von Kuponanleihen);
- Europäischen (AAA-Länder) Anleihen (anstatt von deutschen Staatsanleihen).

2.2.2 Stellungnahmen zum Methodenbericht

Im Rahmen des Konsultationsverfahren sind Stellungnahmen von sechs Unternehmen eingelangt. Zum risikolosen Zinssatz wurde dabei angeführt:

- Restlaufzeiten für die Anleihen zur Bestimmung des risikolosen Zinssatzes sollten möglichst lang sein (10-15 Jahre RLZ);
- Durchschnittsbildung für risikolosen Zinssatz sollte möglichst langen Zeitraum umfassen (10-15 Jahre);
- Verwendung von Europäischen (AAA-Länder) Anleihen wird unterstützt;
- Risikoloser Zinssatz sollte konsistent zur Ableitung der Marktrisikoprämie sein.

2.2.3 Schlussfolgerungen zum methodischen Vorgehen – risikoloser Zinssatz

Im Ergebnis gilt für die Bestimmung des risikolosen Zinssatzes für die Bestimmung der Eigenkapitalverzinsung:

Kurz- vs. längerfristige Anleihe

Im regulatorischen Kontext bei langlebiger Infrastruktur werden i. d. R. längerfristige Zinssätze für den risikolosen Zins verwendet. Es ist deshalb „best

practice“ zur Bestimmung des risikolosen Zinssatzes längerfristige Staatsanleihen heranzuziehen.

Kupon- vs. Nullkuponanleihe

Im Unterschied zu Kuponanleihen erfolgen bei Nullkuponanleihen keine laufenden Kuponzahlungen, sondern nur die Tilgung am Ende der Laufzeit. Daher entspricht hier die Duration exakt der Restlaufzeit, während bei Kuponanleihen die Duration auch von der Höhe der Kupons und dem Zinsniveau abhängt. Eine Nullkupon-Zinskurve ist in diesem Sinne einfacher zu interpretieren. Die Unterschiede zwischen den Zinskurven sind typischerweise gering; jene für Nullkuponanleihen liegen dabei etwas über jenen für Kuponanleihen. Die Verwendung von Nullkuponanleihen erscheint somit sachgerecht.

Durchschnittsbildung

Grundsätzlich ist im aktuellen Preis einer Anleihe die Information der Marktteilnehmer über Finanzierungskosten enthalten. Für die Quantifizierung aktueller Finanzierungskosten sind daher grundsätzlich aktuelle Anleiherenditen heranzuziehen. Durchschnittsbildungen führen dazu, dass mit zunehmender Länge des Durchschnitts die Aktualität sinkt, während die Stabilität des Wertes im Zeitverlauf steigt. Umso länger der Durchschnittszeitraum, umso mehr können Schwankungen vermieden werden, was zu einer (gewünschten) Glättung der regulatorischen Kapitalkosten im Zeitablauf führt. Im Zusammenhang mit der Frage der Durchschnittsbildung ist die Konstanz im Zeitablauf hervorzuheben. Marktteilnehmer können sich auf eine etablierte Methode einstellen, und über lange Zeiträume gleichen sich Vor- und Nachteile, die durch die Durchschnittsbildung entstehen, tendenziell aus. Daher sollte ein einmal gewählter Durchschnittszeitraum bei der Bestimmung des risikolosen Zinssatzes für die Eigenkapitalkosten möglichst beibehalten werden.

Nationale oder europäische Anleihen¹⁷

Die Verwendung einer EUR-Zinskurve vermeidet zu stark ausgeprägte temporäre, nationale Sondereffekte (wie die temporär besonders hohe Convenience Yield deutscher Bundesanleihen). Europäische (AAA-Länder) Anleihen sind vor diesem Hintergrund als sinnvoll anzusehen.

Konsistenz mit DMS Anleihen bei risikolosem Zinssatz

Kapitalgeber stellen Eigenkapital ohne fixe Laufzeit zur Verfügung, und Investitionen in Eisenbahninfrastruktur haben langfristigen Charakter. Daher sind grundsätzlich lange Restlaufzeiten der für die Bestimmung des risikolosen Zinssatzes verwendeten Anleihen angemessen. Die konkret zu verwendenden Restlaufzeiten von Nullkuponanleihen für den risikolosen Zins sollen möglichst gut mit der typischen Duration der für die Bestimmung der Marktrisikoprämie

¹⁷ Für eine Diskussion zu „nationale oder europäische Anleihen“ verweisen wir auf Abschnitt 3.4.4 im „Methodenbericht“ (2021).

verwendeten Anleihen übereinstimmen. Die im historischen DMS-Datensatz verwendeten Anleihen weisen in der Historie zwischen den Ländern unterschiedliche Restlaufzeiten aus. Darüber hinaus führen unterschiedliche Ausstattungen der Anleihen (insbesondere die Kuponhöhe) zu unterschiedlich stark ausgeprägten Abweichungen der Duration von der Restlaufzeit. Deshalb kann die ideale, mit der DMS-Datenbasis konsistente, Laufzeit nicht exakt ermittelt, sondern nur geschätzt werden.

Die typischen Laufzeiten der verwendeten Kuponanleihen in der DMS-Datenbank liegen bei 10 bis 20 Jahren, nur in Einzelfällen werden mittlere Laufzeiten (z. B. 5 Jahre) oder Perpetuals (kein fixer Tilgungstermin) verwendet. Bei Verwendung von Nullkuponanleihen ist für eine vergleichbare Duration eine niedrigere Laufzeit zu wählen. Wir erachten daher als Obergrenze einer Bandbreite für die Laufzeiten eine Duration von 15 Jahren für plausibel. Insgesamt ist daher davon auszugehen, dass für Nullkuponanleihen Restlaufzeiten zwischen 10 und 15 Jahren aus Konsistenzgründen geeignet sind.

2.2.4 Ermittlung risikoloser Zinssatz

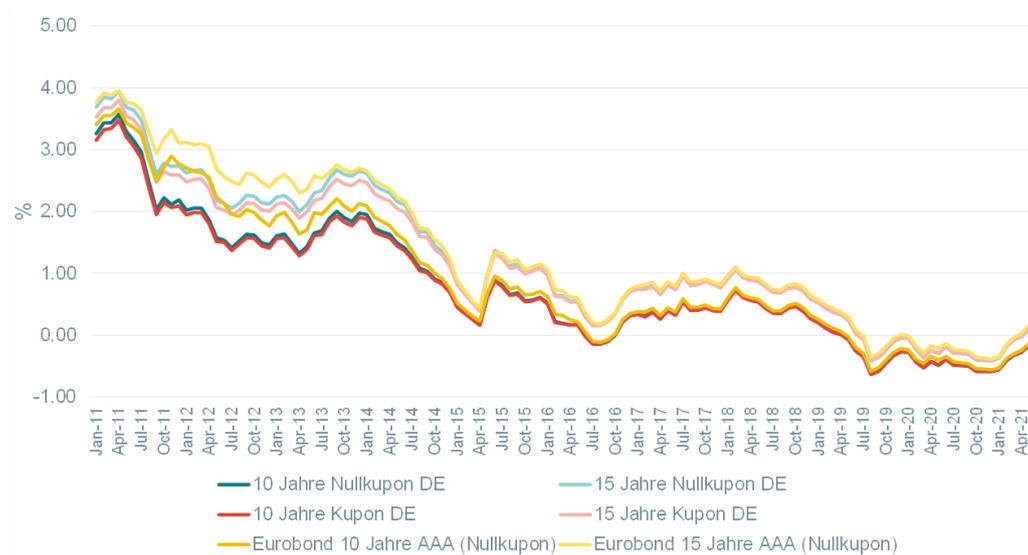
Zur Ermittlung des risikolosen Zinssatzes für die Eigenkapitalkosten verwenden wir einen längerfristigen Eurobond AAAIndex (Nullkupon) mit einer Restlaufzeit von 10 bis 15 Jahren. Wir stellen nachfolgend zusätzlich auch noch die Werte für eine deutsche Kupon-/Nullkuponanleihe dar.

Wie in **Abbildung 2** zu erkennen ist, sind die nominalen Renditen seit 2011 bis Mitte 2019 nahezu kontinuierlich bis auf ein negatives Niveau gefallen und befinden sich seitdem in einer Seitwärtsbewegung. Ende 2021 sieht man einen leichten Anstieg der Renditen.

Der Grund für diese Entwicklung liegt u. a. in der durch die Staatsschuldenkrise begründeten expansiven Geldpolitik. Für Deutschland kommt noch hinzu, dass Bundesanleihen am Kapitalmarkt tendenziell als besonders sicher eingestuft werden, und daher überproportional von Investoren nachgefragt werden, die eine sichere Anlage für ihr Kapital suchen. Diese außergewöhnlich hohe Nachfrage nach deutschen Staatspapieren reduziert deren Rendite deutlich.¹⁸ Der Anstieg Ende 2021 lässt sich u. a. durch höhere Inflationsraten in Europa begründen.

¹⁸ 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.

Abbildung 2. Umlaufrenditen von deutschen Bundesanleihen und Eurobond Index AAA – 10 und 15 Jahre Restlaufzeiten (Yield Curve), 2011 – 2021



Quelle: Datenbasis Deutsche Bundesbank, EZB

Bezüglich der Wirkung von höheren Inflationsraten bzw. Inflationserwartungen auf den risikofreien Zins ist nicht eindeutig absehbar, ob es einen signifikanten Anstieg des Zinses in den nächsten Jahren geben wird. Die EZB¹⁹ geht in ihrer Prognose von einer jährlichen Rendite für Eurobond AAA Index (10 Jahre Restlaufzeit) im Jahr 2024 von 0,6 % aus.²⁰ Die deutsche Bundesbank²¹ geht von einer Rendite für deutsche Bundesanleihen (10 Jahre Restlaufzeit) im Jahr 2024 von 0,0 % aus.

Je nach betrachteter Restlaufzeit ergeben sich bei einem 10-Jahresdurchschnitt für AAA-Euro Nullkuponanleihen eine Bandbreite für den risikolosen Zinssatz **von 0,64 % bis 1,03 %** (vgl. Tabelle 4), wobei die untere Grenze durch eine Restlaufzeit von 10 Jahren bestimmt ist.

Tabelle 4 Renditen für deutsche Bundesanleihen und Eurobond AAA Anleiheindex (10 Jahresdurchschnitt)

Durchschnitt 2012-2021	AAA-Euro Nullkupon Anleihenindex	DE Kuponanleihe	DE Nullkuponanleihe
RLZ 10 Jahre	0,64%	0,50%	0,52%
RLZ 15 Jahre	1,03%	0,89%	0,94%

Quelle: Frontier auf Basis von Daten der deutschen Bundesbank und EZB

¹⁹ European Central Bank, Eurosystem staff macroeconomic projections for the euro area, Dezember 2021, S.9, [Eurosystem staff macroeconomic projections for the euro area, December 2021 \(europa.eu\)](https://www.ecb.europa.eu/press/pr/20211209/projections/index.en.html)

²⁰ Die Forward-Yield Curve 2024 bis 2028 für Eurobond AAA Index (10 Jahre Restlaufzeit) im Februar 2022 liegt auf einem ähnlichen Niveau.

²¹ Deutsche Bundesbank, Monatsbericht Dezember 2021, S. 22, [Monatsbericht - Dezember 2021 \(bundesbank.de\)](https://www.bundesbank.de/monatsbericht-dezember-2021)

2.3 Marktrisikoprämie

2.3.1 Methodenbericht – Methodisches Vorgehen

Tabelle 5 fasst die im „Methodenbericht“ diskutierten Methoden zur Bestimmung der Marktrisikoprämie und deren Vor-/Nachteile zusammen.

Tabelle 5 Marktrisikoprämie Methoden – Beschreibung, Vor- und Nachteile

Modell	Kurzbeschreibung	Vorteil	Nachteil
Historischer Ansatz	Der Mittelwert realisierter Marktrisikoprämien (MRP) dient als Schätzer der für die Zukunft erwarteten Marktrisikoprämie. Wichtig ist eine hochqualitative Datenbasis und die Verwendung langer Zeitreihen, um den Schätzfehler möglichst gering zu halten. Für die konkrete Ermittlung eines Schätzwertes müssen insbesondere die folgenden methodischen Entscheidungen getroffen werden: (i) Mittelwertbildung (arithmetisch oder geometrisch); (ii) geographischer Fokus (nationale oder internationale Daten); (iii) Fristigkeit des risikolosen Zinssatzes (Prämie über kurz- oder langfristigen Anleihen).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Fokus auf MRP (statt Gesamtrenditen) ist konsistent mit führenden Asset Pricing Modellen wie etwa dem CAPM. ▪ Konsistent mit einem langfristigen Marktgleichgewicht: Abweichungen von Erwartungen (d. h. positive und negative Überraschungen der realisierten MRP) sollten sich langfristig weitgehend ausgleichen. ▪ Konsistent mit weitgehend stabiler Risikoaversion von Investoren. ▪ Im Vergleich zu anderen Ansätzen bestehen wenige Freiheitsgrade für „subjektive“ Anpassungen. ▪ Bevorzugter Ansatz in der europäischen Regulierungspraxis. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Von Investoren geforderte Risikoprämien können sich über die Zeit ändern, insbesondere wenn die Risikoaversion und/oder das Marktrisiko signifikanten und nachhaltigen strukturellen Änderungen unterliegen. Eine solche Dynamik wird nur mit großer Verzögerung abgebildet. ▪ Mögliche Mängel in der Datenqualität können zu Schätzfehlern führen, beispielsweise Survivorship Bias durch fehlende Länder oder Zeiträume.
Total Market Return	Dieser Ansatz geht von einer über die Zeit konstanten erwarteten Rendite des Marktportfolios aus. Dies impliziert, dass die Marktrisikoprämie gegenläufig zum Zinsniveau schwankt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Vergleich zu anderen Ansätzen bestehen wenige Freiheitsgrade für „subjektive“ Anpassungen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überwiegend empirischer Ansatz; es fehlt eine eindeutige theoretische Fundierung. ▪ Inkonsistent mit einem plausiblen langfristigen Marktgleichgewicht. ▪ Bei hohem risikolosen Zins impliziert die Annahme einer konstanten erwarteten Marktrendite unplausibel niedrige bzw. sogar negative Werte für die Marktrisikoprämie. Bei niedrigem risikolosen Zins besteht hingegen das Risiko einer deutlichen Überschätzung der Marktrisikoprämie. ▪ Mögliche Mängel in der Datenqualität können zu Schätzfehlern führen, beispielsweise Survivorship Bias durch fehlende Länder oder Zeiträume.

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

Modell	Kurzbeschreibung	Vorteil	Nachteil
Dividendenwachstumsmodell	Die Marktkapitalisierung eines Index kann als Summe der abgezinsten erwarteten Dividenden interpretiert werden. Sind der aktuelle Indexstand und Schätzungen für die künftigen Dividenden auf Indexebene bekannt, kann aus diesen Daten der Diskontierungszinssatz (bzw. die Marktrisikoprämie) geschätzt werden. In der Praxis werden statt der Schätzung von Dividenden über einen langen Zeitraum Analystenschätzungen für einen relativ kurzen Zeitraum verwendet und in Folge werden Annahmen für das langfristige Dividendenwachstum getroffen. So geht etwa das Gordon Growth Model von einem langfristig konstanten Dividendenwachstum aus. Einzelne Zentralbanken verwenden das Modell, um zu Einschätzungen über Veränderungen des Bewertungsniveaus am Aktienmarkt zu gelangen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einfache Implementierung, wenn die erforderlichen Daten vorhanden sind. ▪ Vorwärtsgerichteter Ansatz. ▪ Theoretisch fundierter Ansatz. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Starke Abhängigkeit von Annahmen. ▪ Mögliche Verzerrung von Analystenschätzungen zukünftiger Dividenden. Bei zu optimistischen Schätzwerten werden Kapitalkosten überschätzt. ▪ In der europäischen Regulierungspraxis kaum verwendet, es besteht jedoch eine gewisse Verbreitung im angelsächsischen Raum. ▪ Hohe Datenanforderungen.
Volatilitätsindex	Aus Optionspreisen lässt sich mit der risikoneutralen Varianz der Renditen des Marktportfolios ein Maß für die erwartete Marktrisikoprämie konsistent ableiten. Intuitiv ist die Marktrisikoprämie dann hoch, wenn die in Optionen eingepreiste risikoneutrale Varianz hoch ist.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorwärtsgerichteter Ansatz. ▪ Verwendung von objektiven Marktpreisen. ▪ Theoretisch fundierter Ansatz. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der theoretische Zusammenhang zwischen risikoneutraler Varianz und Marktrisikoprämie gilt nur näherungsweise. ▪ Ergebnisse tendieren zu starken Schwankungen über die Zeit. ▪ Hohe Datenanforderung. Die Abschätzung ist aufgrund der Datenverfügbarkeit nur für wenige Märkte möglich. Die Beurteilung der Qualität der Schätzungen ist aufgrund der kurzen historischen Verfügbarkeit von Indexoptionsdaten schwierig. ▪ Neue Methode, daher erhöhtes Methodenrisiko. ▪ Für die Ermittlung der MRP im regulatorischen Kontext nicht etabliert.

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

Modell	Kurzbeschreibung	Vorteil	Nachteil
Angebotsseitige Schätzung	<p>Diese Methode zerlegt Renditen in Faktoren, welche den Aktienmarkt und die wirtschaftliche Entwicklung beschreiben. Die konkrete Zerlegung kann auf mehrere Arten erfolgen. Eine Variante zerlegt die Gesamrendite in Dividendenrendite, Aktienrückkäufe und -emissionen, Inflation, reales Gewinnwachstum und Änderungen im Bewertungsniveau. Die einzelnen Komponenten können dann separat prognostiziert und zu einer erwarteten Gesamrendite zusammengeführt werden. Die Zerlegung kann zu einem verbesserten Verständnis der Treiber von Marktrenditen führen. Die Herausforderung besteht darin, die Schätzfehler für die einzelnen Komponenten möglichst gering zu halten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verschiedene Zerlegungen der Aktienrenditen in Komponenten sind als „Identitäten“ grundsätzlich richtig. ■ Richtig identifizierte Strukturbrüche können abgebildet werden. Etwa führt die Annahme künftig niedrigerer Wachstumsraten bei Stabilität der anderen Komponenten zu einer niedrigeren Marktrisikoprämie. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Subjektive Einschätzungen, etwa über künftiges Wachstum oder Zinsentwicklungen, können das Ergebnis direkt beeinflussen (hohe Datenanforderungen) ■ Bei separater Schätzung der Komponenten besteht die Gefahr von Inkonsistenzen, da Wechselwirkungen bestehen können. ■ Erhöhtes Methodenrisiko, da die Zerlegung nicht eindeutig ist und für jede Komponente eine Vielzahl an Prognosemodellen denkbar ist ■ Für die Ermittlung der MRP im regulatorischen Kontext nicht etabliert
Ökonometrische Prognose	<p>Wenn die Marktrisikoprämie über die Zeit schwankt, kann versucht werden, diese mit ökonometrischen Methoden zu prognostizieren. Für eine konkrete empirische Implementierung müssen der Prognosezeitraum und die erklärenden Variablen gewählt werden. In wissenschaftlichen Arbeiten wird eine Vielzahl an erklärenden Variablen vorgeschlagen und untersucht, darunter die Dividendenrendite, Zinssätze, vergangene Aktienrenditen, das Kurs-Gewinn-Verhältnis, und die Eigenkapitalausstattung von Finanzintermediären. Die Ergebnisse sind nicht eindeutig und es gibt keinen Konsens über das „richtige“ Modell. Wichtige akademische Arbeiten deuten darauf hin, dass auf ein hohes Bewertungsniveau (hohes KGV, niedrige Dividendenrendite) eine in den Folgejahren tendenziell niedrige Marktrisikoprämie folgt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prognosemodelle erlauben es, Zusammenhänge mit historischen Daten zu schätzen, aber für die Prognose auf die aktuelle Kapitalmarktsituation abzustellen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Je nach konkret verwendetem Modell kann die prognostizierte MRP über die Zeit stark schwanken. ■ Die meisten Prognosemodelle haben eine geringe Prognosegüte. ■ Erhöhtes Methodenrisiko, da die Prognosemodelle nicht eindeutig sind (Modellklasse, Horizont, Variablen, mögliche Strukturbrüche). ■ Mögliche Mängel in der Datenqualität können zu Schätzfehlern führen (hohe Datenanforderungen). ■ Für die Ermittlung der MRP im regulatorischen Kontext nicht etabliert

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

Modell	Kurzbeschreibung	Vorteil	Nachteil
Experten- / Investoren-umfragen	Die MRP kann vorwärtsgerichtet über Umfragen (Surveys) unter Investoren, Ökonomen, Finanzvorständen, Regulatoren oder anderen Experten ermittelt werden. Die Qualität einer Umfrage hängt von der Expertise der befragten Personen und der Anreizstruktur ab, dass diese sorgfältig ermittelte und unverzerrte Schätzwerte bekanntgeben. Darüber hinaus ist auch eine sorgfältige und robuste Aggregation der erhaltenen Einzelantworten wesentlich.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorwärtsgerichteter Ansatz. ▪ In Antworten können implizit verschiedene Methoden eingehen, welche die Umfrageteilnehmer für die Bildung ihrer Erwartungen heranziehen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In Antworten können auch (bewusst) verzerrte Werte oder objektiv falsche Methoden eingehen. ▪ Mangelnde Objektivierbarkeit. Es ist meist nicht nachvollziehbar, wie die Umfrageteilnehmer ihrerseits die Prognosewerte abschätzen ▪ Hohes Methodenrisiko, da von der Auswahl der Umfrageteilnehmer und deren subjektiven Einschätzung abhängig. ▪ Für die Ermittlung der MRP im regulatorischen Kontext meist nur als ergänzende Methode verwendet.

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

2.3.2 Stellungnahmen zum Methodenbericht

Im Rahmen des Konsultationsverfahren sind Stellungnahmen von sechs Unternehmen eingelangt. Zur Marktrisikoprämie wurden unterschiedliche Punkte angeführt. Tabelle 6 fasst diese zusammen und stellt diesen die Sicht der Gutachter gegenüber.

Tabelle 6 Stellungnahmen und Anmerkungen der Gutachter

Stellungnahme	Anmerkung Gutachter
Historischer Ansatz nicht geeignet, da hier Strukturbruch nach Finanzkrise nicht abgebildet wird. „Anlagenotstand“ auf den Kapitalmärkten, wodurch Kurssteigerungen verursacht werden, die nichts mehr mit einer rationalen nachhaltigen Wertentwicklung der Aktien und anderer Beteiligungspapiere zu tun haben. Vergleich mit überhitzten Anlagemärkten ist zweifelhaft und gefährlich.	Der Vorteil von langen historischen Datenreihen besteht darin, dass hier verschiedene Ereignisse in der Historie mit einer positiven/negativen Auswirkung auf die Renditen abgebildet werden kann.
Viele Regulatoren tragen „Strukturbruch“ Rechnung z. B. durch DGM- und TMR-Ansatz.	Der TMR-Ansatz findet sich nur vereinzelt in Kontinentaleuropa (z. B. Italien) als Reaktion auf die Finanzkrise bzw. sinkende Zinsen. Die Anwendung des TMR-Ansatzes in UK ist unabhängig von der Finanzkrise zu sehen. Ähnliches gilt zum DGM-Ansatz. Bei der Verwendung langer historischer Zeitreihen gleichen sich Phasen mit überdurchschnittlich hohen und niedrigen Marktrisikoprämien weitgehend aus. Die Verwendung kurzer Zeitreihen aufgrund eines vermuteten Strukturbruchs hingegen birgt das Risiko, kurzfristige Sondersituationen fortzuschreiben. Warum das gesunkene Zinsniveau einen Strukturbruch bei der Höhe der Marktrisikoprämie nach sich ziehen sollte, ist ökonomisch nicht ersichtlich. Eine statistische Möglichkeit, einen möglichen Strukturbruch zu identifizieren, ist der Chow Test. Dieser Test ergibt für die DMS Weltmarktrisikoprämie über langfristigen Anleihen keine Evidenz für einen Strukturbruch.
FAUB hat Empfehlung für MRP erhöht. Empfehlung von FAUB nicht nur für bilanzielle Unternehmensbewertungen relevant, sondern auch für gutachterliche Unternehmensbewertungen.	Wir sind weiterhin der Ansicht, dass die FAUB-Empfehlung eine andere Zielsetzung verfolgt unabhängig davon, ob zum Zweck der bilanziellen oder gutachterlichen Unternehmensbewertung. Der FAUB ermittelt den Schätzwert für seine Empfehlung einer deutschen Marktrisikoprämie mit Hilfe eines pluralistischen Ansatzes. Für die Bestimmung der Kapitalkosten im vorliegenden Gutachten wird eine Welt-Marktrisikoprämie benötigt. Vom FAUB verwendete Komponenten für die Bestimmung der MRP ²² (etwa implizite Kapitalkosten) wurden im „Methodenbericht“ ausführlich diskutiert; wir erachten diese für Regulierungszwecke als weniger geeignet als die historische Marktrisikoprämie.
Welt-MRP führt systematisch zu geringen MRPs.	Im „Methodenbericht“ wurde unter „Geografischer Fokus“ die Notwendigkeit der Verwendung internationaler Daten dargelegt. Die aus der DMS-Datenbank ermittelte MRP Welt liegt zudem höher als die MRP Europa.
Renditen aus anderen Staaten und Währungsräumen heranzuziehen ergibt verfälschtes Bild.	Die historische Marktrisikoprämie kann als durchschnittliche Portfoliorendite einer Kombination aus einer Long-Investition im Aktienmarkt und einer Short-Position im Anleihemarkt interpretiert werden. Währungseffekte gleichen sich daher überwiegend aus und spielen nur eine untergeordnete Rolle. Die als USD-Überrendite gemessene Weltmarktrisikoprämie kann daher auch als EUR-Überrendite interpretiert und mit einem auf EUR lautenden Basiszinssatz kombiniert werden.
Ergebnisse auf Basis „historischer Ansatz“ hält Verprobung mit europäischer Regulierungspraxis und anerkannten Quellen (Zentralbanken, Institut der Wirtschaftsprüfer) nicht stand.	Zentralbanken verfolgen mit ihren Schätzungen der MRP gänzlich andere Ziele: Es geht im Hinblick auf Einschätzungen der Finanzmarktstabilität vor allem um die zeitliche Entwicklung der MRP und weniger um deren genaue Höhe. Auch Wirtschaftsprüfer benötigen eine Schätzung der MRP für andere Zwecke als die Entgeltfestsetzung, etwa für Unternehmensbewertungen.

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

²² Den Gutachtern ist keine offizielle Veröffentlichung des FAUB zur verwendeten Methodik bekannt. Nach unserer Kenntnis am ausführlichsten beschrieben ist diese in Castedello, Marc, Martin Jonas, Sven Schieszl und Christian Lenckner (2018), Die Marktrisikoprämie im Niedrigzinsumfeld. Hintergrund und Erläuterung der Empfehlung des FAUB, Wpg 2018, Die Wirtschaftsprüfung, Heft 13.

Im Ergebnis stellen wir fest, dass die Stellungnahmen keine fundamentalen neuen Erkenntnisse zur Methode für die Bestimmung der MRP ergeben haben.

2.3.3 Schlussfolgerungen methodisches Vorgehen – Marktrisikoprämie

Die eingebrachten Stellungnahmen führen zu keiner Anpassung der Schlussfolgerung aus dem Methodenbericht für die grundsätzliche Methodik zur Bestimmung der MRP. Tabelle 7 fasst die Methoden zur Bestimmung der MRP sowie die Beurteilung hinsichtlich der Evaluierungskriterien zusammen.

Tabelle 7 Marktrisikoprämie – Evaluierung

Beurteilungskriterium	Historischer Ansatz	Total Market Return Ansatz	Dividendenwachstumsmodell
Konsistenz	Wissenschaftlich fundiert; tatsächliche Renditen sind das Ergebnis tatsächlichen Investitionsverhaltens.	Keine ausreichende wissenschaftlich theoretische Fundierung gegeben, empirischer Zusammenhang nicht ausreichend belegt.	Die Barwertgleichung gilt, gibt jedoch keine Information darüber, wie die Schätzung von Dividenden über einen langen Horizont erfolgen soll.
Robustheit	Ergebnisse sind in moderatem Ausmaß abhängig von der Art der Durchschnittsbildung und den Gewichtungen der Portfolios.	Ergebnisse sind in moderatem Ausmaß abhängig von der Art der Durchschnittsbildung und den Gewichtungen der Portfolios. Außerdem ist der ex post beobachtete Zusammenhang zwischen Marktrisikoprämie und Zinsniveau stark abhängig von den betrachteten Märkten und der Art des Zinssatzes (etwa nominell vs. real).	Das Modell ist sehr sensitiv zu angenommenen Wachstumsraten.
Methodenrisiko	Gering: plausible Konfidenzintervalle für den Schätzwert können angegeben werden.	Hoch: Je nach verwendeten Daten (Markt, Zeitraum, Zinssatz) lässt sich ein Schätzwert innerhalb einer großen Bandbreite herleiten. Wird der Ansatz verwendet, obwohl der postulierte Zusammenhang tatsächlich nicht gegeben ist, werden die Kapitalkosten in Phasen eines niedrigen Zinsniveaus deutlich überschätzt.	Hoch. Bei zu optimistischen Schätzwerten besteht tendenziell das Risiko zu hoher Kapitalkosten.
Praktikabilität	Detaillierte Datenbasis ist erhältlich, wesentliche zusammenfassende Ergebnisse sind frei verfügbar.	Moderater Daten- und Schätzaufwand	Abhängig von der Komplexität der Prognosemodelle für erwartete Dividenden.
Gesamtbewertung	Hohe Eignung. Im Hinblick auf den Regulierungszweck, gesetzliche Anforderungen und das verwendete Kapitalmarktmodell sind adäquate methodische Entscheidungen zu treffen, da der für die Ermittlung der Marktrisikoprämie verwendete Zinssatz konsistent mit jenem für die Bestimmung der Kapitalkosten sein muss.	Nicht geeignet. Dieser Ansatz führt tendenziell zu einer systematischen Überschätzung der Eigenkapitalkosten in Niedrigzinsphasen. Im kontinentaleuropäischen Raum im regulatorischen Kontext wenig verbreitet. Die Hauptaussage des TMR-Ansatzes könnte bei Verwendung des (von uns nicht empfohlenen) ökonometrischen Ansatzes eine Rolle spielen, indem das Zinsniveau als eine von mehreren Erklärungsvariablen verwendet werden könnte. Keine hinreichenden Gründe für einen Methodenwechsel ersichtlich.	Für die Schätzung der Marktrisikoprämie zumindest derzeit noch nicht geeignet, da die Qualität der Schätzung künftiger Dividenden nicht sichergestellt ist und die Kapitalkostenschätzung sehr sensibel auf die angenommenen Dividendenwachstumsraten reagiert.

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

Beurteilungskriterium	Volatilitätsindex	Angebotsseitige Schätzung der MRP	Ökonometrische Methoden
Konsistenz	Die Methode ist theoretisch fundiert, ist vorwärtsgerichtet und verwendet Marktpreise. Der ermittelte theoretische Zusammenhang gilt aber nur näherungsweise.	Verschiedene Zerlegungen der Aktienrenditen in Komponenten sind als „Identitäten“ aus wissenschaftlicher Sicht grundsätzlich richtig. Es ist jedoch nicht klar, ob diese Komponenten mittels Marktdaten oder ökonomischer Überlegungen präziser geschätzt werden können als die Marktrisikoprämie insgesamt.	Abhängig von der Spezifikation. Für zahlreiche Prognosevariable gibt es eine ökonomische Fundierung und empirische Studien.
Robustheit	Die Kapitalkosten hängen von den impliziten Volatilitäten von Indexoptionen ab. Diese tendieren zu starken Schwankungen, was für die Schätzung langfristiger Kapitalkosten nachteilig ist.	Verzerrungen in der Prognose von Komponenten führen direkt zu Verzerrungen in der geschätzten Marktrisikoprämie.	Die Ergebnisse sind i. d. R. stark abhängig von der genauen Spezifikation des untersuchten Zusammenhangs und der gewählten Stichprobe.
Methodenrisiko	Die Methode führt zu starken Schwankungen bei MRP aufgrund des kurzen Horizonts der verfügbaren liquiden Indexoptionen.	Tendenziell hoch, jedoch abhängig von den Verfahren zur Schätzung der Komponenten.	Hoch, da die Ergebnisse für die Kapitalkosten im Zeitablauf stark schwanken können.
Praktikabilität	Kapitalkosten können nur für Märkte mit liquiden Optionen geschätzt werden. Die Berechnung ist vergleichsweise aufwändig und der Berechnungshorizont ist derzeit aufgrund der geringen Liquidität der Optionen eingeschränkt.	Mit moderatem Aufwand durchführbar, jedoch abhängig von den verwendeten Schätzverfahren	Die Auswahl eines bestimmten Modells ist schwer zu rechtfertigen. Die Verwendung von Modelldurchschnitten ist aufwändig.
Gesamtbewertung	Für die Kapitalkostenschätzung derzeit noch nicht geeignet. Problematisch erscheinen insbesondere die eingeschränkte Datenverfügbarkeit und die starken Schwankungen der abgeleiteten Risikoprämien über die Zeit. Die Methode ist im regulatorischen Kontext nicht etabliert.	Für die Kapitalkostenschätzung im regulatorischen Kontext nicht geeignet. Die bloß arithmetische Zerlegung historischer Renditen in Komponenten führt noch zu keiner Anpassung der MRP und damit zu keiner Verbesserung gegenüber der historischen Methode. Die Anpassung einzelner Komponenten ist jedoch schwer objektivierbar und birgt das Risiko von Inkonsistenzen und Verzerrungen.	Für die Schätzung der MRP im regulatorischen Kontext nicht geeignet. Ökonometrische Prognosen der MRP werden vereinzelt im Asset Management verwendet. Dabei geht es jedoch meist um aktive Portfolioentscheidungen mit vergleichsweise kurzem Zeithorizont. Für die Bestimmung von Kapitalkosten, insbesondere im Kontext der Regulierung, erscheint es problematisch, wenn die geschätzte MRP über die Zeit beträchtlich schwankt und von der Auswahl eines bestimmten Prognosemodells abhängt, und die Prognosemodelle Veränderungen der MRP generell nur zu einem geringen Teil statistisch erklären können.

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

Beurteilungskriterium	Umfragen
Konsistenz	Die Prognosegüte von Umfragen ist umstritten und wird vielfach als gering eingestuft.
Robustheit	Ergebnisse sind stark von den UmfrageteilnehmerInnen abhängig. Bei Finanzmarktumfragen werden häufig kurzfristige Trends fortgeschrieben.
Methodenrisiko	Hohes Risiko, da von der subjektiven Einschätzung der Umfrageteilnehmer abhängig.
Praktikabilität	Einfache Verwendung. Ergebnisse sind oft frei verfügbar.
Gesamtbewertung	Für die Schätzung der MRP im regulatorischen Kontext nur sehr eingeschränkt geeignet.

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

Wie im „Methodenbericht“ angeführt, erscheint von den diskutierten Methoden der historische Ansatz weiterhin am besten für die Schätzung der Marktrisikoprämie geeignet. Dabei würden wir weiterhin direkt auf die Risikoprämie abstellen. Als Datenbasis ist die Dimson-Marsh-Staunton-Datenbank weiterhin als besonders geeignet anzusehen. Unterschiede in den Charakteristika des Basiszinssatzes zu jenen der zur Ermittlung der Marktrisikoprämie verwendeten Anleihen sollten nach Möglichkeit quantifiziert werden und erfasst werden.

2.3.4 Ermittlung Marktrisikoprämie

Als Grundlage für die quantitative Bestimmung der Marktrisikoprämie verwenden wir die Datensammlung von Dimson, Marsh und Staunton. Diese hat sich international als Referenz für derartige Analysen – insbesondere im Regulierungskontext – etabliert. 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 (1900-2020).
- Es wird ein weltweites Portfolio herangezogen.
- Die Marktrisikoprämie wird im Vergleich zu langfristigen Staatsanleihen (Bonds) berechnet.

Weltportfolio sachgerechte Referenz

In der Logik des CAPM entspricht der Wert der Marktrisikoprämie (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.

Der Vorteil der Verwendung der Weltmarktrisikoprämie liegt darin, dass keine Verzerrung aufgrund von länderspezifischen Sonderereignissen zu erwarten ist. Je größer die Stichprobe der verwendeten Länder, desto weniger schlagen solche Sonderereignisse auf den historischen Mittelwert durch. So weisen Dimson/Marsh/Staunton (DMS)²³ darauf hin, dass länderspezifische Schwankungen in der Vergangenheit nicht auf zukünftige Schwankungen in den erwarteten Renditen hindeuten. Vielmehr basierten historische länderspezifische Marktrisikoprämien 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.

²³ Siehe z. B. Dimson E., Marsh P. und Staunton M., 2008, S. 50.

Ein möglicher Nachteil der Verwendung einer Weltmarktrisikoprämie ist die Überschätzung der Diversifikationsmöglichkeiten von Investoren, da Investoren für nicht diversifizierbare Risiken eine Risikoprämie erwarten. Die DMS MRP Europa weist jedoch einen Mittelwert unter jenem der DMS MRP Welt auf, sodass zumindest historisch eine solche zusätzliche Risikoprämie nicht beobachtet werden konnte. Bei der DMS MRP „Europa“ dürften allerdings Sondereffekte beispielsweise der beiden Weltkriege durchschlagen, was tendenziell zu einer Verzerrung der Abschätzung der künftigen Marktrisikoprämie führen würde (Tabelle 8).

In Dimson/Marsh/Staunton (2021)²⁴ wurde eine zusätzliche Gruppierung „Developed markets“ vorgenommen und in Dimson/Marsh/Staunton (2022)²⁵ fortgeführt. Diese Gruppe besteht aus derzeit 24 Ländern und beinhaltet im Jahr 1900 schon 16 Länder. Die DMS MRP „Developed markets“ weist trotz steigender Bedeutung von „Emerging markets“ noch im Jahr 2020 einen Anteil von 86 % an der gesamten Weltaktienmarktkapitalisierung auf. Historisch weist die DMS MRP „Developed markets“ einen, im Vergleich zur DMS MRP „Welt“ höheren Wert auf (Tabelle 8). Es scheint jedoch ökonomisch wenig plausibel davon auszugehen, dass die erwartete Marktrisikoprämie für „Developed Markets“ höher sein sollte als für das gesamte Weltmarktportfolio, da „Emerging Markets“ generell ein höheres Risiko aufweisen, als „Developed markets“. Ökonomisch betrachtet ist eher davon auszugehen, dass die etwas höhere realisierte MRP von „Developed markets“ im Vergleich zum Weltmarktportfolio eine Konsequenz von länderspezifischen Sonderereignissen war.²⁶

Tabelle 8 Marktrisikoprämie im Vergleich zu langfristigen Staatsanleihen (Bonds) 1900-2021

	geometrisches Mittel	arithmetisches Mittel
Welt	3,2%	4,4%
Europa	2,9%	4,2%
Developed markets	3,5%	4,8%

Quelle: Dimson-Marsh-Staunton

Nach Abwägung der Argumente erachten wir die weltweite Marktrisikoprämie als die sachgerechte Referenz.

Laufende methodische Weiterentwicklungen bei DMS

Dimson/Marsh/Staunton nehmen im Datensatz laufend methodische Weiterentwicklungen vor:

²⁴ Dimson Dimson, Elroy, Marsh, Paul, und Staunton, Mike, Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2021, 2021.

²⁵ Dimson, Elroy, Marsh, Paul, und Staunton, Mike, Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2022, 2022.

²⁶ Einen möglichen Nachteil der MRP „Developed markets“ stellt das Risiko einer Überschätzung der MRP aufgrund eines „Survivorship Bias“ dar, da hier ja gerade der wirtschaftliche Erfolg als Kriterium für die Aufnahme in diese Gruppe herangezogen wird. Ähnliches würde auch gegen eine synthetische MRP beispielsweise nur für Länder des Euroraums gelten. So wäre etwa die Verwendung langfristiger historischer Daten genau der Länder der Eurozone problematisch, da Länder erst nach Erreichen bestimmter Kriterien zur Eurozone zugelassen wurden. Dadurch ergibt sich erneut tendenziell eine Überschätzung der MRP.

- **Hinzunahme von weiteren Ländern** – In den letzten Jahren erfolgte eine Erweiterung hinsichtlich der betrachteten Länder im Weltportfolio. So wurde die Datenbasis für den Weltindex im Jahr 1993 um Russland, China und Österreich erweitert. Dadurch sollte der sogenannte Survivorship Bias²⁷ 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 berücksichtigt wird. Die betrachtete weltweite Aktienmarktkapitalisierung im Jahre 1900 konnte durch die Hinzunahme der drei Länder auf über 95 % gesteigert werden. Im Datensatz Dimson/Marsh/Staunton (2021) wurden weitere 9 Länder mit typischerweise mehr als 50-jähriger Historie hinzugefügt („DMS 32“). In Dimson/Marsh/Staunton (2022) wurde diese Liste noch einmal um 3 Länder erweitert („DMS 35“). Dieses erweiterte Set an Ländern deckt Anfang 2022 knapp 99 % der weltweiten Aktienmarktkapitalisierung ab. Das fehlende Prozent sind weitgehend Emerging- und Frontier-Märkte. Diese werden weitgehend über 55 zusätzliche Märkte in der Kategorie „DMS 90“ erfasst und gehen in den Weltaktienindex ein, es sind jedoch keine individuellen Zeitreihen über Morningstar verfügbar. Die Validität und Qualität der historischen Zeitreihen konnte durch die methodische Weiterentwicklung und Hinzunahme zusätzlicher Märkte 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 Weltaktienindex 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. DMS verwenden bei Verfügbarkeit „Free Float“-Marktkapitalisierungen. Das bedeutet, dass nur die Investoren tatsächlich für den Wertpapierhandel zur Verfügung stehenden Aktien für die Ermittlung der Marktkapitalisierung eines Marktes verwendet werden. Beispielsweise reduzieren Staatsbeteiligungen, Kreuzbeteiligungen oder große bestehende Beteiligungen durch Unternehmensgründer die freie Marktkapitalisierung. Es gibt international große Unterschiede im „Free Float“: 2019 reichte die Bandbreite in den Märkten der DMS-Datenbank von unter 40 % (Russland) bis 96 % (USA). Die

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, 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)

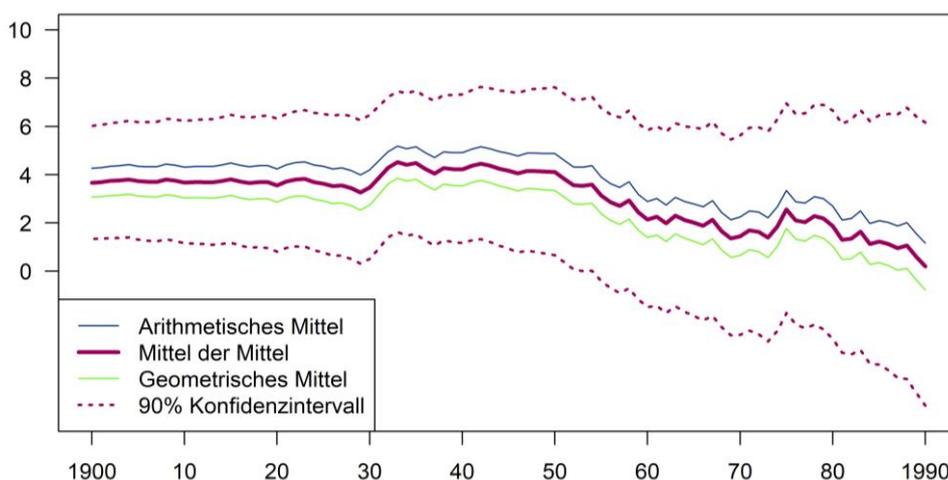
Anleiheindizes basieren auf den DMS 35 Ländern und werden mit dem Bruttoinlandsprodukt des jeweiligen Landes gewichtet. Ein Grund ist die mangelnde Datenverfügbarkeit der Marktkapitalisierungen von Anleihen. In den historischen Quellen stehen meist keine Marktwerte, sondern nur Buchwerte von Anleihen zur Verfügung. Selbst wenn Marktwerte zur Verfügung stehen, beziehen sich diese i. d. R. nicht auf ein bestimmtes Laufzeitensegment.

Verwendung der Daten ab 1900

Die Verwendung von langen historischen Zeitreihen hat den Vorteil, dass sich die Effekte von einmaligen außerordentlichen Ereignissen ausmitteln. Gleichzeitig werden auch die Standardfehler mit der Länge der Zeitreihe geringer.

Unter Verwendung der Dimson/Marsh/Staunton-Datenbasis²⁸ untersuchen wir, wie sich die geschätzte Risikoprämie (Aktien Welt über Anleihen) ändert, wenn der Startzeitpunkt für die Daten variiert wird. Abbildung 3 zeigt für verschiedene Startzeitpunkte der Berechnung das geometrische und arithmetische Mittel sowie des Mittel der Mittel, und ein 90 % Konfidenzintervall. Es ist deutlich zu sehen, dass ein Ignorieren älterer Daten zu niedrigeren Schätzwerten für die Marktrisikoprämie, aber auch deutlich größerer Schätzunsicherheit führt.²⁹

Abbildung 3 Sensitivität der Risikoprämie Welt über Anleihen [%] zum Datenbeginn



Quelle: Frontier Economics/Zechner/Randl auf Basis von Dimson-Marsh-Staunton Datenbasis

Hinweis: Die Abbildung zeigt die durchschnittliche Risikoprämie eines Weltaktienportfolios über langfristige Anleihen, wobei die Durchschnittsbildung über unterschiedlich lange Zeiträume erfolgt. Es werden Daten bis zum Jahr 2020 verwendet; die x-Achse gibt jeweils den Beginnzeitpunkt der Durchschnittsbildung an.

Wir erachten eine zeitliche Einschränkung der Datenbasis als nachteilig und verwenden daher die Marktrisikoprämie auf Basis der längsten verfügbaren Zeitreihen in Dimson/Marsh/Staunton.

²⁸ Die Analyse verwendet noch die Daten bis 2020, da bei der Erstellung des Gutachtens die Daten bis 2021 für diese Berechnung noch nicht vorgelegen sind. Am Ergebnis („zeitliche Einschränkung der Datenbasis ist nachteilig“) würde sich allerdings auch bei der Inkludierung der Daten für das Jahr 2021 nichts ändern.

²⁹ Wir haben die Zeitreihe systematisch mittels F-Tests auf Strukturbrüche in der Höhe des Mittelwerts untersucht. Diese Tests haben keine statistisch signifikante Evidenz für solche Strukturbrüche ergeben.

Prognose der künftigen Marktrisikoprämie durch DMS (2022)

Dimson, Marsh und Staunton (2022) diskutieren, ob die historisch beobachtete Marktrisikoprämie direkt als Prognosewert für die Zukunft geeignet ist oder für die Zukunft davon abweichende Werte prognostiziert werden. Dazu zerlegen sie die Marktrisikoprämie (über kurzfristigen US-Anleihen) in vier Teile:

- (i) die Dividendenrendite abzüglich dem realen risikolosen Zinssatz,
- (ii) die Wachstumsrate der realen Dividenden,
- (iii) die annualisierte Änderung im Preis/Dividendenverhältnis,
- (iv) die annualisierte Änderung im realen Wechselkurs.

Die Zerlegung zeigt zunächst, dass für einen langfristigen Investor der Barwert der Dividenden entscheidend ist, während Kapitalgewinne von untergeordneter Bedeutung sind. Um zu einer Prognose für die Zukunft zu gelangen, schlagen Dimson, Marsh und Staunton eine Anpassung jener Komponenten vor, die sie als nicht persistent einstufen.

Dazu zählt die Änderung des realen Wechselkurses, welche jedoch mit durchschnittlich -0,11%-Punkten vernachlässigbar erscheint. Wesentlicher ist der Vorschlag, wegen der historisch beobachteten Veränderung des Preis-Dividendenverhältnisses von +0,69%-Punkten p. a. die Schätzung für die künftige MRP um diesen Prozentsatz zu senken. Zuletzt schlagen sie eine weitere Korrektur nach unten vor, weil die Dividendenrendite aktuell unter dem langjährigen Durchschnitt liegt und die Autoren für die Zukunft ein niedrigeres Dividendenwachstum erwarten als in den letzten 122 Jahren. Insgesamt ergibt sich daraus eine Korrektur der historischen Marktrisikoprämie über Bills von ca. - 1,1%- Punkten (d. h. für das geometrische Mittel von 4,6 % auf 3,5 % bzw. für das arithmetische Mittel von 6 % auf 5 %) ³⁰.

Dimson, Marsh und Staunton machen keine explizite Prognose für die Marktrisikoprämie über Bonds, jedoch schätzen sie die Laufzeitprämie von langfristigen über kurzfristigen Anleihen künftig mit ca. 1 %-Punkten ein. Daraus würde sich ein vorausschauender Schätzwert für die MRP über Bonds von ca. 2,5 % (geometrisches Mittel) und 4 % (arithmetisches Mittel) ergeben.

Wir ordnen die Argumentation von Dimson, Marsh und Staunton als eine Variante der angebotsseitigen Schätzung der Marktrisikoprämie ein. Die Zerlegung der Marktrisikoprämie in Komponenten ist zwar rechnerisch möglich, die Herausforderung besteht allerdings darin, geeignete Prognosen insbesondere für die nicht persistenten Komponenten zu finden. Alternative, und ebenfalls plausible Herangehensweisen würden zu höheren Schätzwerten führen, etwa die Schätzung des langfristigen Dividendenwachstums in Höhe des nominellen BIP-Wachstums. Wie in Abschnitt 2.3.1 dargelegt, sprechen wir uns aufgrund der Prognoseunsicherheit gegen eine angebotsseitige Schätzung der Marktrisikoprämie aus. Eine Anpassung der historischen Daten scheidet daher aus.

³⁰ Dimson/Marsh/Staunton (2022: 62).

Referenz ist die Bandbreite aus arithmetischem und geometrischem Mittelwert und Bandbreite erlaubt ggf. Berücksichtigung zusätzlicher Faktoren

Das arithmetische und das geometrische Mittel decken die „Schätzunsicherheit“ für die reale Investorenerwartung ab. Für die regulatorische Anwendung stellt sich insofern 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:

- **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** - Es 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.

Marktrisikoprämie – Ergebnis

Wir ermitteln die Marktrisikoprämie auf Basis der aktuellsten verfügbaren Analyse von Dimson, Marsh und Staunton der Marktrisikoprämie für das Welt-Portfolio (Tabelle 8). 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 %**.

2.4 Spezifischer Risiko-Faktor (sogenannter Beta Faktor)

In diesem Abschnitt werden die relevanten Vergleichsunternehmen bestimmt, mit deren Hilfe die Risiken der deutschen EIU abgebildet werden sollen, und daraus die Beta-Faktoren für die deutschen EIU abgeleitet.

Die Auswahl der Vergleichsunternehmen für ein EIU orientiert sich am „Prinzip der größtmöglichen erwarteten Treffgenauigkeit“. Jedes potenzielle Vergleichsunternehmen ist Träger eines komplexen Informationsgehalts, der teilweise für das EIU zutrifft und teilweise nicht zutrifft.

- Ein **Fehler erster Art** liegt vor, wenn ein Vergleichsunternehmen verwendet wird, das zu viele unzutreffende Informationen enthält.
- Ein **Fehler zweiter Art** könnte darin bestehen, dass ein Unternehmen nicht verwendet wird, obwohl es viele zutreffende Informationen enthält.

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 kann ein „überwiegend zutreffendes“ Vergleichsunternehmen dennoch verworfen werden, wenn es ausreichend viele andere Vergleichsunternehmen gibt, die noch besser geeignet sind. Dies verringert den Fehler erster 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 zweiter Art hinsichtlich der Gesamtgruppe der akzeptierten Vergleichsunternehmen.

Die leitende Fragestellung der folgenden Analyse lautet deshalb: Wie können die potenziellen Vergleichsunternehmen zur Reduzierung des Fehlers erster Art verworfen werden, ohne den erwarteten Fehler zweiter Art signifikant zu erhöhen oder die Zahl der Vergleichsunternehmen eines EIU zu stark zu verringern? Dabei gilt, dass die Argumentation für die Akzeptanz bzw. Verwerfung von potenziellen Vergleichsgruppen 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.³¹

Zur Bestimmung der Beta Werte für deutsche EIU gehen wir in mehreren Schritten vor (Abbildung 4):

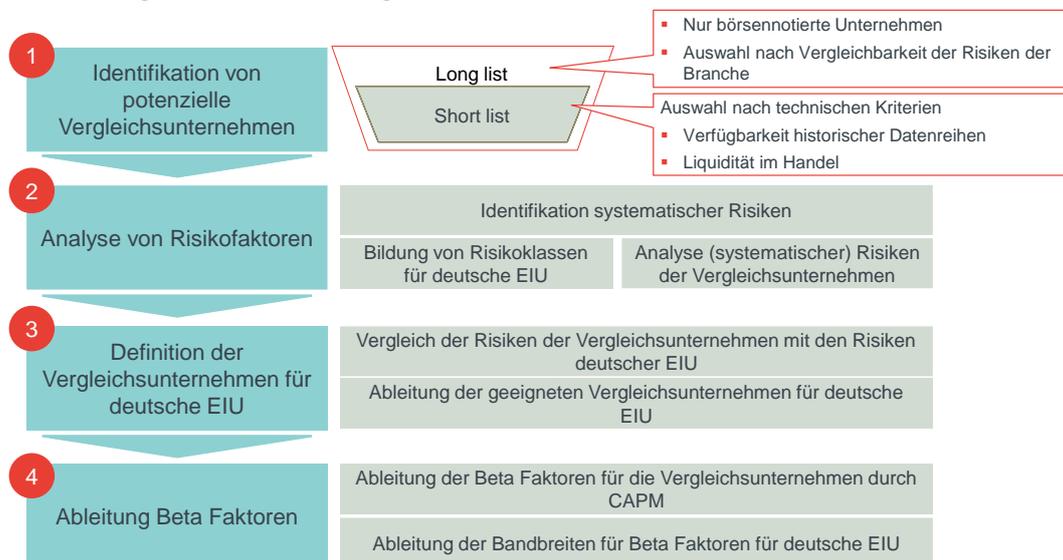
- **Identifikation von potenziellen Vergleichsunternehmen:** In einem ersten Schritt identifizieren wir potenzielle Vergleichsgruppen, welche ähnliche Risikocharakteristika wie die deutschen EIU aufweisen. Innerhalb der Vergleichsgruppen identifizieren wir Vergleichsunternehmen. Dabei stellen wir zuerst eine Long-list an börsennotierten Unternehmen zusammen und reduzieren diese anhand von technischen Kriterien zu einer Short-list, welche

³¹ Ähnliche Überlegungen finden sich in einem jüngsten Report eines australischen Eisenbahnregulierers: Queensland Competition Authority, Rate of return review, final report, November 2021, S. 66ff.

potenziell für die Berechnung der Beta Werte in Frage kommen (Abschnitt 2.4.1).

- **Analyse von Risikofaktoren:** Daran anknüpfend werden in Abschnitt 2.4.2 drei Risikofaktoren identifiziert, mit denen die deutschen EIU (Abschnitt 2.4.3) und die Gruppen potenzieller Vergleichsunternehmen (Abschnitt 2.4.4) charakterisiert werden.
- **Definition der Vergleichsunternehmen für deutsche EIU:** In diesem Schritt erfolgt ein systematischer Vergleich der Vergleichsunternehmen mit den EIU in Hinblick auf die drei Risikofaktoren (Abschnitt 2.4.5). Dieser ermöglicht schließlich die Auswahl der relevanten Vergleichsunternehmen zur Bestimmung der Beta Faktoren (Abschnitt 2.4.6).
- **Ableitung der Beta Faktoren:** In diesem finalen Schritt berechnen wir die Beta Faktoren für die Vergleichsunternehmen (Abschnitt 2.4.7) und leiten daraus die Bandbreite für die Beta Faktoren für die deutschen EIU ab (Abschnitt 2.4.8).

Abbildung 4 Bestimmung der Beta-Faktoren für deutsche EIU



Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

2.4.1 Potenzielle Vergleichsunternehmen

Potenzielle Vergleichsgruppen

Es stehen keine Vergleichsunternehmen zur Verfügung, von denen unmittelbar davon auszugehen ist, dass sie die Risiken deutscher EIU gut repräsentieren. Es muss deshalb zunächst in einem ersten Schritt eine Ausgangsmenge an potenziellen Vergleichsunternehmen gebildet werden. Dabei orientieren wir uns an den Vergleichsunternehmen, welche wir in Frontier/IGES (2016) angeführt haben und die potentiell ähnliche bzw. vergleichbare Risikofaktoren wie deutsche EIU aufweisen:

- **Eisenbahnunternehmen** – Darunter fallen börsennotierte Eisenbahnunternehmen aus den Bereichen Güter- und Personenverkehr.
- **Transportinfrastruktur-Unternehmen** – Darunter fallen Transportinfrastrukturbetreiber aus anderen Verkehrssegmenten wie Häfen,

Flughäfen und Straßenbetreiber, 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.).

Long List und Short List³² für potenzielle Vergleichsunternehmen in Vergleichsgruppen

Im ersten Schritt wird eine Ausgangsmenge an potenziellen Vergleichsunternehmen gebildet. Im zweiten Schritt wird diese Ausgangsmenge aufgrund formaler Kriterien zu einer Menge verwendbarer Vergleichsunternehmen reduziert. Das Vorgehen 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.

Erstellen einer Long List

Unsere Zielsetzung ist es, 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 Analyse der Risikofaktoren als relevant eingestuft werden könnten. Hierzu eignet sich eine branchenorientierte Suche in der uns zur Verfügung stehenden Bloomberg-Datenbank. Dies ermöglicht eine umfassende Vorauswahl von Unternehmen, welche in die oben angeführten potenziellen Vergleichsgruppen fallen.

Ableitung einer Short List

In einem nächsten Schritt wird aus den potenziellen Vergleichsunternehmen der Long List die Short List erstellt, welche für die Diskussion der Risikofaktoren sowie

³² Für eine Übersicht zur Short List für die potenziellen Vergleichsunternehmen siehe ANNEX A.

für die Berechnung der Beta Faktoren herangezogen werden. Hierbei wenden wir drei Filterkriterien an, um geeignete Vergleichsunternehmen zu identifizieren:

- **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, sodass wir nur Aktien mit ausreichendem Handelsvolumen (Liquidität) heranziehen.³³

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 erforderlich.

- **Analyse des Kerngeschäftsfelds:** Für die Risikoanalysen ist es erforderlich, dass die empirisch ermittelten Beta-Werte, die als relevant erachteten Risiken ausreichend abbilden. Die Auswahl der Vergleichsgruppen wird anhand ökonomischer Analysen der Risiken von EIU getroffen. Deswegen sind die potenziellen Vergleichsunternehmen nach Branchenzugehörigkeit in möglichst homogene Gruppen einzuteilen. 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 Bloomberg Datenbank vorhandenen Charakterisierungen des Kerngeschäfts der Unternehmen herangezogen. 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 Umsatz und EBIT/EBITDA – nicht dem der betrachteten Vergleichsgruppen entspricht.

- **Analyse des allgemeinen volkswirtschaftlichen Umfelds.** In die Short List werden nur die Unternehmen aufgenommen, die aufgrund ihres allgemeinen volkswirtschaftlichen 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, staatliche Eingriffe, 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)

³³ Die Liquidität wird anhand der durchschnittlichen relativen Geld-Brief-Spanne (Bid-Ask Spread) gemessen. Die Geld-Brief-Spanne bezeichnet die Differenz zwischen Geld- und Briefkurs. Die Spanne wird im Verhältnis zum Durchschnitt von Geld- und Briefkurs ermittelt, um Vergleichbarkeit zu ermöglichen (daher relativ). Ein niedriger relativer Geld- und Briefkurs deutet auf hohe Liquidität der jeweiligen Aktie hin.

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.

Für die Erstellung der Short List bei den Energienetzen orientieren wir uns an den Unternehmen, welche die Bundesnetzagentur bei der Festlegung des Eigenkapitalzinssatzes für Strom- und Gasnetze 2021 herangezogen hat.

2.4.2 Relevante Risikofaktoren

Für die Eigenkapitalgeber eines Unternehmens sind die zukünftigen Entwicklungen des Unternehmenswerts und der Dividenden relevant. Diese müssen sich im Vergleich zu anderen Kapitalanlagemöglichkeiten hinreichend gut darstellen, damit das Unternehmen Eigenkapital attrahieren kann bzw. nicht verliert. 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:³⁴

- Nachfrage;
- 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 korreliert sind. Solche Risiken, die das ganze Marktportfolio betreffen, sind wiederum mit der allgemeinen Wirtschaftsaktivität stark korreliert. Daher hängt das systematische Risiko eines Unternehmens stark davon ab, wie sehr das Unternehmen von der konjunkturellen Lage der Gesamtwirtschaft betroffen ist. Auch andere Vorgänge oder Ereignisse gesamtwirtschaftlicher Relevanz wie politische Konflikte oder Abkommen zwischen einflussreichen Ländern, Pandemien, Finanzkrisen usw., die das Marktportfolio in der Gesamtheit beeinflussen, sind zu berücksichtigen, um das systematische Risiko eines Unternehmens zu beurteilen. Unter dem unsystematischen Risiko versteht man hingegen denjenigen Anteil der Risiken, der unternehmensspezifisch ist und daher durch Risikodiversifizierung der Anleger ausgeglichen werden kann.

Risikofaktor Nachfrage

Der wichtigste Kanal, auf dem sich gesamtwirtschaftliche Schwankungen auf ein Unternehmen auswirken, ist typischerweise die Nachfrage nach den Produkten

³⁴ 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.

oder Dienstleistungen des Unternehmens. Der zentrale Treiber systematischer Risiken ist daher die Nachfrage, die deshalb im Folgenden für die deutschen EIU und die potenziellen Vergleichsgruppen besonders ausführlich diskutiert wird.

Es interessiert zunächst die Frage, wie konjunkturabhängig die gesamte **Endnachfrage** nach den Gütern, welche von den Unternehmen in dem betrachteten Sektor erstellt werden, ist. Mit Endnachfrage ist somit die Nachfrage der Konsumenten und der branchenfremden Unternehmen gemeint.

Bei **reinen Infrastrukturunternehmen** ist jedoch zu berücksichtigen, dass ihre Nachfrager oft nicht die Endkunden sind, sondern Serviceunternehmen, die Endkunden bedienen. Zum Beispiel sind Häfen und Betreiber der Schienenwege kaum mit den Endkunden (Versender von Gütern oder Passagiere) konfrontiert, sondern mit Unternehmen der Transportebene wie Reedereien und EVU. Ähnlich sind auch Energienetze nicht mit Endkunden (Stromverbrauchern), sondern mit Unternehmen der Serviceebene (Versorgungsunternehmen u. a.) konfrontiert. Es gibt vereinzelt Ausnahmen in Form von Großkunden, doch fallen diese kaum ins Gewicht. Betreiber von Flughäfen und Personenbahnhöfen sind vorrangig mit Unternehmen der Transportebene konfrontiert (Fluglinien bzw. EVU), doch spielen hier auch die Endkunden (Passagiere) eine wichtige Rolle, die diese Infrastrukturen direkt aufsuchen. Bei Straßenbetreibern dominiert das Geschäft mit den Endkunden, den privaten Fahrern von PKW.

Konjunkturelle Schwankungen betreffen zunächst die Endnachfrage. Wenn Serviceunternehmen zwischengeschaltet sind, so stellt sich die Frage, inwieweit die Schwankungen auch auf deren eigene, „abgeleitete Nachfrage“ nach den Leistungen der Infrastrukturunternehmen durchschlagen. Ein Teil der Nachfragerisiken wird auf der Ebene der Serviceunternehmen „absorbiert“. Dies wird in ANNEX B ausführlich beschrieben und bei der Betrachtung der EIU (Abschnitt 2.4.3) und der Vergleichsunternehmen (Abschnitt 2.4.4) berücksichtigt.

Ein wichtiger Aspekt der Nachfrage eines Unternehmens ist der **Wettbewerb**. Wettbewerbsrisiken sind zunächst unsystematisch, also nicht konjunkturabhängig. Allerdings lässt sich oft beobachten, dass der Wettbewerb bei schwindender Nachfrage intensiver wird, so dass hier ein systematischer Aspekt gegeben ist. Die Endnachfrage einer Branche unterliegt in unterschiedlichem Ausmaß einem Substitutionswettbewerb durch die Güter anderer Branchen. Zudem gibt es Wettbewerb zwischen verschiedenen Unternehmen einer Branche, sofern dort nicht ein Monopol vorliegt.

Einige Unternehmen weisen eine **staatliche Nachfragekomponente** auf. Staatliche Nachfrage unterliegt in geringerem Ausmaß den systematischen, also konjunkturellen Einflüssen als andere Nachfragekomponenten, da der Staat weniger als die meisten anderen Akteure von Krisen betroffen ist und Verträge mit dem Staat auch oft langfristiger Natur sind. Zwar kommt es vor, dass bei knappen öffentlichen Kassen auch die öffentliche Hand ihre Nachfrage einschränkt, doch i. d. R. nicht so stark wie die Privaten oder Unternehmen. Zudem kommt es ebenfalls oft vor, dass die Konjunktur mit Hilfe einer erhöhten oder jedenfalls nicht sinkenden staatlichen Nachfrage stabilisiert werden soll.

Die letzten Jahre waren durch die Corona-Pandemie massiv geprägt. Die hier betrachteten Unternehmen waren unterschiedlich stark betroffen. Diejenigen, die

stark betroffen waren, litten unter einem Nachfragerückgang infolge der gesundheitspolitischen Maßnahmen. Die Auswirkungen der **Corona-Krise** auf die deutschen EIU und die Vergleichsgruppen werden in ANNEX C ausführlich besprochen. Die Ergebnisse dieses Anhangs gehen in Abschnitt 2.4.3 und 2.4.4 mit ein.

Risikofaktor 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 merken oft an, dass ihr Geschäft von Unsicherheiten über zukünftige Regulierungsentscheidungen belastet werde. Es ist tendenziell davon auszugehen, dass diese Art der Unsicherheit typischerweise den unsystematischen Risiken zuzuordnen ist. Für die Kapitalkosten (genauer: die Betas) der Unternehmen sind jedoch, im Gegensatz dazu, allein systematische Risiken von Bedeutung.
- **Regulierung wirkt tendenziell risikodämpfend, da sie auf ein finanzielles Gleichgewicht des regulierten Unternehmens zielt** – Das Ziel jedes Regulierungsansatzes ist es, dem regulierten Unternehmen in der langen Frist einerseits die Deckung seiner (effizienten) Kosten zu ermöglichen und andererseits die Erlöse nur in der zugehörig erforderlichen Höhe zu gewähren. Die Erreichung eines langfristigen finanziellen Gleichgewichts ist somit ein zentrales Ziel der Regulierung. Bei nicht selbstverschuldeten Kostensteigerungen, zu denen die systematischen gehören, wird in praktisch jedem Regulierungsansatz den Unternehmen letztlich eine Überwälzung dieser Kostensteigerungen in die Erlöse 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.
- **Die risikodämpfende Tendenz der Regulierung kommt in verschiedenen Regulierungsregimen ähnlich zum Tragen** – Zwar gibt es unterschiedliche Regulierungsregime oder -formen, doch ist die risikodämpfende Eigenschaft der Regulierung weit verbreitet unter den „**klassischen Regulierungsformen**“, worunter im Folgenden die Cost Plus- und Rate of Return-Regulierung sowie die Price Cap- und Revenue Cap-Regulierung und Varianten von ihnen verstanden werden.³⁵

³⁵ Während sich theoretisch ein Zusammenhang zwischen Regulierungsverfahren und systematischem Risiko begründen lässt, ist die empirische Evidenz zu diesem Zusammenhang sowie zu seinem Ausmaß bislang gering. Ursache hierfür sind die zahlreichen Faktoren, die die empirische Isolierung des Zusammenhangs erschweren: Es finden sich in der Praxis kaum „reine“ Regulierungsansätze (z. B. werden häufig Kostendurchreichungsregeln oder Regeln zur Wiederaufnahme des Regulierungsverfahrens bei finanziellen Krisen verwendet, die das Risiko des regulierten Unternehmens subtil beeinflussen), es bestehen teilweise diskretionäre Entscheidungsspielräume der jeweiligen Regulierungsinstitution bei der konkreten Umsetzung der Regulierung und letztlich finden zahlreiche kleinere Regulierungseingriffe statt, die zu Änderungen der Risikoposition führen. 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>.

- Bei einer Cost Plus- oder einer Rate of Return-Regulierung ist der die systematischen Risiken mindernde Effekt der Regulierung rein theoretisch am stärksten. Im Idealfall ermöglicht der Regulierer *stets*, dass das Unternehmen seine marktübliche Rendite tatsächlich realisieren kann. Im Ideal dieser Regulierungsformen würde daher der Regulierer jedes Risiko eliminieren. So ideal kann der Regulierer dieses Ziel allerdings nicht umsetzen. I. d. R. 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 diesen Regulierungsformen nicht vollständig verschwinden.
- Auch bei einer Anreizregulierung greifen verschiedene Mechanismen, die risikodämpfend wirken können. So wird bei der Regulierung von Erlösobergrenzen („Revenue Cap“ wie im Energiesektor in Deutschland) der Gesamterlös des Unternehmens beschränkt. Im Fall eines Nachfragerückgangs besteht dann für die Unternehmen die Möglichkeit, Tarife anzuheben, bis die Erlösobergrenze wieder ausgeschöpft wird. Bei einer Erhöhung der Nachfrage müssen sie hingegen mit Preissenkungen kompensieren, so dass auch die Möglichkeiten für zyklisch bedingte Übergewinne beschränkt sind.
- 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 auszugleichen.³⁶

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.

- In allen klassischen Regulierungsregimen ist vorgesehen, dass inflationsbedingte Kostensteigerungen zeitnah in die Preise bzw. Erlöse der Unternehmen überwältzt werden können.

Eine Regulierung kann daher in Hinblick auf die systematischen Risiken der regulierten Unternehmen als eine strukturell eingebaute und zugleich situativ flexible staatliche Intervention mit risikodämpfendem Effekt charakterisiert werden.

³⁶ 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.

In den Versorgungs- und Infrastruktursektoren werden mitunter auch staatliche Subventionen gewährt. Werden in einem Sektor **situativ flexible finanzielle Unterstützungen des Staates** gewährt, so werden diese Aspekte im Folgenden ebenfalls unter dem „Risikofaktor Regulierung“ subsumiert und dargestellt.

Risikofaktor Kosten

Kostenseitig sind verschiedene Risiken zu differenzieren:

- **Originäre Kostenrisiken sind unsystematisch und damit diversifizierbar** – Die meisten Betriebs- und Produktionsrisiken treten stochastisch weitgehend unabhängig von gesamtwirtschaftlichen Ereignissen im einzelnen Unternehmen 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 von Infrastruktur- und Verkehrsunternehmen wie Energie, Stahl und Tiefbauleistungen. Da Inputs nicht ver- sondern gekauft werden, wirkt dies *risikoentlastend* für die Unternehmen. Nur wenn einzelne Preisschocks oder Inflationsschübe der Konjunktur zeitlich vorangehen (z. B. ölpreisgetrieben), gehen die makroökonomischen Risiken zuerst von der Kostenseite aus. Da auch solche volkswirtschaftlichen Preisschocks meistens in ein inflationäres Gesamtklima eingebettet sind, zieht i. d. R. in der Folge auch die Nachfrage nach den Output-Gütern der Unternehmen an – dies würde dann wieder *risikoentlastend* wirken. Systematisch wirken also Kostenänderungen tendenziell eher risikodämpfend, auch wenn es im Einzelfall kurzfristig andersherum sein kann. Sie kompensieren damit teilweise die Effekte des Risikofaktors Nachfrage.
- **Ein hoher Anteil fixer Kosten erhöht die systematischen Risiken** – In Krisen versuchen die Unternehmen, ihre Kosten zu reduzieren, indem sie ihre Käufe von Inputgütern oder -faktoren (insb. Faktor Arbeit) reduzieren. Dies geht naturgemäß nur bei variablen Kosten, nicht bei Fixkosten. Auch bei Kostenelementen, die grundsätzlich variabel oder sprungfix sind, ist die Fähigkeit zu einer raschen Kostenreduktion unterschiedlich stark ausgeprägt; wenn sie gering ist, spricht man von „Kostenremanenzen“.

Zudem werden die beschriebenen *dämpfenden* Effekte von Inputpreisänderungen auf die systematischen Risiken wieder *abgeschwächt*, wenn hohe Fixkosten oder fixe Verträge über Inputpreise (z. B. Löhne) vorliegen. Die meisten Infrastrukturunternehmen weisen einen ausgesprochen hohen Anteil fixer Kosten auf. Der hohe Fixkostenanteil wirkt daher *verstärkend* auf deren systematische Risiken, im Vergleich zum durchschnittlichen Nicht-Infrastrukturunternehmen.

2.4.3 Risikocharakteristika der deutschen EIU

In diesem Abschnitt werden die deutschen EIU in Hinblick auf die Risikofaktoren Nachfrage, Regulierung und Kosten charakterisiert. Die deutschen EIU sind eine heterogene Gruppe vieler Unternehmen unterschiedlicher Geschäftsfelder und unterschiedlicher Größe. Sie umfassen Betreiber von Schienenwegen, Personenbahnsteigen, Personenbahnhöfen, Güterterminals, Rangierbahnhöfen, Zugbildungseinrichtungen, Abstellgleisen, Hilfseinrichtungen, Hafenbahnen, Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme, anderen technischen Einrichtungen und Ladeeinrichtungen (für Strom).³⁷

Nach Anlage 4 Nr. 5 ERegG ist bei der Bestimmung der Kapitalkosten für Betreiber der Schienenwege der Anteil des Schienengüterverkehrs am Umsatz des jeweiligen Unternehmens zu berücksichtigen. Daher ist mindestens für diese EIU zwischen der Nachfrage von Eisenbahnverkehrsunternehmen des Schienenpersonenverkehrs (SPV-EVU) und solchen des Schienengüterverkehrs (SGV-EVU) zu unterscheiden. Die folgenden Betrachtungen zeigen, dass sich der Risikofaktor Nachfrage für diese beiden Hauptmarktsegmente sehr unterschiedlich darstellt, so dass wir diese Unterscheidung nicht nur für die Betreiber der Schienenwege, sondern für alle EIU vornehmen.

Für den **Risikofaktor Nachfrage unterscheiden wir daher** zwischen

- EIU mit 100 % Nachfrage durch SPV-EVU, dies sind die „SPV-EIU“,
- und EIU mit 100 % Nachfrage durch SGV-EVU, dies sind die „SGV-EIU“.

Für diese beiden Gruppen von EIU werden die relevanten Vergleichsunternehmen und somit die Beta-Werte separat bestimmt. Die Beta-Werte von EIU mit gemischter Nachfrage werden als Linearkombination aus den Betas der SPV-EIU und der SGV-EIU berechnet³⁸, die sich an den Umsatzanteilen orientiert. Die Orientierung an den Umsatzanteilen ist dabei nicht nur durch die besagte Regelung für die Betreiber der Schienenwege motiviert, sondern auch sachgerecht, da der Risikofaktor Nachfrage in Hinblick auf seine Wirkung auf den Umsatz, als Bestandteil des Unternehmensgewinns, identifiziert wurde.

Hinsichtlich der Betreiber von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme, von Ladeeinrichtungen (für Strom) und von anderen technischen Einrichtungen sind wir der Auffassung, dass sich deren Risikocharakteristika von denen der anderen EIU unterscheiden können³⁹. Diese drei Gruppen von EIU werden separat in ANNEX D diskutiert.

Darüber hinaus sehen wir für die anderen EIU keinen Bedarf für weitere Differenzierungen, neben derjenigen nach dem Nachfrageschwerpunkt. Im Folgenden werden daher unter „EIU“ alle EIU subsumiert mit Ausnahme der

³⁷ Betreiber von Wartungseinrichtungen sind von der Entgeltregulierung mit Blick auf die Vorgaben zum Entgeltmaßstab des § 32 Abs. 1 und 2 ERegG ausgenommen und spielen daher im Folgenden keine Rolle.

³⁸ Dies entspricht auch der Vorgehensweise in: Frontier/IGES (2016) „Gutachten zur Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors – Zweite Aktualisierung 2016“.

³⁹ Dies entspricht auch der Vorgehensweise in: Frontier/IGES (2016) „Gutachten zur Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors – Zweite Aktualisierung 2016“.

Betreiber von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme, von Ladeeinrichtungen (für Strom) und von anderen technischen Einrichtungen.

Risikocharakteristika von EIU mit reiner SPV-Nachfrage

Analytische Überlegungen legen nahe, dass die systematischen Risiken der EIU im Bereich Personenverkehr nur schwach ausgeprägt sind. Hierbei stellt die Corona-Krise 2020-2021 eine Ausnahme dar, wie unten und in ANNEX C dargestellt wird. Die folgenden Betrachtungen beziehen sich in erster Linie auf typische Konjunkturkrisen; wenn auf die Corona-Krise eingegangen, wird sie explizit genannt.

- **Relativ stabile Endnachfrage im inländischen Personenverkehr** – Die Nachfrage nach Inlandsreisen (inkl. des motorisierten Individualverkehrs „MIV“ mit PKW) ist, wenn auch mit dem Konjunkturzyklus positiv korreliert, so doch im Vergleich zu vielen anderen volkswirtschaftlichen Nachfragekomponenten relativ stabil (kurzfristig geringe Einkommenselastizität der Nachfrage nach Personenverkehrsleistungen). Dies hat insbesondere folgende Gründe:
 - Inlandsfahrten sind zum Großteil beruflich, geschäftlich, ausbildungsbedingt oder familiär bedingt und damit insbesondere im Nahbereich wenig flexibel. 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 Fernverkehrsnachfrage ist stärker reagibel, so zum Beispiel Geschäftsreisen und private Reisen.
 - 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 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).

Die Corona-Krise 2020-2021 stellt hier eine Ausnahme dar. Um die Infektionswege zu unterbrechen, musste die Personenmobilität an sich reduziert werden (Grenzsicherungen, Schließung von Hotels und vielen anderen Mobilitätszielen, Empfehlung zu Hause zu bleiben, Homeoffice u. a.).⁴⁰ Von diesen Eingriffen nahm die allgemeine Wirtschaftskrise ihren Ausgangspunkt, sodass sich in diesem Fall ein prozyklisches Bild darstellte.

- **Endnachfrage nach Leistungen des SPV noch stabiler als die nach inländischem Personenverkehr insgesamt**, auch unter Berücksichtigung intermodaler Wettbewerbseffekte:

⁴⁰ Zu den Maßnahmen und Auswirkungen der Corona-Krise siehe zusammenfassend, auch im Folgenden, den ANNEX C.

- Die genannten Argumente gelten für die Nachfrage nach Bus- und Bahnangeboten des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) mindestens ebenso stark wie für eigenproduzierte Fahrten des MIV. Insbesondere ist der Anteil der wenig flexiblen Nachfrage an der Verkehrsleistung des ÖPNV größer als an der des MIV.
 - Krisenbedingte Substitutionsprozesse zwischen MIV und ÖPNV gehen typischerweise⁴¹ eher zugunsten von Bus und Bahn, sind allerdings kurzfristig schwach ausgeprägt. Zwar verbessern sich die Wettbewerbsbedingungen des konkurrierenden motorisierten Individualverkehrs (MIV) und Flugverkehrs im Konjunkturtal etwas – insbesondere, weil die Ölpreise sinken und dies die intermodalen Konkurrenten stärker entlastet (da sie in stärkerem Maße vom Öl abhängig sind) – doch dürfte sich dieser Effekt nicht sehr stark auswirken.
 - 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“. Solche Verlagerungen sind auch vom SPFV zum Fernbus denkbar, doch mit geringerer Größenordnung.
 - Im Nahverkehr konkurrieren Bus und Bahn faktisch kaum, z. B. aufgrund der einheitlichen Tarifbildung in Verkehrs- oder Tarifverbänden.
 - Im Fernverkehr gibt es durch Flug- und Fernbusangebote eine gewisse Konkurrenz zwischen Anbietern des öffentlichen Verkehrs (ÖV), die sich auch krisenbedingt verschärfen kann. Die Marktanteile dieser intermodalen Konkurrenten sind allerdings deutlich geringer als derjenige der Bahn⁴² und konzentrieren sich auf bestimmte Marktsegmente.
 - Die Corona-Krise 2020-2021 stellt auch hier eine Ausnahme dar; vgl. Abbildung 5. Um Infektionen in den Systemen des ÖV zu vermeiden, gab es Verkehrsverlagerungen vom ÖV zur Individualmobilität (Auto, Fahrrad, Fuß).
- **Schwache faktische Variation der SPV-Endnachfrage** – Tatsächlich ist die Schwankungsbreite der Endnachfrage im SPV außerordentlich gering, wenn von der Corona-Krise abgesehen wird; vgl. Abbildung 1.

Die jährliche Verkehrsleistung im Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) hat von 2004 bis 2019 um 38 % zugenommen, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (compound annual growth rate, CAGR) von ca. 2,2 % entspricht. Während bis 2014 die CAGR noch 1,1 % betrug, beschleunigte sich das Wachstum in den folgenden 5 Jahren bis vor Beginn der Corona-Krise auf durchschnittlich 4,4 % pro Jahr. Dabei ist die Variabilität gering. Bezieht man die trendbereinigte Standardabweichung auf den Mittelwert der Verkehrsleistung, so betrug diese im gesamten Zeitraum von

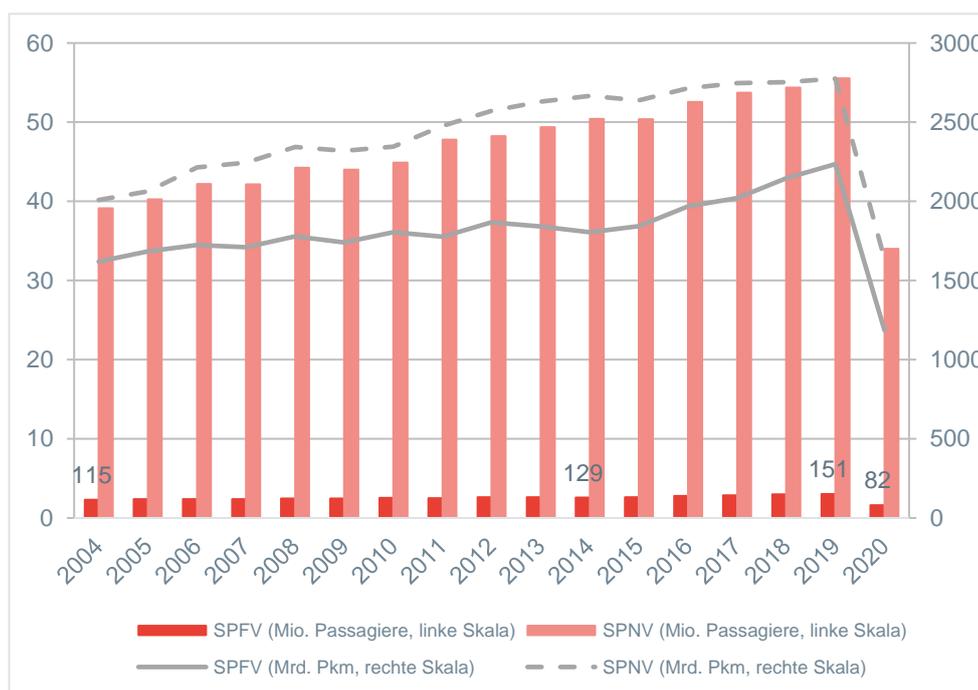
⁴¹ Die Corona-Krise stellt hier eine Ausnahme dar.

⁴² Der Modalsplit im inländischen öffentlichen Fernverkehr betrug im Jahr 2019: 73,0 % Bahn, 16,5 % Flüge, 10,5 % Fernbusse nach Verkehrsleistung. Verkehr in Zahlen 2019/20, BMVI.

2004 bis 2019 nur 1,9 %, davon im Zeitraum 2004 bis 2014 noch 5,1 % und im Zeitraum 2014 bis 2019 nur 1,1 %.

Auch im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) gab es ein starkes Wachstum der Verkehrsleistung. Die Wachstumsrate CAGR betrug 2,2 % im Zeitraum von 2004 bis 2019. Entgegengesetzt zum SPFV wuchs die Verkehrsleistung deutlich stärker von 2004 bis 2014 (CAGR 2,9 %) als in den Jahren 2014 bis 2019 (CAGR 0,8 %). Da das Wachstum der Verkehrsleistung mit einem ebenfalls wachsenden Realeinkommen (CAGR 0,7 % 2004 bis 2019) einhergeht, könnte man auf eine teilweise Konjunkturabhängigkeit des SPNV schließen. Jedoch zeigt eine nähere Betrachtung, dass von 2004 bis 2014 die Reallöhne in Deutschland nahezu stagnierten (CAGR 0,2 %)⁴³ und sich von 2014 bis 2019 mit 1,4 % durchschnittlichem Wachstum deutlich stärker als die Verkehrsleistung im SPNV entwickelten. Für den gesamten Betrachtungszeitraum liegt im SPNV die trendbereinigte Standardabweichung der Verkehrsleistung bezogen auf den Mittelwert bei 2,5 %. Vor der Corona-Krise (2014 bis 2019) betrug dieser Wert 0,8 % nach 1,8 % im Zeitraum von 2004 bis 2014.

Abbildung 5 Entwicklung von Verkehrsleistung und -aufkommen im Personenverkehr (2004-2020)



Quelle: IGES auf Basis von Daten des Statistischen Bundesamtes.

- **Öffentliche Nachfrage nach Leistungen im SPNV noch wesentlich stabiler als die Endnachfrage** – Wichtiger als die Endnachfrage ist im SPNV allerdings die öffentliche Nachfrage. Der SPNV ist in Deutschland im Wesentlichen durch die öffentlichen Bestellungen geprägt, welche etwa 54 % der Einnahmen der

⁴³ Bundesbank, Lange Zeitreihe zur Wirtschaftsentwicklung in Deutschland (Stand 01.09.2021).

EVU sichern.⁴⁴ Diese öffentliche Nachfrage ist aus folgenden Gründen langfristig überaus stabil:

- Die Aufgabenträger der Bundesländer schließen langfristige Verkehrsverträge (bis zu 15 Jahre), die zwar Öffnungsklauseln für Variationen enthalten, jedoch im Kernbereich stabil sind.⁴⁵
 - Der Bund kann die der Finanzierung dienenden Regionalisierungsmittel aufgrund der föderalen Konstruktion nur sehr schwer reduzieren – daher ist ein Durchschlagen von Konjunkturabschwüngen über ein sinkendes Steueraufkommen und damit verbundene Haushaltszwänge nur sehr eingeschränkt zu erwarten.
 - Es wäre zwar denkbar, dass in andersgearteten Krisen Länder in finanziellen Engpasssituationen versuchen könnten, einen größeren Teil der Regionalisierungsmittel für andere Zwecke zu verwenden. Der rechtliche Spielraum hierfür ist jedoch begrenzt.
 - In besonders heftigen Krisen könnte der Staat zusätzlich 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.
 - Die Corona-Krise 2020-2021 stellt in dieser Hinsicht keine Ausnahme dar. Bund und Länder stellten im Rahmen des sog. Rettungsschirms zusätzliche Finanzmittel bereit, um die EVU angesichts wegfallender Fahrgeldeinnahmen zu stabilisieren und die Verkehrsangebote des SPNV trotz leerer Züge konstant zu halten.
 - Eine zusätzliche politische Bedeutung erhält der SPNV im Rahmen der Klimapolitik. Langfristig ist – auch im Kontext der Deutschland-Takt-Pläne für den SPFV – mit einem weiteren Anstieg und einer dauerhaften Stabilisierung der Regionalisierungsmittel zu rechnen.
 - Bei langanhaltenden Konjunkturaufschwüngen ist allerdings ein positiver Effekt auf die Höhe der Regionalisierungsmittel festzustellen. So ist der seit 2016 zu beobachtende Anstieg dieser Mittel neben der Klimapolitik (und Corona) auch mit der guten allgemeinen Wirtschafts- und Haushaltslage zu erklären.⁴⁶
- **Sehr geringe faktische Variation der Betriebsleistung des SPNV –** Tatsächlich ist für den gesamten SPNV eine sehr stabile Entwicklung der Betriebsleistung zu beobachten (Abbildung 6), auch im Zusammenhang mit

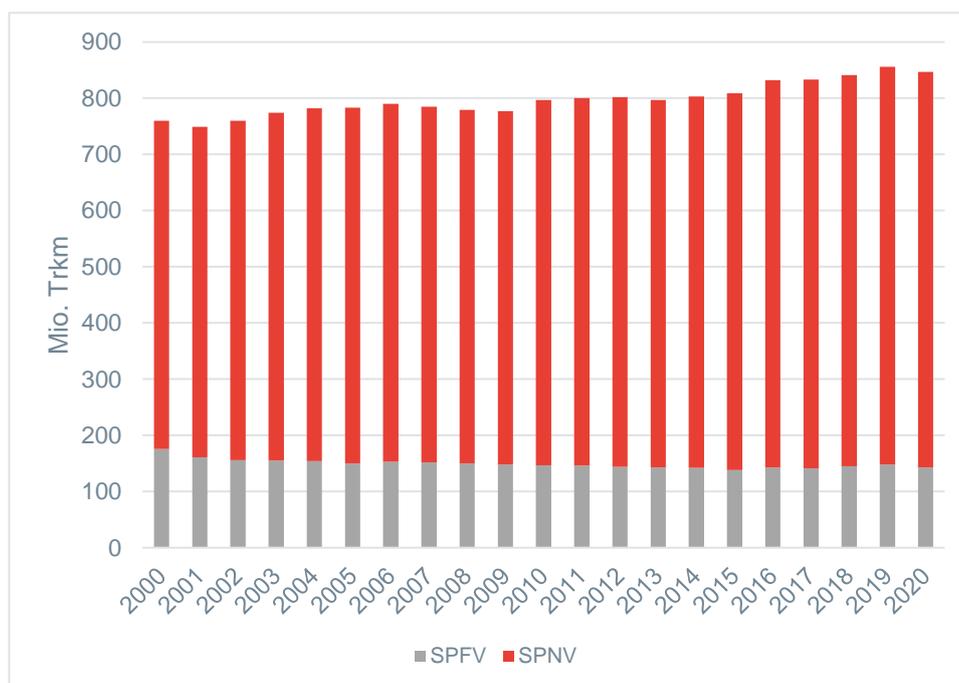
⁴⁴ Vgl. Bundesnetzagentur (2021): Marktuntersuchung Eisenbahnen 2020, S. 51. Die hohen öffentlichen Zuwendungen erlauben (und erzwingen im Rahmen der Verkehrsverträge) sehr geringe Fahrpreise im SPNV – damit sind die öffentlichen Zuwendungen zugleich eine Ursache der o.g. Stabilität der Endnachfrage im SPNV.

⁴⁵ 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.

⁴⁶ Von 2009 bis 2016 wurden die Regionalisierungsmittel um jährlich 1,5 % erhöht. In 2016 wurden diese auf einmalig von 7,4 Mrd. € auf 8,2 Mrd. € erhöht sowie ein eine Steigerung der Mittel um jährlich 1,8 % vereinbart. (Quelle: https://www.bundestag.de/webarchiv/presse/hib/2020_11/803922-803922). Darüber hinaus erwähnt die DB Netz AG im Geschäftsbericht 2019 den Anstieg der Regionalisierungsmittel als wichtigen Faktor für die Zunahme der nachgefragten Betriebsleistung.

dem SPFV. Aus Sicht der EIU ist die Betriebsleistung (Trassen-km) die relevante Nachfragegröße, nicht die oben angesprochene Verkehrsleistung (Personen-km). Die Standardabweichung der Zug-km des SPNV betrug von 2000 bis 2020 (also inklusive dem ersten Jahr der Corona-Krise) 34,98 Mio. Zug-km und damit 5,4 % des Mittelwertes; wobei insbesondere der Niveauanstieg ab 2016 den Wert beeinflusst. Dieser ist offensichtlich eine Folge des Anstiegs der Regionalisierungsmittel ab 2016. Für den Zeitraum von 2000 bis 2020 beträgt die trendbereinigte Standardabweichung der Betriebsleistung 1,4 % des Mittelwertes und ist damit kleiner als ein Drittel des entsprechenden Werts des SPFV, der mit 3,5 % ebenfalls gering ist.⁴⁷ 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. In der kurzen und mittleren Frist gibt es praktisch keine systematischen Schwankungen. In der langen Frist gibt es eine gewisse positive Abhängigkeit bei langanhaltenden Konjunkturaufschwüngen, jedoch kaum Reagibilität bei Abschwüngen.

Abbildung 6 Entwicklung der Betriebsleistung im SPNV und SPFV, 2000-2020⁴⁸



Quelle: IGES auf Basis der Marktuntersuchungen/-erhebungen der BNetzA, Wettbewerbsberichte der DB AG, versch. Jg.;

- **Begrenzte Risiken im SPFV** – Der SPFV ist eigenwirtschaftlich organisiert und kennt keine öffentliche Nachfrage. Dennoch ist auch er sehr stabil, wie in Abbildung 6 ebenfalls deutlich wird. Er profitiert von dem stabilen Angebot des

⁴⁷ Für den SPFV weist die Bundesnetzagentur im Zeitraum 2000-2020 eine Betriebsleistung von durchschnittlich jährlich ca. 149 Mio. Zug-km. Die trendbereinigte Standardabweichung betrug in diesem Zeitraum ca. 5,8 Mio. Zug-km und damit 3,5 % des Mittelwertes.

⁴⁸ Der im Vergleich zu Abbildung 5 längere Betrachtungszeitraum ist auf eine höhere einheitliche Datenverfügbarkeit für die Betriebsleistung im SPV zurückzuführen.

SPNV, der wichtige Zubringerfunktionen für den SPFV erfüllt. Zudem gelten die in ANNEX B ausführlich beschriebenen Gründe für die *Risikoabsorption* der EVU-Ebene in besonderem Maße für den dominanten Anbieter des SPFV, die DB Fernverkehr AG:

- Die DB Fernverkehr AG bietet einen integrierten Fahrplan von Zügen mit komplexer, aufeinander abgestimmter Linienführung, Taktung und Umsteigemöglichkeiten an.⁴⁹ In Systemverkehren dieser Art entstehen Nachfragesynergien zwischen den einzelnen Zugangeboten, wobei Verlässlichkeit und Kundenbindung (auch mit Tarifformen wie BahnCard) eine wichtige Rolle spielen. Kurzfristige Einschränkungen des Angebots können sich hier besonders negativ auswirken und auch langfristig zu Kundenverlust führen. Der Anbieter wird daher auch bei Unterauslastung sein Angebot möglichst nicht einschränken.
- Viele intermodale Konkurrenten der DB Fernverkehr AG (Fernbusse und Inlandsflüge von Billigfliegern) reagieren stärker auf Schwankungen der Gesamtnachfrage als die DB Fernverkehr AG: Durch die geringere Bedeutung von Taktverkehren und Anschlüssen und bessere Möglichkeiten, variable Kosten einzusparen, ist zu erwarten, dass Fernbus- und Fluganbieter bei einem konjunkturbedingten Nachfragerückgang ihre Angebote stärker reduzieren als die DB Fernverkehr AG. Daher ist bei Fernbussen und Flügen ein ausgeprägteres pro-zyklisches Verhalten als im SPFV zu erwarten. Falls es überhaupt einen Einfluss dieser intermodalen Konkurrenten auf das systematische Risiko des SPFV gibt, sollte daher die verbleibende Nachfrage des SPFV geringere Schwankungen als ohne diese Konkurrenz aufweisen und damit das systematische Nachfragerisiko tendenziell sinken.
- Die Corona-Krise 2020-2021 stellt in Hinsicht auf die wirkenden Kräfte eine Ausnahme dar, nicht jedoch in Hinblick auf das Ergebnis einer stabilen Betriebsleistung des SPFV (siehe dazu ANNEX C).
- Es zeichnet sich ab, dass der SPFV im Rahmen der Klimapolitik zukünftig noch stärker beachtet wird. Dies könnte auch zu einer stärkeren Unterstützung der SPFV-Angebote führen, insbesondere im Zusammenhang mit der Umsetzung des Deutschland-Taktes. Bereits seit langem wirkt die Politik darauf hin, das Angebot der DB Fernverkehr auszuweiten und zu verbessern.⁵⁰

Zusammenfassend ist daher davon auszugehen, dass von der Nachfrage der EVU des SPFV sehr geringe und des SPNV nur sehr geringe systematische Risiken auf die EIU durchschlagen. Zudem dominiert innerhalb der SPV-Nachfrage die besonders risikolose SPNV-Nachfrage mit 83 % des Umsatzes (DB Netz AG).⁵¹ Damit handelt es sich bei der Personenverkehrsnachfrage nach EIU-Leistungen in

⁴⁹ Deutschland-Takt-Konzepte zielen darauf, dies noch zu perfektionieren, knüpfen aber grundsätzlich am aktuellen Fahrplan der DB Fernverkehr AG an.

⁵⁰ So steht im Koalitionsvertrag der Bundesregierung von 2021 der ganze Abschnitt Mobilität, welcher umfangreiche Maßnahmen insbesondere auch zum Deutschland-Takt ankündigt, unter Überschrift „Klimaschutz in einer sozial-ökologischen Marktwirtschaft“.

⁵¹ Quelle Geschäftsberichte der DB-Netz AG und DB Fernverkehr AG 2019, eigene Berechnung und BNetzA Markuntersuchung 2020 (82,7 %).

Deutschland um einen ausgesprochen risikoarmen Sonderfall, auch im Vergleich zu vielen anderen Infrastruktursektoren.

Risikocharakteristika von EIU mit reiner SGV-Nachfrage

Der Güterverkehr ist deutlich risikobehafteter als der Personenverkehr. Zudem 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 Gründen:

- **Volatilität und Zyklizität der Güterverkehrsnachfrage sind empirisch belegt** – Der Gütertransport reagiert stark auf konjunkturelle Ereignisse, i. d. R. sogar noch stärker als die industrielle Produktion. So zeigen Rothengatter et al. (2009)⁵² 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). Der tägliche LKW-Maut-Fahrleistungsindex gilt als Frühindikator für die Entwicklung der Industrieproduktion und somit auch als Konjunkturindikator in Deutschland.⁵³
- **Schienengüterverkehr wird 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: Baumaterial und -schutt, Stahl und Kohle, Automotive, Chemie, Containerverkehr und weitere außenhandelsabhängige Güter (internationale Arbeitsteilung).
- **Geringere Risikoabsorption im Güterverkehr als im Personenverkehr** – Bei instabiler Endnachfrage nach EVU-Leistungen stellt sich die Frage nach dem Grad der Risikoabsorption durch die EVU-Ebene. Diese ist deutlich geringer ausgeprägt als im SPV. Zwar gibt es auch im SGV einige Systemverkehre (bestimmte regelmäßige Ganzzüge oder Qualitätszüge, Hauptläufe im Einzelwagenverkehr), welche die EVU in der Krise ungern einschränken wollen. Ein großer Teil des SGV besteht allerdings aus auftragsabhängigen Individualverkehren, deren Trassen ausschließlich auf sehr kurze Sicht bestellt werden und die somit stark auf Nachfrageschwankungen reagieren.
- **Systematische Risiken durch intra- und intermodalen Wettbewerb** – Die SGV-EVU stehen in einigen Marktsegmenten in starkem Wettbewerb mit intermodalen Konkurrenten (LKW-Spediteure, Binnenschifffahrt) und zudem in allen Märkten im intramodalen Wettbewerb untereinander. Dies erlaubt ihnen

⁵² Vgl. Rothengatter et al. (2009): Simulation von Strukturänderungs-Szenarien, Karlsruhe; S. 9.

⁵³ Siehe Statistisches Bundesamt: <https://www.destatis.de/DE/Service/EXDAT/Datensaetze/lkw-maut-artikel.html>

über den Zyklus hinweg nur geringe Margen und zwingt zu raschen Anpassungen bei Nachfrageschwankungen. Auch die intermodalen Konkurrenten leiden bei schlechter Konjunkturlage und tendieren dazu, durch Preissenkungen ihr Geschäft zu stabilisieren. Das erhöht in den Marktsegmenten, in denen intermodaler Wettbewerb besteht, den Druck auf den SGV. Zudem könnte der intermodale Konkurrenzdruck krisenbedingt verstärkt werden, wenn die Ölpreise fallen (da der LKW stärker vom Öl abhängig ist als die Bahn). In dem Maße wie die EVU den Druck in Form sinkender Preisforderungen selbst verarbeiten, werden die EIU jedoch von diesen Effekten abgeschirmt. Daher ist ein gewisser Grad an Risikoabsorption durch die EVU-Ebene auch im SGV vorhanden (siehe dazu ANNEX B).

- **Faktisch instabile Verkehrs- und Betriebsleistungen des SGV** – Zwischen 2004 und 2019 betrug das durchschnittliche jährliche Wachstum (CAGR) der Schienengüterverkehrsleistungen (gemessen in tkm) 1,4 %. Die trendbereinigte Standardabweichung gemessen am Mittelwert der Schienengüterverkehrsleistung ist mit 6,9 % deutlich ausgeprägter als im SPV. Auch der entsprechende trendbereinigte Wert der Betriebsleistung (Zug-km) für den Schienengüterverkehr (Anteil der Standardabweichung der Betriebsleistung am Mittelwert) ist im Zeitraum 2007 bis 2020 mit 5,3 % signifikant höher als die entsprechenden Werte des SPFV (2,0 %) und SPNV (1,1 %).⁵⁴ Außerdem ist die Korrelation zwischen der realen Wachstumsrate des BIP und der Veränderungsrate des SGV i. H. v. 0,81 deutlich ausgeprägter als die entsprechenden Werte des SPNV (0,46) bzw. SPFV (0,18). Diese Indikatoren weisen auf eine wesentlich stärkere Konjunkturabhängigkeit der Nachfrage des SGV nach EIU-Leistungen als derjenigen des SPV hin. Auch eine indikative Betrachtung der Abbildung 7 zeigt z. B. für das Jahr 2009, dass die Zug-km des SGV infolge der Finanzkrise wesentlich stärker eingebrochen sind als die des SPV und dass in den beiden Folgejahren die Erholung schneller verlief.
- Die Corona-Krise bildet eine Ausnahme hinsichtlich der relativen Betroffenheit von SPV und SGV, wie schon bei der Diskussion der SPV-Nachfrage dargestellt wurde. Betrachtet man die Entwicklung des SGV isoliert, so stellt die Corona-Krise keine Ausnahme dar, sondern bietet das typische Bild einer recht starken Betroffenheit von einer allgemeinen Krise (Abbildung 7).

⁵⁴ Datenbasis: Marktuntersuchung Bundesnetzagentur Berichtsjahr 2020.

Abbildung 7 Veränderungsraten der Betriebsleistung (Zug-km) auf dem deutschen Eisenbahnnetz und des realen BIP, 2008-2020 (Index, 2007=100)



Quelle: Daten aus den Markterhebungen der Bundesnetzagentur, versch. Jg.; Statistisches Bundesamt: VGR des Bundes - Bruttowertschöpfung, Bruttoinlandsprodukt, 2021

- **Einige stabilisierende Elemente im SGV durchaus vorhanden; heterogenes Gesamtbild** – Der SGV in Deutschland weist auch Marktsegmente mit stabiler Nachfrage auf, z. B. Kohletransporte für Kraftwerke oder Chemietransporte für die Pharmaindustrie. Außerdem sind Schwankungen der exportabhängigen Nachfrage von den jeweiligen Exportmärkten abhängig. Es gibt durchaus Phasen, in denen einige Exportbereiche auch in allgemeinen Krisen zur Stabilität beitragen (so war der Exportmarkt China von der Finanzkrise 2008 unbeeinflusst). Auch ist anzumerken, dass bestimmte Marktsegmente des SGV von der Konkurrenz durch den LKW wenig betroffen sind (z. B. Gefahrguttransporte oder langlaufende Transporte von den Seehäfen). Daher ist neben der grundsätzlichen Konjunkturabhängigkeit des SGV auch auf seine Heterogenität hinzuweisen. Es gibt viele verschiedene Marktsegmente, die teilweise deutlich unterschiedliche Risikoeigenschaften aufweisen.⁵⁵

Einige Aspekte der Klimapolitik werden sich zwar zu Ungunsten des SGV auswirken (zum Beispiel erwartbarer Rückgang der Kohletransporte), doch ist es erklärtes Ziel der Politik, dass der SGV als klimafreundliche Alternative zum LKW langfristig an Bedeutung gewinnen soll. In diesem Kontext werden auch staatliche Hilfen eingesetzt, zum Beispiel die Subventionierung der

⁵⁵ Siehe dazu auch in Frontier Economics/IGES/WIP (2009) Anhang 2 mit Tabelle 16, die teils sehr unterschiedliche Änderungen der Transportvolumina nach Hauptverkehrsverbindungen und nach Güterarten während der Krise 2009 ausweist (Frontier Economics/IGES/WIP, Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors, Gutachten für Bundesnetzagentur, Dezember 2009).

Anlagenpreise des Einzelwagenverkehrs oder die hälftige Subventionierung der Trassenpreise des SGV, die während der Corona-Krise sogar zeitweise auf bis zu 98 % erhöht wurde, obwohl der SGV nicht stark betroffen war.

Risikofaktor Regulierung bei deutschen EIU

Das Eisenbahnregulierungsgesetz (ERegG) sieht für Betreiber von Eisenbahnanlagen, zu denen im Wesentlichen Betreiber der Schienenwege, Personenbahnsteige und Laderampen gehören, vor, dass ihre Entgelte die Deckung der vollen Kosten ermöglichen soll (§ 36 Abs. 1⁵⁶ unter Berücksichtigung von § 31a Abs. 2).⁵⁷ Ähnliches gilt auch für Betreiber von Serviceeinrichtungen (§ 32 Abs. 1) außer von Wartungseinrichtungen⁵⁸. Bei der Ermittlung der Kosten sind auch die Kapitalkosten bzw. ein angemessener Gewinn einzubeziehen. Für Betreiber der Schienenwege ab einer gewissen Größe gelten allerdings Sonderregelungen, auf die gleich eingegangen wird. Somit gilt für alle regulierten EIU außer den großen Betreibern der Schienenwege das Prinzip der Kostendeckung unmittelbar (Kostenzuschlagsregulierung), so dass die in Abschnitt 2.4.1 beschriebenen risikomindernden Einflüsse von Regulierung gegeben sind.

Betreiber der Schienenwege unterliegen ab einer gewissen Größe⁵⁹ (im Kontext u. a. des genannten § 36 Abs. 1) einer Preisobergrenzenregulierung (§ 25 und § 26 Abs. 2 und 3), bei der sowohl der Inflations- als auch der Produktivitätsfaktor von den Kosten der regulierten Unternehmen unabhängig sind (§ 28). Jedoch sind Ausnahmen ggf. zu gewähren, wenn das Unternehmen tatsächlich nicht in der Lage ist, die Kosten ausreichend zu senken, die regulatorischen Anforderungen also nicht erreichbar sind (§ 26 Abs. 1). Ausnahmen sind auch zu gewähren, wenn besondere oder unvorhergesehene Mehrbelastungen auftreten (§ 27). Insgesamt ist also auch bei der Regulierung von Betreibern der Schienenwege viel Flexibilität vorgesehen, um eine Kostendeckung bei Eintritt systematischer Risiken zu ermöglichen.

Als weitere Komponente des „Risikofaktors Regulierung“ werden hier staatliche Unterstützungen betrachtet, die als außerordentliche Finanzhilfen gewährt werden, wenn ein EIU in wirtschaftliche Probleme gerät.⁶⁰ Außerordentliche Finanzhilfen gibt es insbesondere bei den EIU des Bundes, doch können sie auch bei EIU, die nicht im Eigentum des Bundes stehen, auftreten, zum Beispiel von Seiten der Länder. Auch in Situationen, bei denen solche Unterstützungen nicht unmittelbar gewährt werden, können EIU des Bundes mit gewisser Wahrscheinlichkeit damit rechnen, dass Defizite zu späterer Zeit vom Bund

⁵⁶ Alle Verweise auf Paragraphen beziehen sich auf das ERegG. Der § 36 Abs. 1 setzt unmittelbar EU Recht um, siehe EU Richtlinie 2012/34/EU Artikel 32 Abs. 1.

⁵⁷ Bei Betreibern von Eisenbahnanlagen beziehen sich die Regulierungsvorgaben nur auf das sog. Mindestzugangspaket, welches jedoch das Kerngeschäft dieser EIU umfasst.

⁵⁸ Nach § 32 Abs. 3 unterliegen die Betreiber von Wartungseinrichtungen nicht den Vorgaben zum Entgeltmaßstab aus § 32 Abs. 1 und 2 ERegG. Sie gehören daher nicht zu den regulierten EIU, die Gegenstand dieses Gutachtens sind.

⁵⁹ Das Größenkriterium wird in ERegG § 2a Abs. 1 geregelt.

⁶⁰ Hingegen wird eine staatliche Grundfinanzierung, die als stabiler Sockel betrachtet werden kann, nicht als Komponente des „Risikofaktors Regulierung“ betrachtet. Doch gibt es Grenzfälle, wenn etwa bei einer Grundfinanzierung als Reaktion auf eine wirtschaftliche Schieflage des Unternehmens Anpassungen vorgenommen werden.

kompensiert werden. Solche Anpassungen von Bundeszuwendungen sind zwar nicht regelgebunden, wie diejenigen der Regulierung, aber dafür umso wertvoller für die Unternehmen, wenn sie gewährt werden.⁶¹

Staatliche Unterstützungen bei wirtschaftlichen Schiefagen der EIU sind auch rechtlich verankert. Nach Art. 87e Abs. 4 des Grundgesetzes trägt der Bund die Verantwortung für Ausbau und Erhalt des Schienennetzes. Nach Artikel 8 Abs. 4 der EU Richtlinie 2012/34/EU haben die Mitgliedstaaten sicherzustellen, dass sich die Gewinn- und Verlustrechnung eines Infrastrukturbetreibers (gemeint sind insbesondere Betreiber der Schienenwege) über einen angemessenen Zeitraum, der fünf Jahre nicht überschreitet, zumindest ausgleicht.

Risikofaktor Kosten bei deutschen EIU

Als reine Infrastrukturunternehmen weisen EIU einen sehr hohen Anteil fixer Kosten auf. Wie in Abschnitt 2.4.1 dargelegt wurde, macht sie dies grundsätzlich gegenüber systematischen Risiken wirtschaftlich vulnerabler.

2.4.4 Risikocharakteristika der potenziellen Vergleichsunternehmen

In diesem Abschnitt werden die Risikocharakteristika der potenziellen Vergleichsunternehmen (Abschnitt 2.4.1) beschrieben. Die Beschreibung erfolgt in Bezug auf die für die EIU identifizierten Risikofaktoren Nachfrage und Regulierung, jedoch noch ohne den Vergleich zu den EIU. Dies folgt in Abschnitt 2.4.5.⁶²

Passagierbahnen⁶³

Bei der Gruppe der „Passagierbahnen“ handelt es sich um japanische, vertikal integrierte Bahnunternehmen, die Schienenpersonenverkehr auf eigener Eisenbahninfrastruktur betreiben. Darüber hinaus sind diese Unternehmen in unterschiedlichem Ausmaß auch in bahnfremden Aktivitäten tätig: im Tourismus-, Hotel- und Immobiliengeschäft sowie im Einzelhandel und im Dienstleistungsbereich.

Diese potenzielle Vergleichsgruppe enthält die „drei großen JR“ (Japan Railways), JR East, JR Central und JR West, die bei der japanischen Bahnreform 1987 gebildet und privatisiert wurden. Gemessen am Umsatz, an der Länge des Bahnnetzes und an der Verkehrsleistung dominieren sie alle anderen japanischen Bahnunternehmen. Sie betreiben Hochgeschwindigkeitsverkehre (Shinkansen) sowie Nahverkehre⁶⁴ in den Metropolregionen oder mit Zubringerfunktion. Deutlich kleiner ist die erst seit 2016 vollständig privatisierte Kyushu Railway Company, die auf dieser Insel ebenfalls Fern- und Nahverkehre betreibt (auch sie gehört zur

⁶¹ Als Beispiele seien genannt die Unterstützungen im Rahmen der Corona-Krise (siehe dazu ANNEX C) sowie das Brückensanierungsprogramm von 2019. Dieses führte zu finanziellen Aufstockungen um 85 Mrd. Euro im Rahmen der Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung LuFV III zwischen Bund und DB AG. Dabei ging es um alte Brücken, deren Zustand und Erhaltungsbedarf seit langem bekannt waren und bei den Berechnungen für die früheren LuFV I und II eigentlich schon eingegangen sind (oder hätten eingehen sollen). Die DB AG konnte in Anbetracht ihrer prekären Finanzlage diese zusätzlichen Mittel erwirken.

⁶² Der Risikofaktor Kosten wird in Abschnitt 2.4.5 berücksichtigt.

⁶³ Für die Short List der potenziellen Vergleichsunternehmen für Passagierbahnen siehe ANNEX A.

⁶⁴ Hiermit sind im Folgenden auch Regionalverkehre gemeint.

Gruppe der sechs „Japan Railways“, von denen zwei weiterhin nicht vollständig privatisiert sind). Schließlich enthält die Liste eine Reihe kleinerer Privatbahnen (aus der Gruppe der 16 sog. „Major Private Railways“), die Nah- und auch Touristikverkehre anbieten.⁶⁵ Während das Bahngeschäft bei den drei großen JR (bisher noch) über zwei Drittel des Umsatzes ausmacht, liegt dieser Anteil bei den anderen Unternehmen der Gruppe deutlich darunter, zwischen einem Viertel und einem Drittel. Im Nah- und Regionalverkehr konkurrieren integrierte Bahnunternehmen oft direkt miteinander. Als Beispiel sei der Großraum Nagoya genannt, bei dem JR Central und Meitetsu (Nagoya Railroad Company; nicht in der Gruppe enthalten) u. a. auch parallele, konkurrierende Verkehre auf jeweils eigenen Infrastrukturen betreiben.

Die Kundentarife der japanischen integrierten Bahnunternehmen unterliegen einer Erlösobergrenzenregulierung.⁶⁶ Zugrunde liegt ein Kostenbenchmarkverfahren, dort „Yardstick-Regulierung“ genannt, bei dem mit Hilfe einer Standardkosten-Formel auf Grundlage von Daten aller einbezogenen Bahnunternehmen eine Kostenobergrenze ermittelt wird, die durch die Erlöse nicht überschritten werden darf. Dies ist ein klassisches Regulierungsverfahren, welches die Unternehmen gegenüber Konjunkturschwankungen teilweise abschirmt. Die bahnfremden Geschäftsfelder sind jedoch nicht reguliert.

Die japanischen Passagierbahnen wiesen bis 2019 eine sehr stabile Nachfrage und Verkehrsleistung auf. Erst in der Corona-Krise wurden sie heftig getroffen. Allerdings kündigen sich schon seit längerem insbesondere aufgrund der demografischen Entwicklung in Japan zukünftige Probleme an, die in den Börseneinschätzungen der systematischen Risiken dieser Unternehmen schon berücksichtigt sein können. So ist seit 2013 ein stetiger Anstieg der Beta-Werte der Gruppe der Passagierbahnen sowie der Teilgruppe der drei großen JR zu beobachten.⁶⁷

Seit einiger Zeit wird die demografische Entwicklung – Bevölkerungsabnahme und Überalterung – von der japanischen Bahnbranche als dauernde Herausforderung wahrgenommen.⁶⁸ Insbesondere droht eine Reduktion des stabilen traditionellen Standbeins der Pendlerverkehre. Dem versuchen die Unternehmen entgegenzuwirken, indem sie verstärkt Senioren ansprechen und das Tourismusgeschäft sowie bahnfremde Geschäfte entwickeln.⁶⁹ Ob dies in ausreichendem Maße gelingt, ist noch nicht sicher, zudem erscheinen einige

⁶⁵ Tokyu Corporation, Hankyu Hanshin, Adakyu Electric Railway, Keio, Tobu Railway, Keisei Electric Railway, Nagoya Railroad, Keikyu, Nankai Electric Railway, Keihan, Seibu.

⁶⁶ 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 Bender, Dieke, Kühling: Internationale Erfahrung der ökonomischen Regulierungspraxis im Eisenbahnsektor, im Auftrag der Bundesnetzagentur, 2013.

⁶⁷ Für die Beta-Faktoren der Passagierbahnen siehe ANNEX A.

⁶⁸ Siehe zum Folgenden z. B. JR East (2018): „JR East Group Management Vision „Move Up“ 2027“. Darin wird ab 2020 mit einem Rückgang der Verkehrsnachfrage für dieses Unternehmen gerechnet.

⁶⁹ So hat sich JR East in Reaktion auf die Corona-Krise vorgenommen, den Umsatzanteil der bahnfremden Geschäfte noch schneller und stärker zu erhöhen als bisher schon geplant war, nämlich von heute 30 % auf 40 % bis 2027 und möglichst noch weiter auf 50 % in der weiteren Zukunft. Siehe JR East, A Message from the President, Juli 2021, darin der Abschnitt „The Real Meaning of Speed Up "Move Up" 2027“. <https://www.jreast.co.jp/e/investor/interview/index.html>

dieser Segmente volatiler und konjunkturabhängiger als die bisherige Gesamtnachfrage zu sein. Dies gilt auch jetzt schon für das andere traditionelle Standbein der Geschäftsreisenden. Bei diesen gibt es zudem neue Entwicklungen zur verstärkten Nutzung mobiler Arbeit (Stichwort Homeoffice), die durch die Corona-Pandemie angestoßen und voraussichtlich langfristiger Natur sein werden, welche die Volatilität und Reagibilität der Nachfrage zusätzlich erhöhen und möglicherweise auch ihr durchschnittliches Niveau senken werden. Angesichts der voraussichtlich sinkenden und instabiler werdenden Nachfrage können sich auch die Risiken aus dem Wettbewerb im Nah- und Regionalverkehr verschärfen.

Dabei ist von Bedeutung, dass es in Japan keine öffentlich bestellten Verkehre in nennenswertem Umfang gibt. Zwar gibt es Überlegungen, ob angesichts der demografischen Entwicklung in Zukunft bestellte Verkehre eingeführt werden könnten, diese sind jedoch von einer Umsetzung noch weit entfernt. Die großen eigenwirtschaftlichen Passagierbahnen würden dies wohl nicht anstreben, da es nach den bisherigen Erfahrungen mit der japanischen Bahnpolitik für sie mit einem Verlust an Autonomie einhergehen würde. In diesem Kontext sei auch angemerkt, dass das Klimamotiv zwar im Marketing der Bahnunternehmen eine gewisse Rolle spielt, nicht jedoch in der japanischen Bahnpolitik. Insbesondere gibt es keine erklärten Ziele der Regierung zum zukünftigen Modal-Split.

Güterbahnen⁷⁰

Bei der Gruppe der „Güterbahnen“ handelt es sich um integrierte Eisenbahnunternehmen, die ausschließlich im Güterverkehr und überwiegend auf eigener Schieneninfrastruktur tätig sind. Sechs der sieben Unternehmen der Gruppe kommen aus Nordamerika (drei aus den USA, zwei aus Kanada und eins aus Mexiko), ein weiteres aus Australien.

Die Unternehmen dieser Gruppe reflektieren ein breites Spektrum unterschiedlicher Güterverkehrsaktivitäten, von denen viele stark konjunkturabhängig sind. Eine Risikoabsorption findet dabei nicht statt, da die Güterbahnen direkt mit den Endnachfragern interagieren.

Die nordamerikanischen Güterbahnen werden selektiv reguliert.⁷¹ Netzzugangspreise und einzelne Frachtraten werden reguliert, eine das ganze Unternehmen abdeckende Regulierung etwa der Gesamterlöse oder der durchschnittlichen Preise 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 verfolgt.⁷²

⁷⁰ Für die Short List der potenziellen Vergleichsunternehmen für Güterbahnen siehe ANNEX A.

⁷¹ Zur folgenden Darstellung vgl. U.S. Surface Transportation Board, Performance and Accountability Report Fiscal Year 2021, S.23ff, und für Canada die Internetseite der Canadian Transport Agency (<https://otc-cta.gc.ca/eng/rail-transportation>).

⁷² Vgl. zu dieser Einschätzung auch Mayo, J. W. / Sappington, D. E. M. (2015): Regulation in a 'Deregulated' Industry: Railroads in the Post-Staggers Era. Derzeit wird in den USA diskutiert, ob aufgrund der zunehmenden Marktkonzentration unter den Class I Unternehmen diese zukünftig stärker reguliert werden sollten, insb. auch in Hinblick auf Netzzugang von unabhängigen Konkurrenten im SGV und von Amtrack (SPV). Dazu ganz aktuell: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/07/09/fact-sheet-executive-order-on-promoting-competition-in-the-american-economy/>

Häfen⁷³

Die Häfen sind reine Infrastrukturunternehmen, die vollständig auf den Güterverkehr spezialisiert sind. Die neun Häfen der Gruppe kommen aus Deutschland, den Niederlanden, Griechenland, Kanada, Australien, Neuseeland und Japan und reflektieren ein breites Spektrum von Güterverkehrsaktivitäten, deren Nachfragen sehr unterschiedlichen Risiken ausgesetzt sind. Häfen sind grundsätzlich stark den Konjunkturrisiken ausgesetzt. Dies gilt insbesondere für diejenigen Häfen, die stark in den internationalen Handel eingebunden sind. Hafentreiber betonen die Heterogenität ihrer Risikofaktoren. Diese werden beeinflusst durch die:⁷⁴

- Zusammensetzung der schwerpunktmäßig durchgeführten Transporte nach Gütergruppen (Container, PKW, Rohstoffe usw.) oder Destinationen (West- oder Osteuropa, China oder übriges Asien usw.);
- Bedeutung des Wettbewerbs zwischen Häfen bzw. die unterschiedlichen Möglichkeiten der Häfen, Kundengruppen an sich zu binden; oder
- Abhängigkeit von einzelnen Nachfragern / Nachfragergruppen (Schifffahrtsunternehmen) oder Kooperationspartnern (Logistikunternehmen, Transportunternehmen).

Dies hat eine starke Heterogenität der systematischen Risiken der Häfen zur Folge.

Als Infrastrukturunternehmen mit Firmenkunden, die in Wettbewerb zueinanderstehen, wird das Nachfragerisiko der Häfen teilweise auf der Ebene der Transportunternehmen abgedeckt (Risikoabsorption).

Häfen unterliegen keiner klassischen Regulierung, meistens jedoch einer öffentlichen Aufsicht. Diese ist jedoch sehr divers und von lokalen Gewinn- oder Wettbewerbsinteressen nicht immer ganz frei.

Straßenbetreiber⁷⁵

Die Gruppe der Straßenbetreiber setzt sich aus acht Unternehmen aus Italien, Frankreich, Polen, Australien und Mexiko zusammen, deren Geschäft überwiegend im konzessionierten Betrieb von Autobahnen oder ähnlichen Straßen liegt. Die Konzessionsverträge enthalten regulierungsähnliche Elemente, doch gibt es keine übergeordnete, klassische Regulierung der Nutzertarife.⁷⁶

Straßenbetreiber weisen eine gemischte Nutzung durch Personenverkehr (PKW) und Güterverkehr (LKW) auf, wobei die PKW (genauer: light vehicles) mit oft ca.

⁷³ Für die Short List der potenziellen Vergleichsunternehmen für Häfen siehe ANNEX A.

⁷⁴ Vgl. etwa HHLA Geschäftsbericht 2019, S.42ff.

⁷⁵ Für die Short List der potenziellen Vergleichsunternehmen für Straßenbetreiber siehe ANNEX A.

⁷⁶ Nach Beria, Ramella, Laurino, 2015 „Motorways economic regulation: A worldwide survey“ werden in Italien und Frankreich stark vereinfachte „Price Cap“-ähnliche Regeln eingesetzt. In Italien ist die 2014 gegründete Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART) auch für Straßenkonzessionen zuständig, versteht ihre Aufgabe aber eher als Berater für die öffentlichen Vertragspartner („the regulator can be part of the solution by providing the awarding entity with methods, systems and indicators...“, ART Annual Report, Address by President, 27. September 2021, S.7).

80 % an der Anzahl der Fahrzeuge klar dominieren,⁷⁷ doch sind die Umsatzanteile der beiden Segmente nicht bekannt.

Es handelt sich um eine sehr 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 diesen direkt ausgesetzt sein, etwa, wenn bei Mautregelungen der motorisierte Individualverkehr (MIV) einbezogen ist. Der MIV stellt eine private Endnachfrage dar, so dass keine Risikoabsorption und auch keine öffentliche Nachfragekomponente vorliegt. Zudem besteht oft die Möglichkeit der Nutzer, bemaute Straßen zu vermeiden und auf unbemaute, „inferiore“ Straßen auszuweichen – was die konjunkturellen Risiken der Betreiber der Mautstraßen erhöhen dürfte.

Der LKW-Verkehr unterliegt den typischen, hohen Konjunkturrisiken des Güterverkehrs, die überwiegend auf die Infrastrukturunternehmen durchschlagen, da die Risikoabsorption auf Ebene der LKW-Transportunternehmen gering ist.

Flughäfen⁷⁸

Die Gruppe der Flughäfen besteht aus reinen Infrastrukturbetreibern aus verschiedenen OECD-Ländern. Sie unterliegen sehr unterschiedlichen regulatorischen Bedingungen. In wenigen Fällen liegt eine klassische Regulierungsform vor, in anderen Fällen gibt es nur vertragliche Regelungen in Konzessionsverträgen oder Interventionen ihrer öffentlichen Eigentümer. Das teilweise beträchtliche Non-Aviation-Geschäft der Flughafengesellschaften (Pachteinnahmen von Geschäften am Flughafen, Parkplätze etc.) ist nicht reguliert und wird bei dem üblichen Dual Toll-Verfahren auch nicht bei der Regulierung des Aviation-Geschäfts (Landegebühren etc. der Fluglinien) berücksichtigt.

Wie unten bei den Fluglinien beschrieben wird, unterliegt die Endnachfrage nach Flügen starken konjunkturellen und anderen systematischen Schwankungen. Die Non-Aviation- und Groundhandling-Geschäfte eines Flughafens hängen unmittelbar von der Anzahl der Passagiere ab, die den Flughafen nutzen. Auch im Aviation-Geschäft hängen die Flughafengebühren, die die Fluglinien zahlen, zu einem großen Teil von der Zahl der beförderten Passagiere ab. Ein anderer Teil der Flughafengebühren wird fix pro Flug berechnet; nur die Einnahmen aus dieser Gebührenkomponente unterliegen einer gewissen Risikoabsorption durch die Transportebene (Fluglinien). Da, wie sogleich beschrieben wird, die Fluglinien auf Nachfragerückgänge auch mit Angebotseinschränkungen reagieren, weist jedoch auch diese Komponente der Einnahmen der Flughäfen systematische Risiken auf. Insgesamt gesehen schlägt daher die starke Konjunkturabhängigkeit der Endnachfrage für Flüge zu einem beträchtlichen Anteil auf die Flughäfen durch.

⁷⁷ Nach European Association of Operators of Toll Road Infrastructures (ASECAP), Statistical Bulletin, 2021.

⁷⁸ Für die Short List der potenziellen Vergleichsunternehmen für Flughäfen siehe ANNEX A.

Fluglinien⁷⁹

Die Unternehmen dieser Gruppe sind reine Luftverkehrsunternehmen aus verschiedenen OECD-Ländern. Sie besitzen keine eigene Infrastruktur und werden nicht reguliert. Der Luftverkehr gehört 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. Es gibt keine relevante öffentliche Nachfrage nach Flugdiensten. Auf konjunkturelle Nachfragerückgänge reagieren Fluggesellschaften sehr elastisch, sowohl mit Preissenkungen als auch mit Anpassungen beim Einsatz von Flugzeugen.⁸⁰ Dabei kommt es auch zur Streichung von Flügen. Diese sind insbesondere dadurch möglich, dass (i) Flugzeuge auf andere Relationen verlagert werden, die vom Nachfragerückgang nicht so stark betroffen sind, oder (ii) Flugzeuge vorzeitig verkauft werden, für die ein Verkauf aus verschiedenen Gründen schon mittelfristig vorgesehen waren, oder (iii) geleaste Flugzeuge zurückgegeben werden oder (iv) Flugzeuge am Boden verbleiben und ggf. in den sogenannten Langzeitparkmodus (long-term storage) überführt werden. In all diesen Fällen entfallen Flüge, so dass auch die Einnahmen der Flughäfen betroffen sind.

Passagierdienste⁸¹

Die Gruppe der Passagierdienste besteht aus Unternehmen, die Personenverkehrsdienste auf der Straße oder der Schiene anbieten, jedoch keine Schieneninfrastruktur besitzen. Bei drei der fünf Unternehmen dominieren Busverkehre, bei einem Bahnverkehr, bei einem ist es etwa Halbe-Halbe. Vier der Unternehmen kommen aus Großbritannien, eines aus Schweden. Diese Unternehmen führen zum kleineren Teil eigenwirtschaftliche, zum größeren Teil öffentlich beauftragte Verkehrsangebote durch. Mit letzteren sind Subventionszahlungen verbunden, die in Ausschreibungswettbewerben vergeben werden. Die Fahrtarife unterliegen keiner allgemeinen Regulierung, sondern werden im Rahmen der öffentlichen Beauftragung ebenso wie das Leistungsangebot vertraglich vorgegeben. Die eigenwirtschaftlichen Verkehre unterliegen keinen Vorgaben.

Als Unternehmen der Serviceebene führen konjunkturelle Schwankungen bei ihnen zu Schwankungen der Fahrgeldeinnahmen und damit der Gewinnlage. Hierbei spielen verschiedene Aspekte eine Rolle. Eigenwirtschaftliche Verkehre hängen ganz überwiegend von Fahrgeldeinnahmen ab. Öffentlich beauftragte Verkehre hängen teilweise von Fahrgeldeinnahmen ab, wenn sogenannte Nettoverträge verwendet werden (die Fahrgeldeinnahmen fließen an die Unternehmen, zur Kostendeckung werden zusätzliche Subventionen gezahlt). Zudem kommen oft Bonus-Malus-Zahlungen mit Vorgaben zu Verkehrsaufkommen oder -leistung (Anzahl der Passagiere, Passagier-km) zum

⁷⁹ Für die Short List der potenziellen Vergleichsunternehmen für Fluglinien siehe ANNEX A.

⁸⁰ Siehe beispielhaft Geschäftsberichte der Deutschen Lufthansa für die Krisenjahre 2009 (S.80f) und 2020 (S.51f).

⁸¹ Für die Short List der potenziellen Vergleichsunternehmen für Passagierdienste siehe ANNEX A.

Einsatz.⁸² 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.

Neben den Schwankungen der Fahrgeldeinnahmen unterliegen diese Unternehmen bei ihren öffentlich beauftragten Verkehren auch den Risiken des Ausschreibungswettbewerbs. Diese Risiken können systematische, also zum Beispiel konjunkturelle Komponenten enthalten, wenn bei knappen öffentlichen Kassen die Bestellungen zurückgehen und in der Folge die Unternehmen in einen schärferen Wettbewerb geraten.

Energienetze⁸³

Die Gruppe der Energienetze besteht aus Unternehmen, die Strom- oder Gasnetze besitzen und ihren Umsatz überwiegend mit dem Betrieb dieser Netze erzielen. Ihre Kunden sind die Energieversorger, -produzenten oder andere Großkunden, jedoch keine privaten Endkunden. Die Tarife der Energienetzbetreiber unterliegen einer klassischen Entgeltregulierung (in der Regel einer Erlösobergrenzen-Regulierung).

Die Endnachfrage nach Energie weist nur sehr geringe systematische Risiken auf. Dies gilt insbesondere für die Nachfrage privater Haushalte und auch noch für die Nachfrage von Unternehmen in der Gesamtheit. Zudem gibt es kaum Substitute zur netzgebundenen Energieversorgung. Auch gibt es keine Konkurrenz zwischen verschiedenen Netzbetreibern, und diejenige zwischen den Energieversorgern betrifft die Netzbetreiber nicht (Risikoabsorption). Außerdem sind durch die Erlösobergrenzen Regulierung die Netzbetreiber i. d. R. gegen Nachfrageschwankungen „versichert“, da Mehr-/Mindererlöse in den Folgejahren ausgeglichen werden können. Dies ist ein weiterer Aspekt der Risikoabsorption.

Utilities⁸⁴

Die Gruppe der „Utilities“ besteht aus einer großen Zahl (70) von Unternehmen aus verschiedenen OECD-Ländern, die überwiegend als Energieversorger (62; Strom oder Gas) oder als Wasserversorger (8) tätig sind. Bei der Erstellung der Short List wurde darauf geachtet, dass es sich um integrierte Unternehmen handelt, die auch Versorgungsnetze betreiben⁸⁵, während solche Unternehmen, die überwiegend Strom oder Gas für den Großhandel produzieren oder damit handeln, ausgeschlossen wurden.

⁸² Als Beispiele seien genannt: National Express generiert etwa 40 % seines weltweiten Umsatzes aus Fahrgeldern; in den Corona-Jahren sind diese allerdings stark eingebrochen (Annual Report 2020, S.15 und 2). Hingegen generiert das schwedische Unternehmen Nobina 75 % seiner Einnahmen aus öffentlichen Verträgen, die von der Fahrgastzahl unabhängig sind, doch 20 % aus öffentlichen Verträgen, die von der Fahrgastzahl abhängen (Nobina, Annual and Sustainability Report 2020/2021, S.85).

⁸³ Für die Short List der potenziellen Vergleichsunternehmen für Energienetze siehe ANNEX A.

⁸⁴ Für die Short List der potenziellen Vergleichsunternehmen für Utilities siehe ANNEX A.

⁸⁵ Zur Abgrenzung von der Gruppe der Energienetze: Als Energienetze gelten nur solche Unternehmen, bei denen der Netzbetrieb nachweisbar eine dominante Rolle spielt. Dies ist bei den Energieunternehmen der Gruppe Utilities nicht der Fall.

Integrierte Energieversorger, die Netzzugang gewähren müssen, sind im Bereich der Netze reguliert, jedoch i. d. R. nicht bei den Endkundenpreisen.⁸⁶ Dies betrifft etwa 45 % der Unternehmen der Gruppe. Bei einigen Energieversorgern der Gruppe sind die Endkundenpreise reguliert, insbesondere bei denjenigen, die keinen Netzzugang gewähren müssen. Die Wasserversorger sind immer integriert, brauchen keinen Netzzugang zu gewähren, sind dafür aber in den Endkundenpreisen reguliert. Wann immer eine Regulierung der Utilities stattfindet, handelt es sich um eine klassische Regulierungsform (z. B. Kosten-Plus, Preisobergrenzen oder Erlösobergrenzen Regulierung). Da nicht alle Energieversorger in ihrer vollen Geschäftstätigkeit reguliert sind, kann die Gruppe als teilweise reguliert betrachtet werden.

Die Endnachfrage nach den Produkten der Utilities ist tendenziell stabil. Dies wurde für die Energieversorger bereits bei der Gruppe Energienetze beschrieben und gilt analog auch für die Wasserversorger. Die Wasserversorger haben keine Konkurrenz. Die integrierten Energieversorger haben auf der Netzebene eine Monopolstellung; doch wenn sie zur Gewährung von Netzzugang verpflichtet sind, stehen sie auf der Serviceebene (Versorgungsverträge) im Wettbewerb mit Unternehmen, die Netzzugang in Anspruch nehmen. Im Vergleich zur Gruppe der Energienetze entfällt daher bei ihnen der Aspekt der Risikoabsorption. In Summe weist die Gruppe der Utilities insgesamt etwas höhere Nachfragerisiken auf als die Gruppe der Energienetze.

Telekom-Unternehmen⁸⁷

Die Gruppe der Telekom-Unternehmen besteht aus 20 der weltweit größten Anbieter von Telekommunikationsdiensten aus verschiedenen Ländern Europas, Nordamerikas (inkl. Mexiko), Japan und Australien. Diese Unternehmen besitzen in unterschiedlichem Ausmaß auch eigene Telekommunikations-Infrastrukturen im Backbone und / oder in Mobilfunk- oder Festnetzanschlussbereichen (inkl. TV-Kabel). Einige von ihnen nutzen auch die Infrastrukturen anderer Telekom-Unternehmen; im Festnetzbereich geschieht dies im Rahmen des regulierten Netzzugangs, im Mobilfunkbereich im Rahmen freiwilliger Kooperationen.

Die klassischen, kupferbasierten Festnetz-Anschlussnetze unterliegen typischerweise einer Zugangsregulierung. Dies gilt jedoch seltener für modernere Breitbandanschlussnetze (insb. Glasfaser) und nicht für Mobilfunknetze. Backbone-Infrastruktur ist nicht reguliert, da dort starker Wettbewerb herrscht.

Die Endnachfrage nach Telekommunikationsdiensten weist bisher nur geringe systematische Risiken auf. Zudem gibt es kaum Substitute. Während einige Telekommunikationsdienste ähnlich wie die Energie- und Wasserversorgung Grundbedürfnisse befriedigen, sind andere Telekommunikationsdienste dem Unterhaltungsbereich zuzurechnen und ihre Nachfrage daher grundsätzlich

⁸⁶ Das Regime des regulierten Netzzugangs mit effektivem Wettbewerb im Endkundengeschäft ist vorherrschend im Stromsektor der EU und von UK. In Japan gilt es formell seit 2016 und führt zunehmend zu steigender Wettbewerbsintensität. In den USA und Kanada hat sich dieses Regime seit 1997 stark verbreitet, wurde aber bis heute nicht in allen Bundesstaaten eingeführt. In den USA betrifft es seit 2008 etwa 60 % der Erzeugungskapazitäten für Strom; siehe Cicala, 2017, Imperfect markets versus imperfect regulation in U.S. electricity generation, NBER Working Paper. Im Gassektor sind Zugangsrechte und Wettbewerbsintensität grundsätzlich schwächer ausgeprägt.

⁸⁷ Für die Short List der potenziellen Vergleichsunternehmen für Telekomunternehmen siehe ANNEX A.

empfindlicher für konjunkturelle und andere systematische Schwankungen, zumal die Nachfrage nach Anschlüssen einen hohen Sättigungsgrad erreicht hat.⁸⁸ Aufgrund des anhaltenden strukturellen Wachstums der Internetwirtschaft, auch im Kontext der Digitalisierung, sind systematische Schwankungen der Gesamtnachfrage bisher aber kaum zu beobachten.

Es gibt beträchtliche Konkurrenz unter den Telekom-Unternehmen in verschiedenen Formen: Unternehmen, die regulierten Netzzugang nutzen, konkurrieren mit dem jeweils Zugang gewährenden integrierten Unternehmen um die Endkunden, doch bleibt die Infrastrukturauslastung von dieser Art der Konkurrenz unbeeinflusst (Risikoabsorption). Gleichzeitig gibt es Konkurrenz zwischen integrierten Unternehmen, welche somit auch die Infrastrukturen umfasst; so im Festnetzbereich zwischen TV-Kabelnetzen und klassischen Telefonnetzen, im Mobilfunkbereich zwischen konkurrierenden integrierten Anbietern sowie zwischen Festnetz- und Mobilfunkanbietern (keine Risikoabsorption). Wenn in Zukunft konjunkturelle oder anderen systematische Schwankungen der Gesamtnachfrage nach Telekommunikationsdiensten auftreten, ist damit zu rechnen, dass die Anbieter angesichts ihrer hohen fixen Kosten verstärkt in Preiskämpfe geraten.

2.4.5 Vergleich der potenziellen Vergleichsunternehmen mit den deutschen EIU

In diesem Abschnitt werden die Risikocharakteristika der deutschen EIU (Abschnitt 2.4.2) mit denen der potenziellen Vergleichsunternehmen (Abschnitt 2.4.3) verglichen. Die leitende Fragestellung ist dabei, inwiefern die Vergleichsgruppen geeignet sind, die Risikofaktoren der deutschen EIU (Nachfrage SPV bzw. SGV, Regulierung, Kosten) abzubilden. Dementsprechend wird bei den deutschen EIU zwischen „SPV-EIU“ und „SGV-EIU“ unterschieden, wobei erstere ausschließlich Nachfrage von SPV-EVU und letztere ausschließlich von SGV-EVU haben.

Passagierbahnen

- **Nachfrage SPV** – Als integrierte Unternehmen stehen die japanischen Passagierbahnen direkt der Endnachfrage von Fahrgästen gegenüber. Damit entfällt die Eigenschaft der Risikoabsorption, die bei den deutschen SPV-EIU eine Rolle spielt. Die Endnachfrage der Passagierbahnen war bisher (bis zur Corona-Krise) sehr stabil, doch kündigen sich schon seit langem strukturelle Veränderungen an, insbesondere aufgrund der demografischen Entwicklung in Japan. Während in Deutschland öffentlich bestellte Verkehre dominieren und die Eisenbahnen im Fokus klimapolitisch motivierter Unterstützungen stehen, ist in Japan beides nicht der Fall. In Anbetracht der absehbaren langfristigen Nachfrageänderungen entwickeln die japanischen Passagierbahnen neue Nachfragesegmente und insbesondere auch bahnfremde Geschäftsfelder, die tendenziell weniger stabil sind. Zudem könnte sich im Nah- und Regionalverkehr der vorhandene Wettbewerb zwischen integrierten

⁸⁸ So weist die Bundesnetzagentur für 2020 einen Penetrationsgrad (SIM-Karten / Einwohner) von knapp 130 % aus; siehe Tätigkeitsbericht Telekommunikation 2020/2021, Dezember 2021, S.41. Eine weitgehende Sättigung des Marktes mit entsprechendem Konsolidierungsdruck auf die Branche sieht auch die Studie von Bain & Company, The New Age of Scale, Scope and Infrastructure in Telecom M&A, 2019.

Bahnunternehmen zukünftig risikoverstärkend auswirken. Daher bildet die Gruppe der Passagierbahnen die extrem stabile Nachfrage der deutschen SPV-EIU nicht sehr gut ab.⁸⁹

- **Nachfrage SGV** – Die Nachfrage der Passagierbahnen unterscheidet sich stark von der zyklischen, güterverkehrsbasierten Nachfrage deutscher SGV-EIU.
- **Regulierung** – Die japanischen Passagierbahnen unterliegen einer Regulierung der Endkundenpreise, die sich auf die systematischen Risiken ähnlich auswirkt wie die Regulierung der deutschen EIU. Allerdings sind die bahnfremden Aktivitäten der Passagierbahnen nicht reguliert.
- **Kosten** – Als integrierte Unternehmen weisen die Passagierbahnen einen höheren Anteil variabler Kosten auf als die EIU.

Güterbahnen

- **Nachfrage SPV** – Die zyklische Nachfrage der Güterbahnen unterscheidet sich stark von der extrem stabilen, personenverkehrsbasierten bzw. öffentlichen Nachfrage deutscher SPV-EIU.
- **Nachfrage SGV** – Als Unternehmen mit einem breiten Geschäftsfeld im Gütertransport stehen die Güterbahnen einer insgesamt sehr zyklischen, aber auch heterogenen Nachfrage gegenüber. Dies ähnelt den deutschen SGV-EIU, auch wenn diese durch einen gewissen, aber nicht besonders stark ausgeprägten Grad der Risikoabsorption etwas abgeschirmt werden, was bei den integrierten Güterbahnen nicht der Fall ist. Insgesamt bilden die Güterbahnen die Nachfragerisiken von SGV-EIU recht gut ab.
- **Regulierung** – Die Güterbahnen sind nur partiell reguliert und nicht in ihrem Gesamtgeschäft, so dass der Risikofaktor Regulierung der SGV-EIU durch sie nicht gut abgebildet wird.
- **Kosten** – Als integrierte Unternehmen weisen die Güterbahnen einen höheren Anteil variabler Kosten auf als die EIU.

Häfen

- **Nachfrage SPV** – Die zyklische, güterverkehrsbasierte Nachfrage der Häfen unterscheidet sich stark von der extrem stabilen, personenverkehrsbasierten bzw. öffentlichen Nachfrage deutscher SPV-EIU.
- **Nachfrage SGV** – Als reine Infrastrukturunternehmen sind die Häfen mit der Nachfrage verschiedener Güterverkehrsunternehmen konfrontiert. Diese abgeleitete Nachfrage ähnelt stark der zyklischen, güterverkehrsbasierten Nachfrage deutscher SGV-EIU. Die recht heterogene Gruppe der Häfen bildet auch die unterschiedlichen Nachfragespektren der ebenfalls heterogenen SGV-EIU recht gut ab.

⁸⁹ Diese Einschätzung unterscheidet sich zu: Frontier/IGES (2016) „Gutachten zur Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors – Zweite Aktualisierung 2016“.

- **Regulierung** – Häfen unterliegen keiner klassischen Regulierung, sondern vertraglichen Regelungen in Konzessionsverträgen oder Interventionen ihrer öffentlichen Eigentümer. Daher bieten sie sich nicht für die Abbildung des Risikofaktors Regulierung deutscher EIU an.
- **Kosten** – Als reine Infrastrukturunternehmen weisen die Häfen einen ähnlichen Fixkostenanteil wie die EIU auf.

Straßenbetreiber

- **Nachfrage SPV** – Straßenbetreiber sind überwiegend mit der direkten Nachfrage des MIV konfrontiert, daher gibt es bei ihnen im Gegensatz zu den SPV-EIU keine Risikoabsorption und auch keine bestellten Verkehre. Die MIV-Nachfrage dieser Straßenbetreiber unterliegt systematischen Risiken. Dies gilt erst recht für die LKW-Nachfrage, der sich diese Unternehmen ebenfalls gegenübersehen. Daher bieten sich die Straßenbetreiber nicht zur Abbildung der extrem geringen Nachfragerisiken von SPV-EIU an.
- **Nachfrage SGV** – Im Vergleich zur güterverkehrsorientierten Nachfrage deutscher SGV-EIU weist die vom Personenverkehr dominierte Nachfrage der Straßenbetreiber eine deutlich geringere Zyklizität und auch ansonsten wenig Ähnlichkeiten auf.
- **Regulierung** – Die Straßenbetreiber unterliegen keiner klassischen Regulierung, sondern vertraglichen Regelungen in Konzessionsverträgen. Daher bieten sie sich nicht für die Abbildung des Risikofaktors Regulierung deutscher EIU an.
- **Kosten** – Als reine Infrastrukturunternehmen weisen die Straßenbetreiber einen ähnlichen Fixkostenanteil wie die EIU auf.

Flughäfen

- **Nachfrage SPV** – Die Nachfrage der Flughäfen hängt von der Nachfrage der Fluglinien ab, die sehr hohe systematische Risiken aufweisen. Diese Risiken schlagen auf die Flughäfen durch, da auch deren Einnahmen stark vom Passagieraufkommen abhängen und die Fluglinien auch mit Anpassungen bei den Flügen reagieren (verringerte Risikoabsorption). Daher sind die Flughäfen zur Abbildung der extrem geringen Nachfragerisiken von SPV-EIU nicht geeignet.
- **Nachfrage SGV** – Die Nachfrage der Flughäfen ist zwar recht stark zyklisch, aber vom Personenverkehr dominiert und weist insgesamt wenig Ähnlichkeiten zur güterverkehrsorientierten Nachfrage deutscher SGV-EIU auf.
- **Regulierung** – Die Flughäfen unterliegen nur selten und partiell einer klassischen Regulierungsform; oft unterliegen sie nur vertraglichen Regelungen in Konzessionsverträgen oder Interventionen ihrer öffentlichen Eigentümer. Daher bieten sie sich nicht für die Abbildung des Risikofaktors Regulierung deutscher EIU an.
- **Kosten** – Als reine Infrastrukturunternehmen weisen die Flughäfen einen ähnlichen Fixkostenanteil wie die EIU auf.

Fluglinien

- **Nachfrage SPV** – Als Unternehmen der Transportebene sind die Fluglinien direkt mit der Endnachfrage von Fluggästen konfrontiert, die sehr hohe systematische Risiken aufweist. Es gibt keine öffentlich bestellte Nachfrage. Daher sind sie zur Abbildung der extrem geringen Nachfragerisiken von SPV-EIU nicht geeignet.
- **Nachfrage SGV** – Die Nachfrage der Fluglinien ist zwar stark zyklisch, aber vom Personenverkehr dominiert und weist insgesamt wenig Ähnlichkeiten zur güterverkehrs-basierten Nachfrage deutscher SGV-EIU auf.
- **Regulierung** – Fluglinien werden im Gegensatz zu deutschen EIU nicht reguliert.
- **Kosten** – Als Unternehmen der Serviceebene weisen die Fluglinien einen wesentlich höheren Anteil variabler Kosten als die EIU auf.

Passagierdienste

- **Nachfrage SPV** – Als Unternehmen der Transportebene sind die Passagierdienste zum Teil direkt mit der Endnachfrage von Fahrgästen konfrontiert, aus der verschiedene systematische Risiken resultieren. Dies gilt nicht nur für ihre eigenwirtschaftlichen, sondern auch für ihre konzessionierten und subventionierten Verkehrsangebote. Bei letzteren kommen wiederkehrende Risiken aus dem Ausschreibungswettbewerb hinzu, die sich im Konjunkturzyklus verstärken können. Daher bieten sich die Passagierdienste nicht zur Abbildung der extrem geringen Nachfragerisiken von SPV-EIU an.
- **Nachfrage SGV** – Die Nachfrage der Passagierdienste unterscheidet sich stark von der zyklischen, güterverkehrs-basierten Nachfrage deutscher SGV-EIU.
- **Regulierung** – Passagierdienste unterliegen keiner klassischen Regulierung, sondern vertraglichen Regelungen in ihren Konzessionsverträgen, die sehr heterogen sind. Ihre eigenwirtschaftlichen Verkehre sind gar nicht reguliert. Daher bieten sich die Passagierdienste nicht für die Abbildung des Risikofaktors Regulierung deutscher EIU an.
- **Kosten** – Als Unternehmen der Serviceebene weisen die Passagierdienste einen wesentlich höheren Anteil variabler Kosten als die EIU auf.

Energienetze

- **Nachfrage SPV** – Als Unternehmen der Infrastrukturebene sind die Betreiber der Energienetze mit der abgeleiteten Nachfrage von anderen Unternehmen der Energiebranche konfrontiert. Diese Netznutzer – Energieversorgungsunternehmen und Energieproduzenten – weisen eine überaus stabile Endnachfrage der Verbraucher auf. Zudem sind die Energienetzbetreiber gegenüber Wettbewerbseffekten unter den Netznutzern abgeschirmt (Risikoabsorption). Zwar gibt es keine öffentlich bestellte Nachfrage, doch bilden die Energienetzbetreiber aufgrund ihrer hohen

Erlösstabilität die extrem geringen Nachfragerisiken von SPV-EIU recht gut ab.⁹⁰

- **Nachfrage SGV** – Die stabile Nachfrage (bzw. die Erlöse) der Energienetze unterscheidet sich stark von der zyklischen, güterverkehrs-basierten Nachfrage deutscher SGV-EIU.
- **Regulierung** – Energienetze unterliegen einer klassischen Regulierung. Sie sind daher zur Abbildung des Risikofaktors Regulierung deutscher EIU geeignet.
- **Kosten** – Als reine Infrastrukturunternehmen weisen die Energienetze einen ähnlichen Fixkostenanteil wie die EIU auf.

Utilities

- **Nachfrage SPV** – Als integrierte Unternehmen sind die Utilities direkt mit der Nachfrage von Endkunden konfrontiert. Die Endnachfrage der Utilities ist jedoch überaus stabil. Allerdings unterliegt ein großer Teil von ihnen grundsätzlich wettbewerblichen Risiken, die sich aus ihren Netzzugangspflichten ergeben. Die stabile Endnachfrage kompensiert teilweise die im Vergleich zu den deutschen SPV-EIU fehlende Risikoabsorption und die fehlende öffentliche Nachfrage. Daher bilden die Utilities die extrem geringen Nachfragerisiken von SPV-EIU noch recht gut ab.
- **Nachfrage SGV** – Die stabile Nachfrage der Utilities hängt zu einem großen Anteil von privaten Haushalten ab und unterscheidet sich damit stark von der zyklischen, güterverkehrs-basierten Nachfrage deutscher SGV-EIU.
- **Regulierung** – Utilities unterliegen für einige Geschäftsbereiche (Netze, ggf. Vertrieb) einer klassischen Regulierung. Dies ähnelt daher teilweise der Regulierung deutscher EIU.
- **Kosten** – Als integrierte Unternehmen weisen die Utilities einen höheren Anteil variabler Kosten auf als die EIU.

Telekom

- **Nachfrage SPV** – Als integrierte Unternehmen sind die Telekom-Unternehmen direkt mit der Nachfrage von Endkunden konfrontiert. Diese Endnachfrage ist jedoch sehr stabil. Allerdings gibt es wettbewerbliche Risiken, die sich sowohl aus Netzzugangspflichten als auch aus konkurrierenden Infrastrukturen ergeben. Die stabile Endnachfrage kompensiert teilweise die im Vergleich zu den deutschen SPV-EIU fehlende Risikoabsorption und die fehlende öffentliche Nachfrage. Daher bilden die Telekom-Unternehmen die extrem geringen Nachfragerisiken von SPV-EIU noch recht gut ab.

⁹⁰ Während bei den Fluglinien und -häfen angemerkt wurde, dass deren beträchtliche zyklische Nachfrage wenig Ähnlichkeiten zu derjenigen der SGV-EIU hat, ist eine analoge Anmerkung bei den Energienetzen in Hinblick auf die SPV-EIU nicht oder weit weniger angebracht. Denn da bei Energienetzen und SPV-EIU systematische Nachfrageschwankungen fast keine Rolle spielen, erübrigt es sich, besondere Charakteristika dieser Schwankungen einzufangen.

- **Nachfrage SGV** – Die stabile Nachfrage der Telekom-Unternehmen wird von privaten Haushalten dominiert und unterscheidet sich damit stark von der zyklischen, güterverkehrsbasierten Nachfrage deutscher SGV-EIU.
- **Regulierung** – Nur ein Teil der Telekom-Unternehmen wird reguliert, und dies auch nur in Hinblick auf einige Aktivitäten. Dies unterscheidet sich teilweise von der Regulierung deutscher EIU.
- **Kosten** – Als integrierte Unternehmen weisen die Telekom-Unternehmen einen höheren Anteil variabler Kosten auf als die EIU.

2.4.6 Auswahl der relevanten Vergleichsunternehmen für deutsche EIU

Anknüpfend an die in Abschnitt 2.4.5 vorgenommenen Vergleiche werden nun die relevanten Vergleichsunternehmen für die deutschen EIU⁹¹ bestimmt, jeweils separat für EIU mit reiner SPV-Nachfrage (SPV-EIU) und solche mit reiner SGV-Nachfrage (SGV-EIU). Dabei wird so vorgegangen, dass zunächst diejenigen Gruppen, die sehr unzutreffend sind, ausgeschlossen werden. Sodann wird aus den verbleibenden Gruppen eine Auswahl getroffen.

Auswahl der Vergleichsgruppen für EIU mit reiner SPV-Nachfrage

In Abschnitt 2.4.4 wurde herausgearbeitet, dass sich die SPV-EIU sehr geringen systematischen Nachfragerisiken durch die SPV-EIU gegenübersehen, welche auch noch durch die Regulierung abgeschwächt werden. Lediglich der hohe Fixkostenanteil, den sie als reine Infrastrukturunternehmen aufweisen, macht sie gegenüber doch vorhandenen Risiken empfindlich.

In Tabelle 9 werden für jeden Risikofaktor diejenigen Gruppen mit einem roten Kreuz versehen, deren Risikocharakteristika sich von denen der SPV-EIU *sehr stark unterscheiden*. Dies orientiert sich an den Ergebnissen aus Abschnitt 2.4.5.⁹² Es zeigt sich, dass sechs Gruppen an zwei oder gar drei Positionen ein Kreuz aufweisen: Güterbahnen, Häfen, Straßenbetreiber, Flughäfen, Fluglinien, Passagierdienste. Diese Gruppen werden daher aus der weiteren Betrachtung für die SPV-EIU ausgeschlossen.

Da die anderen vier Gruppen in der Tabelle 9 kein einziges Kreuz aufweisen, zeigt sich bereits hier, dass die Risiken der SPV-EIU gut abgebildet werden können, d. h. durch Vergleichsgruppen, die keine grundlegenden Fehlinformationen in sich tragen.

⁹¹ Ausgenommen sind nach wie vor die Betreiber von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme, von Ladeeinrichtungen (für Strom) und von anderen technischen Einrichtungen.

⁹² Beim Risikofaktor Kosten werden die Gruppen, die über keine Infrastrukturen verfügen, ausgekreuzt.

Tabelle 9 Nicht-Übereinstimmung der Risikocharakteristika der potenziellen Vergleichsgruppen mit denen der deutschen EIU mit reiner SPV-Nachfrage

Gruppe	Risikofaktoren		
	Nachfrage SPV	Regulierung	Kosten
Passagierbahnen			
Güterbahnen	×	×	
Häfen	×	×	
Straßenbetreiber	×	×	
Flughäfen	×	×	
Fluglinien	×	×	×
Passagierdienste	×	×	×
Energienetze			
Utilities			
Telekom			

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

Im zweiten Schritt ist nun zu entscheiden, welche von den vier verbleibenden Gruppen – Passagierbahnen, Energienetze, Utilities und Telekom-Unternehmen – herangezogen werden sollen. Die Vergleiche in Abschnitt 2.4.5 haben gezeigt:

- **Risikofaktor SPV-Nachfrage:** Die extrem geringen Nachfragerisiken der SPV-EIU werden am besten von der Gruppe der Energienetze eingefangen. An zweiter Stelle rangieren die Utilities, an dritter die Telekom-Unternehmen und Passagierbahnen.
- **Risikofaktor Regulierung:** Auch hier rangieren die Energienetze an erster Stelle, da sie wie die zu betrachtenden EIU vollständig einer Netzzugangs- und Entgeltregulierung unterliegen. Die anderen Gruppen werden nicht vollständig reguliert.⁹³ Zudem – wenn auch weniger wichtig – werden sie teilweise im Endkundengeschäft, nicht aber wie die EIU im Netzzugangsgeschäft reguliert.⁹⁴
- **Risikofaktor Kosten:** Auch hier rangieren die Energienetze an erster Stelle, da es sich bei ihnen wie bei den zu betrachtenden EIU um reine Infrastrukturunternehmen handelt, während die anderen drei Gruppen als vertikal integrierte Unternehmen einen höheren Anteil variabler Kosten als die EIU aufweisen.

Somit sollte in erster Linie die Gruppe der Energienetze als Vergleichsgruppe der SPV-EIU herangezogen werden. Mit dieser Vergleichsgruppe können die Risikocharakteristika der deutschen SPV-EIU insgesamt ausreichend abgebildet werden, ohne dass offensichtliche Fehlinformationen eingetragen werden. Dennoch verbleibt noch eine Restunsicherheit hinsichtlich der Abbildung der Risiken der EIU, da es kein vollständig vergleichbares, börsengehandeltes EIU

⁹³ Die Passagierbahnen werden nicht in ihren bahnfremden Aktivitäten reguliert. Viele integrierte Energieversorgungsunternehmen der Utilities-Gruppe werden nicht im Endkundengeschäft reguliert. Die Telekom-Unternehmen werden nur in einigen Märkten reguliert. In einigen dieser Fälle erreichen die nicht regulierten Bereiche beträchtliche Umsatzanteile.

⁹⁴ Gilt für Passagierbahnen, Wasserversorger und einige Energieversorger aus der Gruppe der Utilities.

gibt, dessen Nachfrager-EVU einen Schwerpunkt auf staatlich bestellten Verkehren haben.

Um dem zu begegnen, könnte eine Ergänzung um weitere Vergleichsgruppen erfolgen. Hierfür bietet sich insbesondere die Gruppe der Utilities an. Hingegen verlieren die Passagierbahnen zunehmend ihre früher sichere Nachfragebasis und wenden sich immer mehr bahnfremden Geschäftsfeldern zu, die tendenziell unsicherer sind und auch nicht reguliert werden. Die Telekom-Unternehmen sind durch eine deutlich höhere Wettbewerbsintensität untereinander gekennzeichnet, und auch sie werden nicht umfassend reguliert.

Die Gutachter ziehen daher, für die SPV-EIU als relevante Vergleichsgruppen für die Beta-Bestimmung die Energienetze und Utilities heran.

Auswahl der Vergleichsgruppen für EIU mit reiner SGV-Nachfrage

In Abschnitt 2.4.4 wurde herausgearbeitet, dass sich die SGV-EIU beträchtlichen systematischen Nachfragerisiken durch die SGV-EVU gegenübersehen. Diese werden durch die Regulierung etwas abgeschwächt, doch sind die SGV-EIU aufgrund ihres hohen Fixkostenanteils, den sie als reine Infrastrukturunternehmen aufweisen, gegenüber verbleibenden Risiken empfindlich.

In Tabelle 10 werden für jeden Risikofaktor diejenigen Gruppen mit einem roten Kreuz versehen, deren Risikocharakteristika sich von denen der SGV-EIU *sehr stark unterscheiden*. Dies orientiert sich an den Ergebnissen aus Abschnitt 2.4.5.⁹⁵ Es zeigt sich, dass vier Gruppen an zwei oder gar drei Positionen ein Kreuz aufweisen: Straßenbetreiber, Flughäfen, Fluglinien, Passagierdienste. Diese Gruppen werden daher aus der weiteren Betrachtung für die SGV-EIU ausgeschlossen.

Tabelle 10 Nicht-Übereinstimmung der Risikocharakteristika der potenziellen Vergleichsgruppen mit denen der deutschen EIU mit reiner SGV-Nachfrage

Gruppe	Risikofaktoren		
	Nachfrage SGV	Regulierung	Kosten
Passagierbahnen	×		
Güterbahnen		×	
Häfen		×	
Straßenbetreiber		×	
Flughäfen	×	×	
Fluglinien	×	×	×
Passagierdienste	×	×	×
Energienetze	×		
Utilities	×		
Telekom	×		

Quelle: Frontier/Randl/Zechner/IGES

⁹⁵ Beim Risikofaktor Kosten werden die Gruppen, die über keine Infrastrukturen verfügen, ausgekreuzt.

Da jedoch keine Gruppe existiert, die gar kein Kreuz aufweist, zeigt sich bereits hier, dass die Risiken der SGV-EIU schwieriger abzubilden sind als die der SPV-EIU. Jede der potenziellen Vergleichsgruppen trägt auch grundlegende Fehlinformationen zum Gesamtbild bei.

Um den wichtigen Risikofaktor Nachfrage abzubilden, verwenden wir die beiden Vergleichsgruppen Güterbahnen und Häfen. Da diese allerdings den Risikofaktor Regulierung nicht abbilden, ist zu vermuten, dass sie die systematischen Risiken der SGV-EIU etwas überschätzen. Um dies zu kompensieren, sollten zusätzlich Gruppen aufgenommen werden, die den Aspekt der Regulierung abbilden. In erster Linie bietet sich hierfür die Gruppe der Energienetze an, da diese – wie oben bei den SPV-EIU dargestellt – sowohl den Risikofaktor Regulierung als auch den Risikofaktor Kosten für deutsche EIU sehr gut abbildet. Der Informationsgehalt dieser Gruppe sollte auch hier, wie bei den SPV-EIU, durch Hinzunahme einer weiteren Gruppe mit ähnlicher Funktion zusätzlich abgestützt werden. Dafür verwenden wir erneut die Vergleichsgruppe der Utilities, auch um an dieser Stelle eine Einheitlichkeit mit der Abbildung der SPV-EIU zu erhalten.

Mit den vier Vergleichsgruppen Güterbahnen, Häfen, Energienetze und Utilities werden die Risikocharakteristika der deutschen SGV-EIU in einer heterogenen Art abgebildet. Dadurch entsteht tendenzielle eine größere Bandbreite für die Beta-Werte, welche auch als Ausdruck der erhöhten Unsicherheit bei der Abbildung der Risikocharakteristika von SGV-EIU zu deuten ist.

2.4.7 Beta-Faktoren der relevanten Vergleichsunternehmen

Methodik der Beta-Ermittlung

In diesem Abschnitt wird unser methodisches Vorgehen für die Beta-Berechnungen erläutert. Bei der Beta-Berechnung gehen wir entsprechend der Schlussfolgerung aus Abschnitt 2.1.3 wie folgt vor:

- **Wahl der Vergleichsindizes** – Das der Gesamtmarktrendite zugrundeliegende Marktportfolio soll gemäß CAPM-Logik möglichst alle relevanten Investitionsmöglichkeiten eines Investors umfassen. Historisch hat sich gezeigt, dass die europäische und globale Integration der Kapitalmärkte zugenommen hat. Diesem Umstand sollte im Rahmen der Wahl der Vergleichsindizes grundsätzlich Rechnung getragen werden. Wir tragen dem dadurch Rechnung, dass wir im Europäischen Wirtschaftsraum auf einen einheitlichen europäischen Vergleichsindex zurückgreifen. Für die jeweiligen Vergleichsunternehmen verwenden wir die folgenden Vergleichsindizes:
 - **Euro Stoxx Index⁹⁶**: Für die Vergleichsunternehmen aus Euroländern wird als Vergleichsindex der Euro Stoxx Index herangezogen, welcher eine Teilmenge des Eurostoxx 600 Index aus 11 Euro-Ländern darstellt. In Europa sind die Kapitalmärkte durch den Euro sowie durch die Europäische Zentralbank seit 2008 stark zusammengewachsen. Außerdem hat die

⁹⁶ Der Euro Stoxx Index ist eine breite und liquide Teilmenge des Stoxx Europe 600 Indexes. Er repräsentiert Unternehmen mit großer, mittlerer und kleiner Kapitalisierung aus 11 Ländern der Eurozone.

Einführung des Euro auch das Wechselkursrisiko zwischen Euro-Ländern eliminiert. Beides spricht für eine Verwendung des Euro Stoxx Index.

- **Nationale FTSE-Indizes⁹⁷**: Für alle weiteren Vergleichsunternehmen wird auf nationale Indizes als Vergleichsindizes zurückgegriffen. Dies wird dadurch begründet, dass die anderen Länder weiterhin eine selbständige Geldpolitik (z. B. Großbritannien, USA) und durch die verschiedenen Währungen ein Wechselkursrisiko zu Euro-Ländern entstehen würde.
- **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 Datenaufösung (im Vergleich zur alternativen Verwendung von Wochen- oder gar Monatsdaten) zu nutzen. Wir ermitteln die Beta-Werte aus den Daten der letzten drei Jahre sowie die 1 und 5 Jahresbeta, welcher zu Plausibilisierung verwendet werden. Durch diese Wahl wirken sich kurzfristige Variationen der Börsenkurse weniger stark auf die Beta-Werte aus als bei Verwendung einer kürzeren Zeitreihe. Die dreijährige Berechnungsperiode endet mit dem 31. Dezember 2021.
- **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 zugrundeliegenden 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** – Um die Vergleichbarkeit der analysierten Unternehmen herzustellen, ist es erforderlich, das errechnete Beta um den Einfluss der Kapitalstruktur der Unternehmen zu korrigieren.⁹⁸ Dazu wird zunächst das Beta des Vergleichsunternehmens um den individuellen Verschuldungsgrad (genauer die Fremdkapitalquote) 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

⁹⁷ Herangezogen werden jeweils die länderspezifischen Indizes der „FTSE All World Index Series“.

⁹⁸ Bei gleicher Unternehmensaktivität steigt das Risiko für das Eigenkapital, je geringer die Eigenkapitalquote des Unternehmens ist.

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.

Überblick der Ergebnisse der Beta Faktoren für die relevanten Vergleichsunternehmen

Für die Ermittlung der Beta Faktoren wurden für die relevanten Vergleichsgruppen auf Basis der Filterkriterien aus knapp 600 potenziellen Vergleichsunternehmen der Long List letztlich 96 als geeignet für die Short List identifiziert (vgl. **Tabelle 11**).

Tabelle 11. Struktur der Unternehmensstichprobe (Short List)

Unternehmensaktivität	Long List	Gefiltert aufgrund OECD-Kriterium	Gefiltert aufgrund Geschäftsfeld / Datenverfügbarkeit	Short List
Integrierte SGV-Unternehmen (Güterbahnen)	17	2	8	7
Häfen	258	175	75	8
Utilities	290	75	145	70
Energienetze	9	-	-	9 ⁹⁹
Insgesamt	576	252	228	96

Quelle: Frontier, IGES

In **Abbildung 8** werden die Ergebnisse der quantitativen Analyse der Beta-Werte für die relevanten Vergleichsgruppen Güterbahnen, Häfen, Utilities und Energienetze dargestellt.

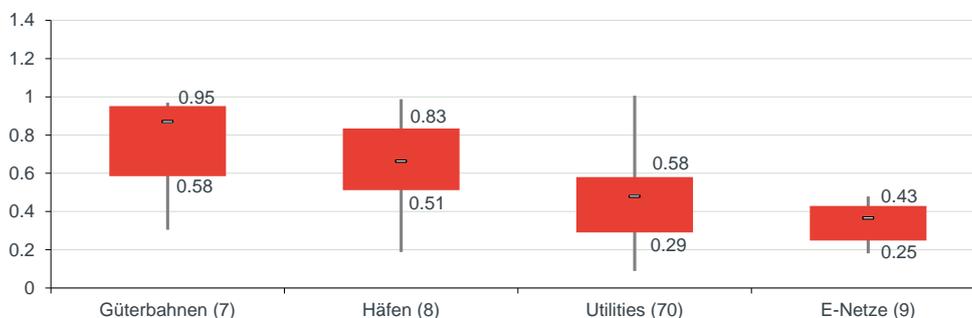
Da die Spannbreiten der Beta-Werte aufgrund der Heterogenität der Vergleichsunternehmen auch innerhalb dieser Gruppen relativ hoch sind, werden statistische Verteilungsmaße für einen standardisierten Ansatz zur Korrektur um Ausreißer ermittelt. Dabei werden unterschieden:

- **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 herangezogen.
- **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

⁹⁹ Aufgrund von Übernahmen und teilweise fehlenden Daten zu Aktienpreisen im Jahr 2021 sind zwei Energienetz-Betreiber nicht mehr Teil der Short List. Für Spark Infrastructure liegen nur Daten bis 19.11.2021 und für TC Pipeline nur bis 02.03.2021 vor.

relevante Bandbreite für die Berechnung der Beta-Werte deutscher EIU genutzt.¹⁰⁰

Abbildung 8. Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre



Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweise: Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre.
In Klammern ist jeweils die Stichprobengröße der Vergleichsgruppe angegeben.

Folgende Ergebnisse (jeweils hinsichtlich des Zentralbereichs, also des mittleren 50%-Perzentils) können festgehalten werden:

- Die Asset-Beta-Werte der Stichprobe liegen innerhalb einer Bandbreite von 0,25 bis 0,95; dabei weist die Vergleichsgruppe Güterbahnen 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 Marktindex¹⁰¹ (Beta-Werte sind kleiner als Eins).
- Die Gruppen Utilities und Energienetze haben deutlich niedrigere Beta-Werte als Häfen und Güterbahnen. Dies entspricht auch der Logik aus der Diskussion in Abschnitt 2.4.6. Die EIU mit reiner SPV-Nachfrage weisen ein geringeres Risiko als EIU mit reiner SGV-Nachfrage auf, was sich auch in den Beta Faktoren der jeweils relevanten Vergleichsgruppe (Utilities und Energienetze für SPV sowie Güterbahnen, Häfen und Utilities) widerspiegelt.

Die Beta-Werte der einzelnen Gruppen von Vergleichsunternehmen werden nachfolgend eingehend diskutiert.¹⁰² Wir ordnen die Ergebnisse dieser Studie (2022) in die Ergebnissen aus Frontier/IGES Studien 2016/2019/2020/2021 ein. Die Jahreszahlen in den folgenden Abbildungen beziehen sich auf die jeweiligen Studien.

¹⁰⁰ 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.

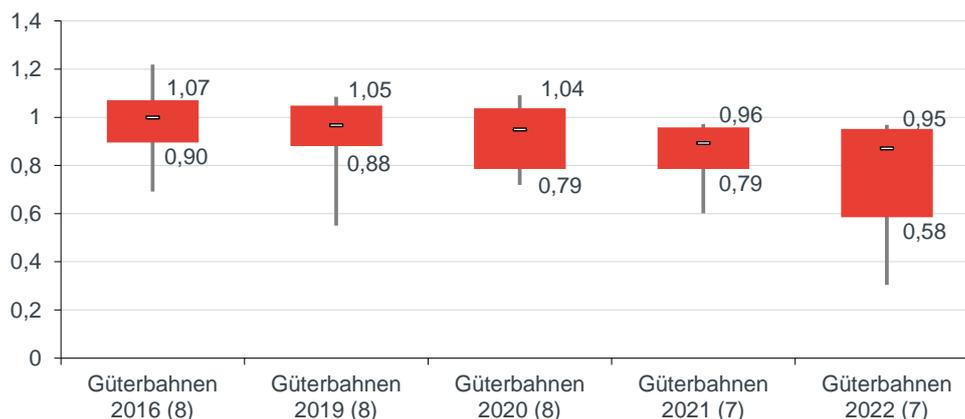
¹⁰¹ Auch bei Betrachtung der verschuldeten Beta-Werte, d. h. vor der Anpassung um die Kapitalstruktur, erreicht die überwiegende Zahl der Unternehmen nicht den Wert Eins.

¹⁰² Im ANNEX B finden sich zudem weitere Details zu den Beta-Werten aller Unternehmen der Short List, geordnet nach Gruppen.

Güterbahnen

Bei den „Güterbahnen“ handelt es sich um vertikal integrierte Bahnunternehmen – also Betreiber von Schieneninfrastruktur und von Eisenbahntransporten – die ausschließlich Güter transportieren. Die Short List Vergleichsunternehmen sind aus den USA, Kanada, Australien und Mexiko.

Abbildung 9. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2016, 2019, 2020, 2021, 2022 – Güterbahnen



Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweise: Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre. In Klammern ist jeweils die Stichprobengröße der Vergleichsgruppe angegeben.

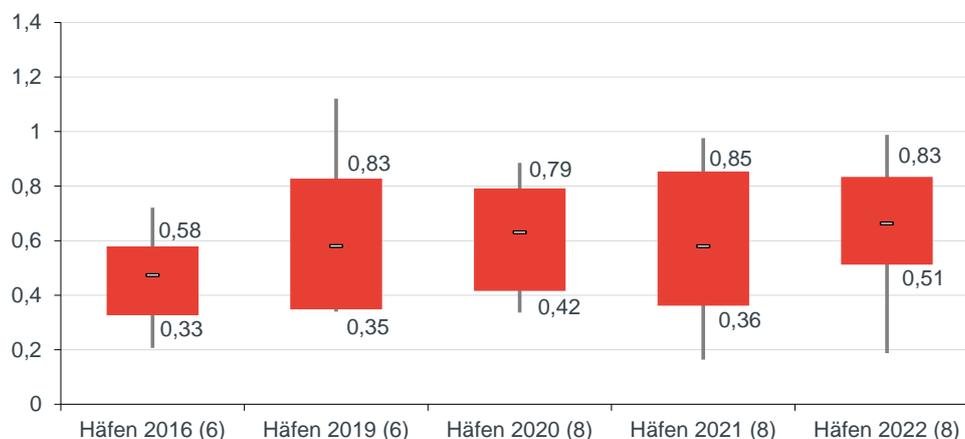
Der Vergleich der Ergebnisse der Studien von 2016 bis 2022 zeigt,¹⁰³ dass der Median gesunken ist und die Streuung der Beta-Werte deutliche Schwankungen aufweist. Interpretiert man den Vergleich dieser Werte als „Zeiteffekt“, so lässt sich feststellen, dass von 2016 auf 2021 Median und Streuung der Beta-Werte der Güterbahnen in der Regel gesunken sind. Die aktuellen Beta-Schätzungen 2022 zeigen einen gegenüber 2021 nahezu konstanten Median-Wert, während sich die Streuung stark vergrößert.

Allerdings basiert der Vergleich auf Ergebnissen für unterschiedliche Zusammensetzungen der Vergleichsgruppen, da aufgrund von Fusionen 2022 ein Unternehmen nicht berücksichtigt werden kann, während zugleich ein neues Unternehmen in die Vergleichsgruppe aufgenommen wurde.

Häfen

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

¹⁰³ 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.

Abbildung 10. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2016, 2019, 2020, 2021, 2022 – Häfen

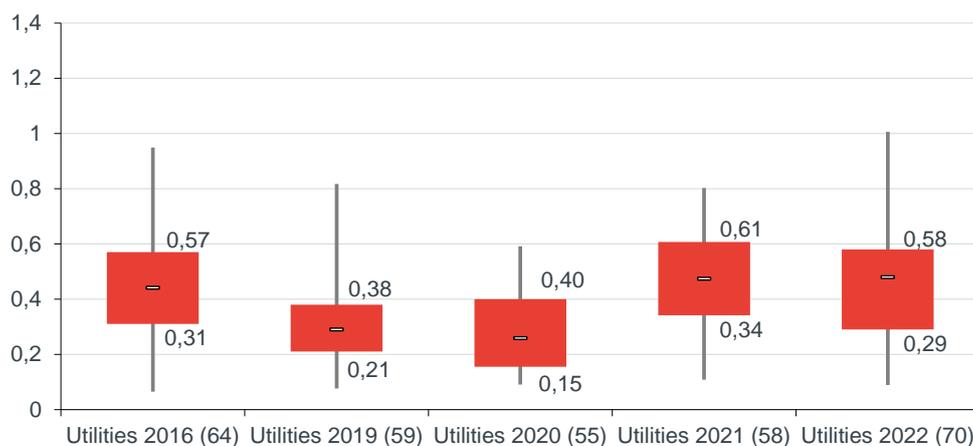
Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweise: Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre.
In Klammern ist jeweils die Stichprobengröße der Vergleichsgruppe angegeben.

Es ist ersichtlich, dass der Median im Zeitablauf (Studien 2016 bis 2022) gestiegen ist, während er in der Studie 2021 kurzfristig zurückgegangen ist. Die Streuung der Beta-Werte ist uneinheitlich; wobei die Stichproben 2016, 2020 und 2022 jeweils eine deutlich geringere Streuung als die Stichproben 2019 und 2021 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.

Utilities

Bei den „Utilities“ handelt es sich um Infrastruktur- oder Versorgungsunternehmen. Die Gruppe umfasst Energieunternehmen, Wasserversorger und andere kommunale Dienstleister. Diese kommen überwiegend aus Nordamerika, Japan, Europa und Lateinamerika.

Abbildung 11. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2016, 2019, 2020, 2021, 2022 – Utilities

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweise: Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre.
In Klammern ist jeweils die Stichprobengröße der Vergleichsgruppe angegeben.

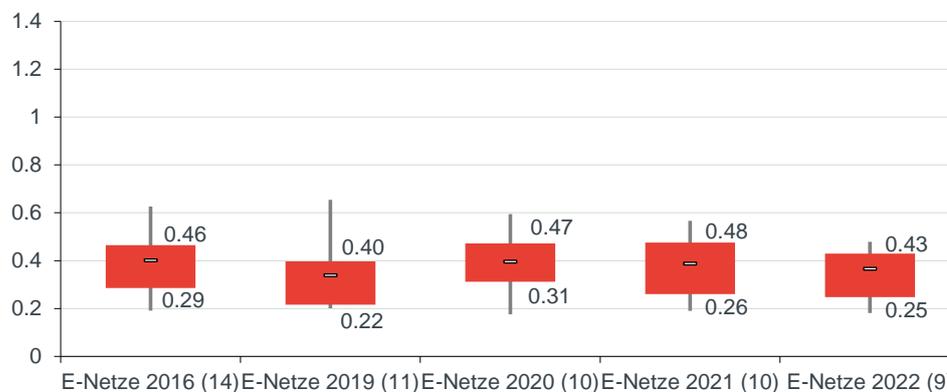
Für die aktuelle Studie konnte die Zahl der verwendbaren Unternehmen deutlich erhöht werden; dennoch ändern sich die Lageparameter vergleichsweise wenig, auch wenn die Streuung im Vergleich zur Studie 2021 leicht gestiegen ist.¹⁰⁴

Vergleicht man die Ergebnisse der Vergleichsunternehmen der Studie 2021 mit den Ergebnissen der aktuellen Short List 2022, so bleibt festzuhalten, dass sich der Median der Beta-Werte leicht erhöht hat, während die Unter- und Obergrenze des Zentralbereichs der Utilities leicht gesunken sind.

Energienetze

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

¹⁰⁴ Wie oben angemerkt, wird die Long List aller potentiellen Vergleichsunternehmen anhand der Bloomberg-Datenbank erstellt. Die Bloomberg-Recherche hat diesmal zu mehr Treffern geführt als in der Vergangenheit.

Abbildung 12. Vergleich der Beta-Bandbreiten der Vergleichsunternehmen 2016, 2019, 2020, 2021, 2022 – Energienetze

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweise: Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre.
In Klammern ist jeweils die Stichprobengröße der Vergleichsgruppe angegeben.

Die Vergleichsgruppe, die gegenüber der Studie von 2021 hat sich leicht verringert, weist allerdings einen vergleichsweise stabilen Median der Beta-Werte auf. Es ist eine leichte Reduktion der Streuung festzustellen. Währenddessen ist der Abstand zwischen Unter- und Obergrenze des Zentralbereichs der Energienetze leicht gesunken.

2.4.8 Beta-Faktoren für EIU

Für die finale Bestimmung der Beta Faktoren für EIU ziehen wir die nachfolgenden beiden Überlegungen heran:

- **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 erster und zweiter Art nur schwer identifizierbar sind. Bei einer größeren Zahl von Unternehmen werden sich jedoch die individuellen Fehlerquellen ausgleichen. Deshalb werden im Folgenden jeweils ganze Gruppen von Vergleichsunternehmen berücksichtigt.
- **Nutzung des Zentralbereichs als relevante Bandbreite einer Gruppe von Vergleichsunternehmen; Ansatz der Vereinigungsmenge der Zentralbereiche mehrerer Gruppen als relevante Bandbreite:** Durch die Verwendung aller Unternehmen einer Gruppe wird eine Spannbreite von Beta-Werten erzeugt. Tatsächlich relativiert jeder Wert aus einer solchen Spannbreite die Relevanz jedes anderen Wertes. Daher werden unter Verwendung gängiger statistischer Methoden Extremwerte als irrelevant ausgeschlossen. Da allerdings aufgrund fehlender börsengehandelter EIU davon auszugehen ist, dass das Beta eines EIU nicht exakt abgebildet werden

kann, werden die Ergebnisse in Form von Bandbreiten ausgedrückt. 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. Im ersten Schritt verwenden wir den Zentralbereich, der durch das 1. und 3. Quartil der Beta-Werte einer Vergleichsgruppe begrenzt wird, als relevante Bandbreite des Beta-Wertes für EIU. Wenn mehrere Gruppen von Vergleichsunternehmen für ein EIU herangezogen werden, dann wird im zweiten Schritt die relevante Beta-Bandbreite des EIU durch die Vereinigungsmenge der Zentralbereiche der Gruppen bestimmt. Sollte es vorkommen, dass zwischen den Zentralbereichen Lücken auftreten, dann muss diese im dritten Schritt ebenfalls Bestandteil der relevanten Bandbreite werden, da eine geteilte Bandbreite nicht widerspruchsfrei zu interpretieren wäre.

Als Vergleichsunternehmen werden die Vergleichsgruppen Güterbahnen, Häfen, Utilities und Energienetze herangezogen, um die relevanten Risikofaktoren: Nachfrage, Kosten und Regulierung abzubilden. Für EIU mit SPV Nachfrage und EIU mit SGV Nachfrage werden jeweils verschiedene Vergleichsgruppen verwenden, wodurch das unterschiedliche Risiko zwischen diesen beiden EIU sachgerecht abgebildet wird.

Nach unserer Analyse kommen wir zu den in **Abbildung 13** dargestellten Bandbreiten. Die resultierenden Beta-Bandbreiten (in roten Kästchen) ergeben sich dabei aus der Vereinigung der Zentralbereiche im Hinblick auf alle relevanten Vergleichsgruppen.

Die ermittelten Bandbreiten sind Ausdruck der verbleibenden Unsicherheiten hinsichtlich der Übertragbarkeit der Beta-Werte der Short List Vergleichsunternehmen auf die deutschen EIU. Die Bandbreiten stellen sicher, dass für jede EIU-Klasse eine größere Zahl von Vergleichsunternehmen herangezogen wird, ohne dass zwischen diesen eine bestimmte Gewichtung unterstellt wird. Für eine spezifische Gewichtung der Vergleichsunternehmen liegen keine transparenten Anhaltspunkte vor.

Abbildung 13 Zusammenfassung der Herleitung der Bandbreiten für unverschuldete Betas

EIU mit SPV-Nachfrage	EIU mit SPV&SGV-Nachfrage	EIU mit SGV-Nachfrage
<p>0,25 – 0,58</p> <p>Utilities (0,29 – 0,58) Energienetze (0,25 – 0,43)</p>	<p>0,25 – { 0,58 ... 0,95</p> <p>Häfen (0,51 – 0,83) Güterbahnen (0,58 – 0,95) Utilities (0,29 – 0,58) Energienetze (0,25 – 0,43)</p>	<p>0,25 – 0,95</p> <p>Häfen (0,51 – 0,83) Güterbahnen (0,58 – 0,95) Utilities (0,29 – 0,58) Energienetze (0,25 – 0,43)</p>

Quelle: Frontier Economics, IGES

Hinweis: Relevante Bandbreite in roten Kästchen.

2.5 Kalkulatorische Kapitalstruktur

Die Anpassung der ermittelten unverschuldeten Betas an eine Kapitalstruktur ist erforderlich, da das individuelle Risiko eines Unternehmens auch von dieser abhängig ist. Hierzu kann grundsätzlich die tatsächliche Kapitalstruktur der regulierten Unternehmen oder eine marktübliche verwendet werden.

Gemäß Anlage 4 Nr. 5.2 ERegG legt die Regulierungsbehörde die Zinssätze nach derzeitiger Rechtslage auf Basis der tatsächlichen Kapitalstruktur der betroffenen Betreiber fest. Die nachfolgenden Ausführungen zur Ableitung einer kalkulatorischen Kapitalstruktur für Eisenbahninfrastrukturunternehmen betreffen insofern Analysen, die – zumindest nach derzeitiger Rechtslage – in den Verfahren eine untergeordnete Rolle spielen.

2.5.1 Mögliche Ansätze für die Festlegung der kalkulatorischen Kapitalstruktur

Im „Methodenbericht“ haben wir drei Möglichkeiten zur Festlegung der kalkulatorischen Kapitalstruktur angeführt:

- **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** – Anstatt der Berechnung einer optimalen Kapitalstruktur können die bei vergleichbaren Unternehmen beobachteten Kapitalstrukturen für die Abschätzung einer branchenüblichen Kapitalstruktur verwendet werden. Unter der Annahme, dass die Unternehmen ihre Kapitalkosten minimieren, werden sich die am Markt beobachtbaren Werte der optimalen Kapitalstruktur annähern. Da die Kapitalstruktur praktisch jedoch ebenfalls von unternehmensindividuellen Faktoren abhängt, empfiehlt sich für die Festlegung einer normierten Kapitalstruktur auf der Basis von Vergleichsunternehmen die Bildung eines Durchschnitts. Wir sehen diesen Ansatz weiterhin als geeignet eine plausible Bandbreite für die Kapitalstruktur abzuleiten.
- **Internationale Regulierungsentscheidungen** – Um konsistent mit dem internationalen Standard zu bleiben, ziehen wir zusätzlich die Annahmen anderer Regulierer als Vergleich heran. Dieser Ansatz dient als Plausibilitätskontrolle der von uns ermittelten Ergebnisse. Insbesondere sollte beachtet werden, dass sich Zirkelschlüsse ergeben können, wenn Regulierer ihre Entscheidungen auf den Entscheidungen anderer Regulierer basieren.

2.5.2 Bestimmung der kalkulatorischen Kapitalstruktur

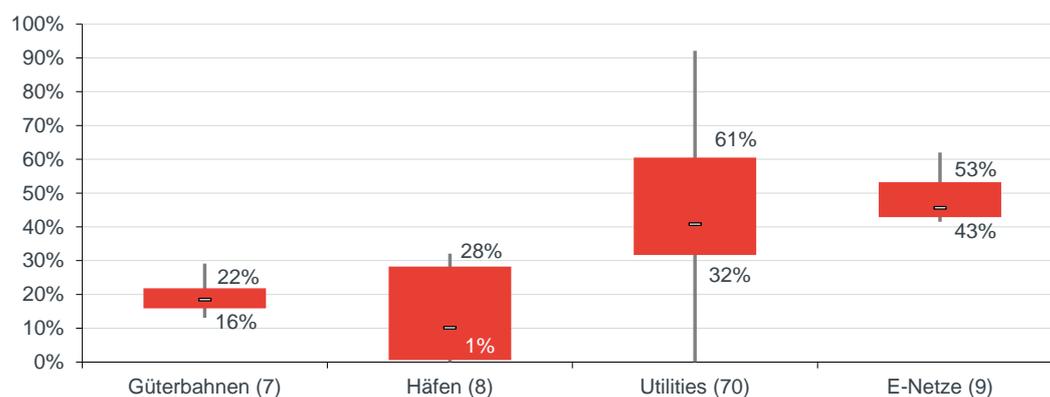
Abbildung 14 stellt die Kapitalstruktur der Vergleichsunternehmen für die Beta-Bestimmung anhand der Fremdkapitalquote¹⁰⁵ dar. Zu den Ergebnissen ist festzustellen:

¹⁰⁵ Fremdkapitalquote wird definiert durch Fremdkapital/Gesamtkapital.

- Die Kapitalstrukturen innerhalb der Vergleichsunternehmen streuen generell sehr stark, vor allem die Unterschiede zwischen den Branchen sind beträchtlich.
- Die Bandbreiten der Fremdkapitalquoten von Utilities und Energienetzen konzentrieren sich in einem Bereich von 32 % bis 61 %. Im Vergleich dazu liegen die Fremdkapitalquoten für Güterbahnen in einem Bereich von 16 % bis 22 %. Die Fremdkapitalquote für die Gruppe der Häfen ist sehr niedrig.

Die dargestellten Fremdkapitalquoten 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. Die Auswirkung von Cash auf die Fremdkapitalquote ist insbesondere für die Gruppe der Häfen sehr stark. Die Unternehmen mit sehr geringen Fremdkapitalquoten haben sehr hohe Cash-Bestände.

Abbildung 14 Fremdkapitalquote der Vergleichsunternehmen



Quelle: Frontier Economics auf Basis von Bloomberg Daten

Abbildung 15 stellt die in aktuellen Regulierungsentscheidungen für Strom-/Gasnetze, Flughäfen und Wasserversorger verwendeten Fremdkapitalquoten dar. Im Energiesektor liegt die Fremdkapitalquote dabei zwischen 40 % und 60 %. Die britische Regulierungsbehörde im Bereich Wasserversorgung (Ofwat) und Zivilluftfahrtbehörde (CAA) gehen üblicherweise von einer kalkulatorischen Fremdkapitalquote von ca. 60 % aus.¹⁰⁶ Die Entscheidung für Heathrow Airport ist noch vorläufig und setzt die Fremdkapitalquote von 61 % bis 62 % fest.¹⁰⁷

¹⁰⁶ Vgl. Ofwat (2019), <https://www.ofwat.gov.uk/wp-content/uploads/2019/12/PR19-final-determinations-Allowed-return-on-capital-technical-appendix.pdf>

¹⁰⁷ Vgl. CAA (2021), <https://publicapps.caa.co.uk/modalapplication.aspx?appid=11&mode=detail&id=10913>

Abbildung 15 Fremdkapitalquoten aus Regulierungsentscheidungen für Energie, Flughäfen und Wasserversorger



Quelle: Frontier auf Basis von Regulierungsentscheidungen

Aufgrund der Ergebnisse für die Vergleichsunternehmen sowie den Entscheidungen von Regulierungsbehörden gehen wir von einer sachgerechten Bandbreite von 40 % bis 60 % für die Schätzung der Fremdkapitalquote aus.

3 BESTIMMUNG DES FREMDKAPITALZINSSATZES

In diesem Abschnitt beschreiben wir die Methodik zur Bestimmung des Fremdkapitalzinssatzes. Dabei stellen wir auf Basis des „Methodenbericht“ die Vor-/Nachteile des bisherigen Ansatzes gegenüber der Verwendung eines breiteren Markt-Anleiheindex dar. Daraus leiten wir eine Bandbreite für den Fremdkapitalzinssatz für bundeseigene EIU und nicht-bundeseigene EIU ab.

3.1 Marktorientierter Ansatz sachgerecht

Wie im „Methodenbericht“ angeführt, halten wir den marktorientierten Ansatz zur Bestimmung des Fremdkapitalzinssatzes für sachgerecht. Dieser ermöglicht einen sachgerechten Kapitalmarktbenchmark für den Fremdkapitalzinssatz. Anders als im Fall der Eigenkapitalkosten, die am Markt nicht direkt beobachtbar sind und anhand kalkulatorischer Modelle geschätzt werden müssen, sind die Fremdkapitalkosten der Unternehmen deutlich besser am Markt beobachtbar oder können anhand der Marktdaten gut approximiert werden. Nicht-marktorientierte Ansätze zur Ermittlung der Fremdkapitalkosten finden in der Praxis so gut wie keine Anwendung.

Durch die Bestimmung des Fremdkapitalzinssatzes soll sichergestellt werden, dass der regulatorisch festgelegte Fremdkapitalzinssatz den Kosten entspricht, zu denen sich vergleichbare Unternehmen am Markt finanzieren können. Dies wird durch einen Ansatz sichergestellt, bei dem unmittelbar auf Finanzmarktdaten zurückgegriffen wird. Dieses Vorgehen basiert auf der Feststellung, dass die am Markt beobachteten Kosten für Fremdkapital die aktuelle Marktbewertung des Fremdkapitalrisikos der vergleichbaren Unternehmen widerspiegeln.

Durch den marktorientierten Ansatz kann somit ein Kapitalmarktbenchmark sichergestellt werden, d. h. die zu erwartende Verzinsung entspricht der Verzinsung einer Alternativanlage mit vergleichbarer Risikostruktur.

3.2 Bisheriger Ansatz weist für künftige Anwendung Nachteile auf

Die Bundesnetzagentur hat in ihren bisherigen Festlegungen – auf Basis der Gutachten von Frontier/IGES in 2009, 2013 und 2016 – die Fremdkapitalkosten anhand eines marktorientierten Ansatzes auf Basis einer Stichprobe von Vergleichsunternehmen ermittelt. Es wird auf eine individuell gebildete Stichprobe für börsengehandelte Unternehmensanleihen abgestellt, d. h. es werden die Anleihen von ausgewählten Unternehmen für die Analyse herangezogen. Dabei wird von der Stichprobe von Vergleichsunternehmen zur Bestimmung des Risikofaktors Beta ausgegangen, und diese durch weitere, nicht börsengehandelte Unternehmen des Eisenbahnsektors ergänzt.

Der wesentliche Vorteil des bisherigen Ansatzes ist, dass durch dieses Vorgehen sichergestellt wird, dass eine möglichst hohe Vergleichbarkeit der Unternehmen in der Stichprobe gewährleistet wird. Beispielsweise kann für bundeseigene EIU der

Einfluss von Staatsnähe durch Anleihen von staatsnahen Eisenbahnunternehmen erfasst werden.

Im „Methodenbericht“ (2021: 58ff) haben wir allerdings auch mögliche Nachteile angeführt:

- Die vergleichsweise geringe Stichprobengröße (die zudem aufgrund der schwankenden Verfügbarkeit von Anleihedaten mit entsprechenden Restlaufzeiten im Zeitverlauf sich über die Zeit verändert) führt zu möglichen Schwankungen aufgrund unterschiedlicher Stichprobenzusammensetzungen über die Zeit, da die Abgrenzung der Stichprobe immer wieder vorzunehmen ist. Insbesondere für bundeseigene EIU erscheint eine dauerhafte Reduktion der vergleichbaren Unternehmensanleihen möglich, da sich staatsnahe Eisenbahnunternehmen vermehrt nicht mehr direkt über den Kapitalmarkt sondern über den Staat selbst finanzieren¹⁰⁸.
- Im Gegensatz zu der Beta-Analyse mit der nachgeschalteten qualitativen Risikoanalyse ist die stark unterschiedliche Gewichtung der Sektoren mit einem hohen Schwerpunkt z. B. auf Unternehmen des Utility-Sektors ggf. kritisch zu sehen, da mögliche Sonderfaktoren dieser Sektoren eventuell stark in der Stichprobe reflektiert sein könnten. Zwar könnte dem durch eine nachgeschaltete Risikoanalyse ähnlich wie bei der Beta-Analyse entgegengewirkt werden, hierfür wären jedoch zusätzliche Annahmen zu treffen;
- Zudem zeigt sich eine starke Dominanz der nordamerikanischen Währungsräume, wodurch Euroraum spezifische Effekte durch den internationalen Ansatz unterrepräsentiert sein können. Dem kann dadurch begegnet werden, indem für die Ermittlung der Fremdkapitalkosten für die deutschen EIU der Fokus stärker auf Euro Unternehmensanleihen gelegt wird. Eine Über-/Unterschätzung für ein Unternehmen im Euroraum bei den Fremdkapitalkosten kann dadurch limitiert werden. Wenn der Fokus auf in EUR denominierten Unternehmensanleihen gelegt werden soll, besteht allerdings die Herausforderung, dass bei der Anwendung des bisherigen Ansatzes zur Auswahl der relevanten Vergleichsunternehmen nur eine kleinere Stichprobe verbleibt.

3.3 Unterscheidung zwischen bundeseigenen und nicht-bundeseigenen EIU berechtigt

Im bisherigen Vorgehen durch die Bundesnetzagentur wurde bei der Ermittlung der Fremdkapitalkosten zwischen den bundeseigenen und nicht-bundeseigenen EIU unterschieden. Diese Differenzierung halten wir weiterhin für sachgerecht.¹⁰⁹ Bundeseigene EIU haben aufgrund ihrer Staatsnähe Zugang zu deutlich

¹⁰⁸ Als Beispiel kann hier die ÖBB Infrastruktur AG in Österreich angeführt werden, die sich seit 2016 über die Österreichische Bundesfinanzierungsagentur (OeBFA) finanziert (<https://infrastruktur.oebb.at/de/unternehmen/investor-relations/jahresfinanzbericht-2020.pdf>, S. 215). Ähnliches gilt auch für Network Rail in UK ([Network Rail Limited Annual report and accounts 2021](#), S. 183)

¹⁰⁹ Dies haben wir im „Methodenbericht“ (2021: 64) auch so angeführt. Aus den eingegangenen Stellungnahmen ergab sich hier keine gegenteilige Auffassung.

günstigeren Finanzierungsmöglichkeiten, da die Fremdkapitalgeber sie als sicherer wahrnehmen und dadurch niedrigere Ausfallrisikoprämien verlangen.

Der Effekt der Staatsnähe wird größtenteils durch die Unterschiede in den Kreditratings abgebildet. Weitere (mit dem Rating nicht messbare) Effekte der Staatsnähe und deren Auswirkung auf günstige Finanzierungsmöglichkeiten sind jedoch nicht auszuschließen. Eine zusätzliche Herausforderung kann darin bestehen, dass im Kreditrating auch der Effekt von anderen risikoreicheren Geschäftssegmenten abgebildet wird. Beispielsweise gibt es für die Deutsche Bahn AG nur für das Gesamtunternehmen ein Kreditrating, allerdings nicht ein separates für den Bereich Schienen/Stationen. Diese Aspekte sind ggf. bei der Interpretation des resultierenden Fremdkapitalzinssatzes in Betracht zu ziehen.

3.4 Anleihen-Indizes erlauben Fokus auf Euro-Anleihen

Im „Methodenbericht“ haben wir als Möglichkeit zur Bestimmung des Fremdkapitalzinssatzes die Verwendung von breiteren Marktindizes für Euro-Anleihen angeführt. Solchen Indizes liegen Stichproben der Unternehmensanleihen mit vergleichbaren Eigenschaften zugrunde. Zu den wichtigsten Treibern der Unterschiede in den Risikozuschlägen der Unternehmensanleihen gehören: die Emissionswährung, die Restlaufzeit, das Kreditrating des Emittenten und die Handelsliquidität der Anleihe. Der Zugriff auf eine größere Stichprobe von Vergleichsunternehmen ermöglicht zudem eine repräsentative Abbildung des Kapitalmarktes sowie eine stabilere Schätzung über den Zeitverlauf.

Ein besonders etabliertes und anerkanntes Beispiel der Anleiheindizes sind die iBoxx™-Indizes vom Datendienstleister IHS Markit.¹¹⁰ Diese Indizes werden gebildet, um die Performance von in einer bestimmten Währung denominierten Anleihen abzubilden und werden als Referenz im Finanzsektor weit verwendet. Sie finden auch regelmäßig Anwendung in der regulatorischen Praxis.¹¹¹ Die iBoxx-Indizes liegen für unterschiedliche Renditetreiber (Währung, Rating und Restlaufzeiten) vor, wodurch eine hohe Vergleichbarkeit und Relevanz für die regulierten EIU hergestellt werden kann. Außerdem zieht IHS Markit für die Berechnung nur Anleihen mit ausreichender Handelsliquidität heran.

Ein sehr breiter iBoxx Index ist der „iBoxx non-financial corporates“, der alle Unternehmen außer dem Finanzsektor enthält und für unterschiedliche Ratings und Restlaufzeiten verfügbar ist. Die Verwendung des „iBoxx non-financial corporates“ Anleiheindex hat Vorteile:

- Es kann eine zeitlich konsistente Entwicklung der Anleiherenditen abgebildet werden, da einzelne Anleihen oder einzelne Emittenten die Durchschnittswerte aufgrund der größeren Stichprobe wenig/nicht beeinflussen.

¹¹⁰ Vgl. <https://ihsmarkit.com/products/iboxx.html>

¹¹¹ iBoxx Indizes werden beispielsweise von den UK-Regulatoren verwendet (Ofwat (2019) PR19 final determinations. Allowed return on capital technical appendix. <https://www.ofwat.gov.uk/wp-content/uploads/2019/12/PR19-final-determinations-Allowed-return-on-capital-technical-appendix.pdf>; Ofgem (2021): Decision RII0-ED2 Sector Specific Methodology Decision: Annex 3 Finance. <https://www.ofgem.gov.uk/ofgem-publications/171911>)

- Die Verfügbarkeit von Anleiheindizes für unterschiedliche Kreditratingklassen sowie Laufzeiten erlaubt, dass der Unterschied zwischen bundeseigenen und nicht-bundeseigenen EIU sowie typische Finanzierungsstrukturen erfasst werden können.
- Der Fremdkapitalzinssatz kann direkt aus dem Anleiheindex abgeleitet werden, d. h. es ist keine gesonderte Ermittlung des risikolosen Zinssatzes sowie des Fremdkapitalaufschlags erforderlich.

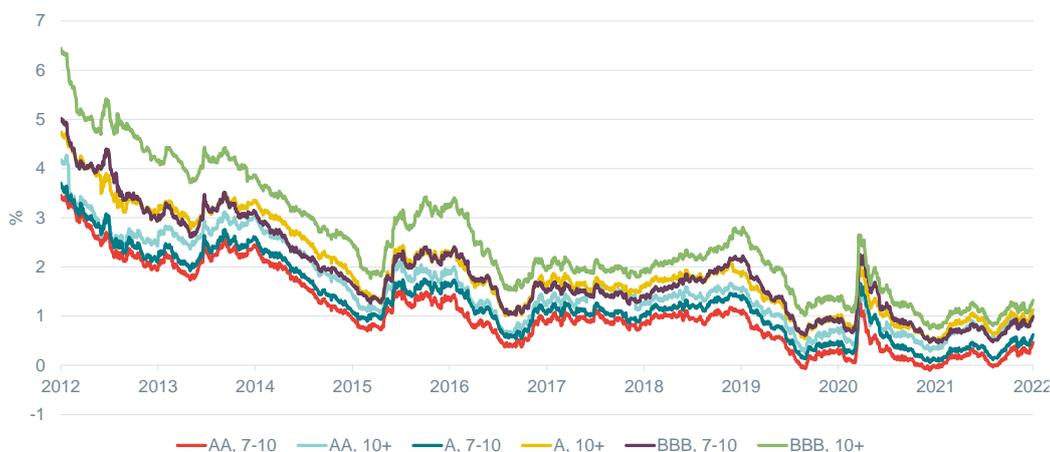
Dem stehen mögliche Nachteile bei der Verwendung des „iBoxx non-financial corporates“ Anleiheindex gegenüber:

- Der Index enthält neben Unternehmen aus dem Versorgungssektor (z. B. Energie, Gas, Wasser) u. a. auch Unternehmen aus anderen Industriesektoren. Dies könnte die Vergleichbarkeit und Relevanz für die regulierten EIU einschränken.¹¹²
- Der Index steht für unterschiedliche Kreditrating Kategorien zur Verfügung. Dabei werden allerdings bestimmte Ratingklassen (z. B. AA+, AA, AA-) in einen Index zusammengefasst, was eine weitere Detaillierung nach Kreditratings erschwert. Dadurch besteht u. U. das Risiko, dass der Effekt von Staatsnähe ggf. nicht ausreichend erfasst werden kann.

In dem bisherigen Ansatz wurde insbesondere auf Anleihen mit langfristiger Restlaufzeit (7 bis 13 Jahre) abgestellt. Dadurch wird die reale Finanzierungsstruktur von regulierten Unternehmen im Infrastrukturbereich entsprechend erfasst. Wir sehen keine Gründe von dieser Bandbreite abzuweichen.

Abbildung 16 stellt die zeitlichen Verläufe von unterschiedlichen iBoxx-Indizes für EUR non-financial corporates 2012-2021 dar. Die Abbildung zeigt, dass sich die Indizes parallel zueinander entwickeln und damit die Gesamtsituation auf den Finanzmärkten gut abbilden. Außerdem bilden die relativen Niveaus, auf denen sich die einzelnen Indizes bewegen, zuverlässig die Zusammenhänge zwischen den marktüblichen Risikozuschlägen und Kreditratings sowie Restlaufzeiten der Anleihen ab. Schlechteres Rating, bzw. längere Restlaufzeiten führen systematisch zu höheren Risikoaufschlägen und damit höheren verlangten Renditen. Daraus wird ersichtlich, dass marktbasierende Anleihenindizes die marktübliche Fremdkapitalverzinsung grundsätzlich abbilden können.

¹¹² Im „Methodenbericht“ (2021: 63) haben wir dazu angeführt, dass Fremdkapitalkosten durch das Risiko des Ausfalls (wozu das Rating primär Auskunft gibt) sowie durch die Ausfallsverlustquote (*Loss at Default*) für den Fremdkapitalgeber bestimmt wird. Bei der Erstellung des Ratings selbst, werden als relevante Faktoren von Ratingagenturen das Industrierisiko sowie auch der Loss of Default berücksichtigt. *Ceteris paribus* würde somit gelten, dass bei einem resultierenden gleichen Rating von Unternehmen aus unterschiedlichen Industriesektoren das Industrierisiko als ähnlich eingeschätzt wird. Zusätzlich haben wir alternative Anleiheindizes angeführt, die wir allerdings nicht als überlegen identifiziert haben.

Abbildung 16 iBoxx-Indizes (EUR, non-financial corporates), 2012-2021

Quelle: Frontier Economics basierend auf IHS Markit (Tagesdaten)

Hinweis: Indizes nach Ratinggruppe und Restlaufzeit (in Jahren)

Tabelle 12 stellt die durchschnittlichen Renditen iBoxx non-financial-corporates Anleiheindex für unterschiedliche Kreditratings und Restlaufzeiten dar. Dabei weisen wir zusätzlich einen Anleiheindex für AAA-Kreditrating aus, um eine Indikation für die Differenz zwischen einem AAA- und AA-Kreditrating zu illustrieren.

Einschränkend muss hier allerdings angemerkt werden, dass der AAA-Index nur aus wenigen Anleihen besteht und nicht über den gesamten Durchschnittsbildungszeitraum verfügbar ist. So bestand der AAA-Index mit den Restlaufzeiten von mindestens 10 Jahren zum Stichtag der Analysen (31. Dezember 2021) aus lediglich zwei Anleihen. Der AAA-Index mit den Restlaufzeiten 7-10 Jahre war zum Stichtag aufgrund von fehlender Datengrundlage nicht verfügbar und bestand bis November 2021 ebenso aus lediglich zwei Anleihen.¹¹³ Außerdem sind die AAA-Indizes mit Restlaufzeiten 7-10 Jahre bzw. Restlaufzeiten 10+¹¹⁴ Jahre nur für 60 % bzw. 85 % der Handelstage im Zeitraum 2012-2021 verfügbar – sodass an den „Rändern“ der Vorteil der Liquidität bei den Indizes nicht immer gegeben ist.

¹¹³ In beiden Fällen (RLZ 10+ und 7-10 Jahre) handelt es sich um jeweils eine Anleihe von Microsoft Corp und Johnson & Johnson.

¹¹⁴ 10+ steht in diesem Zusammenhang für Anleihen mit einer Restlaufzeit größer als 10 Jahre.

Tabelle 12 iBoxx non-financial-corporates Anleiheindizes -
Durchschnittswerte, Stichtag 31.12.2021

iBoxx Anleiheindex	5 Jahre Ø	7 Jahre Ø	10 Jahre Ø
AAA RLZ 7-10 ¹⁾	0,3%	0,3%	0,8%
AAA RLZ 10+ ¹⁾	0,9%	1,1%	1,4%
AA RLZ 7-10	0,6%	0,7%	1,1%
AA RLZ 10+	1,0%	1,1%	1,6%
A RLZ 7-10	0,8%	0,9%	1,3%
A RLZ 10+	1,3%	1,4%	1,9%
BBB RLZ 7-10	1,2%	1,4%	1,9%
BBB RLZ 10+	1,7%	1,9%	2,5%

Quelle: iBoxx

Hinweis: RLZ = Restlaufzeit; ¹⁾ Die AAA-Indizes mit RLZ 7-10 Jahre bzw. RLZ 10+ Jahre sind nur für 60 % bzw. 85 % der Handelstage im Zeitraum 2012-2021 verfügbar. Dadurch sind die Durchschnittswerte dieser Indizes möglicherweise verzerrt, denn die Zeiträume mit unterschiedlichen Zinsniveaus werden in Abhängigkeit von Datenverfügbarkeit unterschiedlichen gewichtet.

3.5 Ermittlung Fremdkapitalzinssatz – Ergebnis

Die Abwägung der Vor-/Nachteile der in Abschnitt 3.2 und Abschnitt 3.4 dargestellten Ansätze führt aus unserer Sicht dazu, dass die Verwendung eines breiten Anleiheindex aus Euro-Anleihen für die Ermittlung des Fremdkapitalzinssatzes zukünftig grundsätzlich besser geeignet ist. Bei der Auswahl der Vergleichsindizes für bundeseigene und nicht-bundeseigene EIU sollte auf eine – im Vergleich zum jeweiligen bisherigen Ansatz – ausreichende Breite der erfassten Anleihen geachtet werden.

Relevante Indizes

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

- **Für bundeseigene EIU** – Hier ziehen wir den „iBoxx Non-Financials AA“¹¹⁵ für Restlaufzeiten 7-10 Jahren sowie 10+ Jahren heran. Durch diesen Index kann eine ähnliche Restlaufzeit für verwendete Anleihen wie im bisherigen Ansatz (Restlaufzeit 7-13 Jahre) abgebildet werden.
- **Für nicht-bundeseigene EIU** – Hier ziehen wir den „iBoxx Non-Financials A und BBB“ für Restlaufzeiten 7-10 Jahren sowie 10+ Jahren heran, wobei BBB- als dem höchsten „investment-Grade“-Rating in die niedrigste Ratingklasse eingeht. Durch diesen Index kann eine ähnliche Restlaufzeit für verwendetet Anleihen wie im bisherigen Ansatz (Restlaufzeit 7-13 Jahre) abgebildet werden.

¹¹⁵ Wie oben erwähnt fallen Anleihen mit unterschiedlichen Ratingklassen (z.B. AA+, AA, AA-) in diesen Index.

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).

Grundsätzlich erachten wir eine vermittelnde Festlegung des Berechnungszeitraums für sinnvoll, um einerseits die wichtigsten Entwicklungen auf den Finanzmärkten in jüngster Vergangenheit Rechnung zu tragen und gleichzeitig diese kurzfristigen Einzeleffekte durch die Inkludierung eines längeren Betrachtungszeitraums zu glätten.

Im bisherigen Ansatz der Bundesnetzagentur werden Fremdkapital-Risikozuschlag und die risikolose Komponente des Fremdkapitalzinses (risikoloser Zinssatz) separat ermittelt. Zur Durchschnittsbildung verwendet die Bundesnetzagentur dabei für den risikolosen Zinssatz einen 10- Jahresdurchschnitt sowie zur Bestimmung des Fremdkapital-Risikozuschlages einen 5- Jahresdurchschnitt.¹¹⁶

Bei einer Ermittlung der Fremdkapitalkosten auf Basis des iBoxx Anleiheindex ist diese Unterscheidung nicht mehr erforderlich und es stehen auch durchgehende Daten für einen 10-Jahreszeitraum zur Verfügung. Auf Grundlage der von Bundesnetzagentur aktuell verwendeten Jahresdurchschnitte ergibt sich für die Durchschnittsbildung eine mögliche Bandbreite von:

- **5-Jahresdurchschnitt** – Entspricht der aktuell von der Bundesnetzagentur verwendeten Durchschnittsbildung für den Fremdkapital-Risikozuschlag;
- **10-Jahresdurchschnitt** – Entspricht der aktuell von der Bundesnetzagentur verwendeten Durchschnittsbildung für den risikolosen Zinssatz für den Fremdkapitalzins;
- **7 Jahre** – Entspricht einer Kombination aus dem aktuellen Durchschnittszeitraum für den Fremdkapital-Risikozuschlag sowie dem risikolosen Zinssatz.

Effekte von Staatsnähe bei bundeseigenen EIU berücksichtigen

Im bisherigen Ansatz wird der Effekt der Staatsnähe auf die Fremdkapitalkosten durch die Verwendung von Unternehmensanleihen für staatsnahe EIU teilweise erfasst. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass dieser mögliche Effekt bei Verwendung des iBoxx Anleiheindex nicht ausreichend erfasst wird. Da für den Fremdkapitalzinssatz im Rahmen dieses Gutachtens prinzipiell eine Bandbreite für die sachgerechten Fremdkapitalkosten ermittelt wird, können bei der letztlichen Festlegung innerhalb der Bandbreite weitere Erwägungen berücksichtigt werden:

¹¹⁶ Dieser Unterschied bei der Durchschnittsbildung ergibt sich dabei aus der Nichtverfügbarkeit von Unternehmensanleihen, für die ein 10-Jahresdurchschnitt berechnet werden kann.

- **Bundeseigene EIU von erheblicher volks- und verkehrswirtschaftlicher Bedeutung:** Dies spiegelt sich darin wieder, dass das Mehrheitseigentum des Bundes für „Bau, die Unterhaltung und das Betreiben von Schienenwegen“ grundgesetzlich (Art. 87e Abs. 3 Grundgesetz) gesichert ist. Vor diesem Hintergrund kann davon ausgegangen werden, dass die Risikostruktur der gesamten DB AG, welche auch Teile enthält, die im Wettbewerb stehen und grundgesetzlich nicht so stark gesichert sind, vom Bereich „Schienen/Stationen“ tendenziell unterschiedlich ist.
- **Verprobung mit am Markt beobachtbaren Anleiherenditen von staatsnahen europäischen EIU:** Falls entsprechende Anleihen zur Verfügung stehen, besteht die Möglichkeit der Verprobung auf Basis des bisherigen Ansatzes.
- **Verprobung mit Anleiheindizes mit höherem Kreditratings:** Wenn der Effekt der Staatsnähe sich darin äußert, dass bei gleichem Kreditrating trotzdem günstigere Finanzierungsbedingungen möglich sind, dann kann eine Verprobung auch im Vergleich mit einem Anleiheindex mit einem besseren Kreditrating liegen. Eine Indikation dazu kann der Vergleich dem korrespondierenden iBoxx AAA sein, wobei hier die oben angeführten Einschränkungen gelten.

Bandbreite für Fremdkapitalzinssatz

Tabelle 13 stellt die Bandbreite des Fremdkapitalzinssatzes getrennt für bundeseigene EIU und nicht-bundeseigene EIU auf Basis der obigen Überlegungen dar. Zur Einordnung der Bandbreite wird zusätzlich der Fremdkapitalzinssatz auf Basis des bisherigen Ansatzes sowie bei den bundeseigenen EIU jener für den iBoxx non-financial-corporate AAA ausgewiesen. In den Teilaktualisierungsstudien 2019 /2020/ 2021 berechnen wir die Bandbreite für bundeseigene EIU mit und ohne Berücksichtigung von Infrabel.¹¹⁷ Weitere Details der Analyse unter dem bisherigen Ansatz stellen wir in ANNEX H dar.

Tabelle 13 Bandbreite für Fremdkapitalzinssatz

	Untergrenze	Obergrenze
Bundeseigene EIU ¹⁾	0,6%	1,6%
iBoxx AAA ²⁾	0,3%	1,4%
Bisheriger Ansatz ³⁾	1,1%	1,2% (inkl. Infrabel: 2,1%)
Nicht-bundeseigene EIU ¹⁾	0,8%	2,5%
Bisheriger Ansatz ³⁾	1,3%	2,7%

Quelle: iBoxx, Frontier Economics basierend auf Bloomberg

Hinweis: ¹⁾ Bandbreiten für iBoxx-Indizes sind berechnet anhand des 5-jährigen Durchschnitts des jeweiligen Indizes mit RLZ 7-10 Jahre als Untergrenze sowie des 10-jährigen Durchschnitts des jeweiligen Indizes mit RLZ 10+ Jahre als Obergrenze.

²⁾ Die AAA-Indizes mit RLZ 7-10 Jahre bzw. RLZ 10+ Jahre sind nur für 60 % bzw. 85 % der Handelstage im Zeitraum 2012-2021 verfügbar.

³⁾ Für den bisherigen Ansatz wird ein risikoloser Zins von 0,52 % unterstellt: 10-Jahres-Durchschnitt der deutschen Staatsanleihen (Nullkupon) mit RLZ von 10 Jahren, vgl. Tabelle 4. :

¹¹⁷ Die Aufschläge der für die Analyse relevanten Anleihe von Infrabel sind, wie auch schon in der Vergangenheit, auffällig hoch, die Gründe dafür sind weiterhin unbekannt. Deswegen identifizieren wir Infrabel als möglichen Ausreißer (vgl. auch Annex A). Dieses Vorgehen ist konsistent mit dem Vorgehen in den Teilaktualisierungsstudien 2019/2020/2021 (Frontier/IGES (2019, 2020, 2021)).

ANNEX A ÜBERSICHT IN BETRACHT GEZOGENER GRUPPEN AN VERGLEICHSUNTERNEHMEN

Nachfolgend stellen wir die für die potenziellen Vergleichsgruppen identifizierte Short List dar. Wir weisen auch noch zusätzlich für alle Unternehmen das 3-Jahres Beta aus.

Tabelle 14 Unternehmen der Stichprobe Güterbahnen

Unternehmen	3-Jahres-Beta
AURIZON HOLDINGS LTD (AU)	0,58
CANADIAN NATL RAILWAY CO (CA)	0,77
CANADIAN PACIFIC RAILWAY LTD (CA)	0,87
CSX CORP (US)	0,95
GMEXICO TRANSPORTES SAB (MX)	0,30
NORFOLK SOUTHERN CORP (US)	0,97
UNION PACIFIC CORP (US)	0,88

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg-Daten.

Tabelle 15 Unternehmen der Stichprobe Häfen

Unternehmen	3-Jahres-Beta
HAMBURGER HAFEN UND LOGISTIK (GE)	0,79
KAMIGUMI CO LTD (JN)	0,99
PIRAEUS PORT AUTHORITY SA (GR)	0,69
PORT OF TAURANGA LTD (NZ)	0,53
QUBE HOLDINGS LTD (AU)	0,85
THESSALONIKI PORT AUTHORITY (GR)	0,50
VOPAK (NE)	0,19
WESTSHORE TERMINALS INVESTMENT (CA)	0,64

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg-Daten.

Tabelle 16 Unternehmen der Stichprobe Energienetze

Unternehmen	3-Jahres-Beta
APA GROUP (AU)	0,42
AUSNET SERVICES (AU)	0,18
ELIA GROUP SA/NV (BE)	0,36
ENAGAS SA (SP)	0,41
NATIONAL GRID PLC (GB)	0,37
RED ELECTRICA CORPORACION SA (SP)	0,30
REDES ENERGETICAS NACIONAIS (PO)	0,19
SNAM SPA (IT)	0,48
TERNA-RETE ELETTRICA NAZIONALE (IT)	0,44

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg-Daten.

Tabelle 17 Unternehmen der Stichprobe Utilities

Unternehmen	3-Jahres-Beta
AB AMBER GRID (LN)	0,21
ALGONQUIN POWER & UTILITIES (CA)	0,63
ALLIANT ENERGY CORP (US)	0,50
ALTAGAS LTD (CA)	0,67
AMERICAN STATES WATER CO (US)	0,68
AMERICAN WATER WORKS CO INC (US)	0,58
ANTERO MIDSTREAM CORP (US)	0,52
AS TALLINNA VESI-A (EE)	0,18
ATCO LTD -CLASS I (CA)	0,43
ATHENS WATER SUPPLY & SEWAGE (GR)	0,57
ATLANTICA SUSTAINABLE INFRAS (GB)	0,37
ATMOS ENERGY CORP (US)	0,57
AVANGRID INC (US)	0,51
CHUBU ELECTRIC POWER CO INC (JN)	0,23
CHUGOKU ELECTRIC POWER CO (JN)	0,10
CMS ENERGY CORP (US)	0,42
CONSOLIDATED EDISON INC (US)	0,36
DUKE ENERGY CORP (US)	0,46
ELECTRIC POWER DEVELOPMENT CO (JN)	0,24
EMERA INC (CA)	0,41
ENEL AMERICAS SA (CL)	0,64
ENERGIEDIENST HOLDING AG-REG (SZ)	0,29
ENERJISA ENERJI AS (TU)	0,41
ENLINK MIDSTREAM LLC (US)	0,57
EQUITRANS MIDSTREAM CORP (US)	0,39
ESSENTIAL UTILITIES INC (US)	0,72
EVERSOURCE ENERGY (US)	0,54
EVN AG (AS)	0,57
FIRSTENERGY CORP (US)	0,50
FLUXYS BELGIUM (BE)	0,17
FORTIS INC (CA)	0,46
GRUPO ENERGIA BOGOTA SA ESP (CO)	0,31
HERA SPA (IT)	0,52
HOKKAIDO ELECTRIC POWER CO (JN)	0,09
HOKURIKU ELECTRIC POWER CO (JN)	0,17
IBERDROLA SA (SP)	0,48
IDACORP INC (US)	0,62
INTERCONEXION ELECTRICA SA (CO)	0,54
INVERSIONES AGUAS METROPOL (CL)	0,35
ITALGAS SPA (IT)	0,37

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

KANSAI ELECTRIC POWER CO INC (JN)	0,22
KYUSHU ELECTRIC POWER CO INC (JN)	0,12
LECHWERKE AG (GE)	0,18
LITGRID AB (LN)	0,15
MGE ENERGY INC (US)	0,85
MIDDLESEX WATER CO (US)	0,73
NEW FORTRESS ENERGY INC (US)	0,84
NISOURCE INC (US)	0,48
NORTHWEST NATURAL HOLDING CO (US)	0,65
OGE ENERGY CORP (US)	0,59
OKINAWA ELECTRIC POWER CO (JN)	0,19
ONE GAS INC (US)	0,68
ONEOK INC (US)	1,01
OSAKA GAS CO LTD (JN)	0,47
P G & E CORP (US)	0,43
PINNACLE WEST CAPITAL (US)	0,55
PUBLIC POWER CORP (GR)	0,39
RGC RESOURCES INC (US)	0,46
SEMPRA ENERGY (US)	0,61
SEVERN TRENT PLC (GB)	0,28
SHIKOKU ELECTRIC POWER CO (JN)	0,23
SOUTHERN CO/THE (US)	0,53
SOUTHWEST GAS HOLDINGS INC (US)	0,63
SPIRE INC (US)	0,54
TAURON POLSKA ENERGIA SA (PD)	0,26
TC ENERGY CORP (CA)	0,74
TOHOKU ELECTRIC POWER CO INC (JN)	0,16
VIA RENEWABLES INC (US)	0,79
WEC ENERGY GROUP INC (US)	0,48
XCEL ENERGY INC (US)	0,50

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg-Daten.

Tabelle 18 Unternehmen der Stichprobe Passagierbahnen

Unternehmen	3-Jahres-Beta
CENTRAL JAPAN RAILWAY CO (JN)	0,75
EAST JAPAN RAILWAY CO (JN)	0,55
HANKYU HANSHIN HOLDINGS INC (JN)	0,62
KEIKYU CORP (JN)	0,61
KEISEI ELECTRIC RAILWAY CO (JN)	0,83
KYUSHU RAILWAY COMPANY (JN)	0,75
NANKAI ELECTRIC RAILWAY CO (JN)	0,45
ODAKYU ELECTRIC RAILWAY CO (JN)	0,62
TOBU RAILWAY CO LTD (JN)	0,53
WEST JAPAN RAILWAY CO (JN)	0,64

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg-Daten.

Tabelle 19 Unternehmen der Stichprobe Passagierdienste

Unternehmen	3-Jahres-Beta
FIRSTGROUP PLC (GB)	0,60
GO-AHEAD GROUP PLC (GB)	1,04
NATIONAL EXPRESS GROUP PLC (GB)	1,00
NOBINA AB (SW)	0,44
STAGECOACH GROUP PLC (GB)	0,82

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg-Daten.

Tabelle 20 Unternehmen der Stichprobe Flughafenbetreiber

Unternehmen	3-Jahres-Beta
ADP (FR)	0,89
AENA SME SA (SP)	0,88
AUCKLAND INTL AIRPORT LTD (NZ)	0,83
FLUGHAFEN WIEN AG (AS)	0,79
FLUGHAFEN ZURICH AG-REG (SZ)	0,74
FRAPORT AG FRANKFURT AIRPORT (GE)	0,68
GRUPO AEROPORT DEL PACIFIC-B (MX)	1,22
GRUPO AEROPORT DEL SURESTE-B (MX)	0,96
GRUPO AEROPORTUARIO DEL CENT (MX)	1,19
JAPAN AIRPORT TERMINAL CO (JN)	1,09
KOBENHAVNS LUFTHAVNE (DE)	0,33
SYDNEY AIRPORT (AU)	0,60
TAV HAVALIMANLARI HOLDING AS (TU)	0,67

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg-Daten.

Tabelle 21 Unternehmen der Stichprobe Fluglinien

Unternehmen	3-Jahres-Beta
AIR FRANCE-KLM (FR)	0,43
AMERICAN AIRLINES GROUP INC (US)	0,41
ANA HOLDINGS INC (JN)	0,71
DELTA AIR LINES INC (US)	0,84
DEUTSCHE LUFTHANSA-REG (GE)	0,71
EASYJET PLC (GB)	1,37
INTL CONSOLIDATED AIRLINE-DI (GB)	0,87
RYANAIR HOLDINGS PLC (IR)	1,15
SOUTHWEST AIRLINES CO (US)	1,06
UNITED AIRLINES HOLDINGS INC (US)	0,77

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg-Daten.

Tabelle 22 Unternehmen der Stichprobe Straßenbetreiber

Unternehmen	3-Jahres-Beta
ALEATICA SAB DE CV (MX)	0,26
ATLANTIA SPA (IT)	0,39
ATLAS ARTERIA (AU)	0,95
AUTOSTRADA MERIDIONALI SPA (IT)	0,56
MARSEILL TUNNEL PRADO-CARENA (FR)	0,36
PROMOTORA Y OPERADORA DE INF (MX)	0,79
STALEXPORT AUTOSTRADY SA (PD)	0,37
TRANSURBAN GROUP (AU)	0,70

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg-Daten.

Tabelle 23 Unternehmen der Stichprobe Telekommunikation

Unternehmen	3-Jahres-Beta
AMERICA MOVIL SAB DE C-SER L (MX)	0,69
AT&T INC (US)	0,46
BCE INC (CA)	0,58
BT GROUP PLC (GB)	0,53
CHARTER COMMUNICATIONS INC-A (US)	0,48
DEUTSCHE TELEKOM AG-REG (GE)	0,38
KDDI CORP (JN)	0,61
LUMEN TECHNOLOGIES INC (US)	0,32
NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE (JN)	0,47
ORANGE (FR)	0,37
ROGERS COMMUNICATIONS INC-B (CA)	0,57
SWISSCOM AG-REG (SZ)	0,53

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

TELECOM ITALIA SPA (IT)	0,29
TELEFONICA SA (SP)	0,39
TELENOR ASA (NO)	0,43
TELSTRA CORP LTD (AU)	0,46
TELUS CORP (CA)	0,55
T-MOBILE US INC (US)	0,58
VERIZON COMMUNICATIONS INC (US)	0,33
VODAFONE GROUP PLC (GB)	0,52

Quelle: *Frontier Economics basierend auf Bloomberg-Daten.*

ANNEX B ZUSAMMENHANG ZWISCHEN RISIKEN AUF DER SERVICE- UND DER INFRASTRUKTUREBENE

Die Nachfrager der EIU sind i. d. R. die EVU, deren Nachfrager wiederum die Endnachfrager – Passagiere und Verlager – 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. I. d. R. wird ein Teil der Endnachfrageschwankungen von den EVU absorbiert, sodass die EIU einem geringeren Risiko ausgesetzt sind.

Diese und verwandte Effekte, welche zu Risikodifferenzen zwischen der Service- und der Infrastrukturebene (auch in anderen Netzwerksektoren) führen, werden im Folgenden unter dem Begriff **Risikoabsorption** subsumiert.

Folgende Gründe können für diese Unterschiede in den systematischen Risiken zwischen Infrastrukturebene und Serviceebene angegeben werden.¹¹⁸ Wir unterscheiden

- Risikoabsorption durch die EVU bei Nachfrageeinbrüchen;
- Risikoabsorption durch die EVU bei Nachfrageverlagerungen zu minderwertigen Produkten;
- Keine oder nur sehr eingeschränkte Nachfragerisiken für EIU bei verstärktem Preiswettbewerb auf der Service-Ebene in Krisenzeiten.

B.1 Risikoabsorption durch die EVU bei Nachfrageeinbrüchen

Schwankungen der Endnachfrage werden durch Entscheidungen der EVU abgefedert. Einige Gründe sprechen aus Sicht der EVU für die Vermeidung von Angebotseinschränkungen bei einem kurzfristigen Rückgang der Endnachfrage.

- Nachfrageinterdependenzen, Qualitätseffekte und Kundenbindungsmotive:
 - Aufeinander abgestimmte Systemverkehre (feste Fahrplanverkehre, Verkehre mit Umsteige- oder Umlademöglichkeiten), mit denen Nachfragesynergien gehoben werden sollen. So würde die Einstellung von Zügen mit Zubringerfunktion andere Züge „entwerten“, zunächst aus Sicht der Nachfrager, und wenn letztere ausbleiben, dann auch für den Anbieter.
 - 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“¹¹⁹).

¹¹⁸ Vergleiche auch Kapitalkostengutachten 2016, Anhang 1.

¹¹⁹ Zum Mohring-Effekt vgl. z. B. Jansson (2001), „The Mohring Effect in Inter-Urban Rail Transport“.

- 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.
- Für Kunden ist ein modaler Wechsel mit Wechselkosten verbunden (z. B. Kauf eines Autos; Informations- und Umgewöhnungskosten). 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.

Selbst wenn ein EVU sein Angebot in einer Krise reduzieren möchte, ist es nicht immer in der Lage dazu.

- Remanenzen:
 - Trägheiten bei der Angebotsplanung: Insbesondere Systemverkehre sind sehr komplex. Sie werden langfristig geplant und erfordern viel Erfahrungshintergrund. Daher werden sie möglichst nicht kurzfristig angepasst, um schwer einschätzbare Nachfragerisiken zu vermeiden.
 - 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 zum Teil sogar stabil halten. Hinweise dafür liefern auch empirische Beobachtungen zur aggregierten Verkehrsleistung und Betriebsleistung in Deutschland. So ist im Zeitraum von 2007 bis 2019 die trendbereinigte Schwankungsbreite (gemessen als Standardabweichung in Bezug auf den Mittelwert) der Verkehrsleistung mit 2,0 % bzw. 4,6 % für den SPNV und SPFV in etwa doppelt so hoch wie für die Betriebsleistung (1,0 % bzw. 2,1 %). Für die EIU bedeutet dies eine Stabilisierung ihrer Nachfrage durch EVU. Mithin sind 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.

B.2 Risikoabsorption durch die EVU bei Nachfrageverlagerungen zu geringerwertigen Produkten

Da die Endkunden in Krisenzeiten vermehrt sparen müssen, verändert sich die Struktur der Nachfrage. Die Nachfrage verlagert sich von höherwertigen Produkten zu geringerwertigen Produkten. Insbesondere sind im SPV Verlagerungen der Nachfrage von der ersten zur zweiten Klasse zu beobachten. Für die EVU

bedeutet dies eine weitere Beeinträchtigung ihrer Profitabilität. Dieser Aspekt einer konjunkturellen Abkühlung wird jedoch auf Ebene der EVU absorbiert. Eine Weitergabe an die EIU findet nur statt, wenn sich die Trassennachfrage infolge einer Reduktion des Zugangebots reduziert. Auch aus diesem Grund ist daher eine stärkere Konjunkturabhängigkeit der EVU als der EIU zu erwarten.

B.3 Keine oder nur sehr eingeschränkte Nachfragerisiken für EIU bei verstärktem Preiswettbewerb auf 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 als mit einer zusätzlichen Verstärkung dieser Risiken bei den EVU zu tun. 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.¹²⁰ Wettbewerbsrisiken, die eigentlich kein systematisches Risiko darstellen, bekommen dadurch eine systematische Komponente, die mitunter beträchtlich sein kann.

Der konjunkturbedingte Wettbewerbseffekt schlägt jedoch nur zum Teil auf die EIU durch, die zentrale „wesentliche Einrichtungen“ („Essential Facilities“) anbieten. Denn im *intramodalen* Wettbewerb wird die Inanspruchnahme der für die Durchführung der Transporte erforderlichen Infrastruktur nicht reduziert, sodass die Nachfrage nach EIU-Diensten unbeeinflusst bleibt.¹²¹

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 kostenbedingt die Profitabilität des EVU, ohne das EIU zu tangieren (Risikoabsorption).

¹²⁰ Zum Beispiel schwanken die Frachtraten 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.

¹²¹ 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).

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).

B.4 Unterschiedliche Ausprägungen der Risikoabsorption in verschiedenen Märkten

Dieser theoretische Rahmen zur Risikoabsorption bildet den Hintergrund, um zu untersuchen, in welchen Märkten dieses Phänomen auftritt und von besonderer Relevanz ist und in welchen dies weniger der Fall ist.

Eine starke Risikoabsorption ist im vertakteten SPNV und SPFV zu vermuten. Dort gibt es Nachfrageinterdependenzen, Qualitätseffekte, Kundenbindungsmotive sowie Remanenzeffekte (letztere auch durch starre Beschäftigten-Tarifregelungen). Im SPNV wirken sich bei kurzfristigen Krisen auch die langfristigen Verträge mit den Bestellern und deren langfristige staatliche Finanzierung aus. Im SPFV gibt es bei der DB Fernverkehr AG eine besondere Spielart des Kundenbindungsmotivs, nämlich, dass starke Angebotseinschränkungen in Öffentlichkeit und Politik auf starke Kritik stoßen würden, die sich negativ auf das Unternehmen auswirken.¹²²

Die Argumentation gilt jedoch weniger für den SPFV-Wettbewerber Flixbus. Dieser bietet keine in gleicher Weise etablierte und in ähnlicher Frequenz getaktete und vom Umfang vergleichbare Netzwerke an und reagiert auf Nachfrageeinbrüche deutlich flexibler als die DB Fernverkehr, was dann auch auf die abgeleitete Nachfrage von Flixbus nach EIU-Diensten durchschlägt.

Auch im SGV fallen viele der genannten Motive weg, sodass die Risikoabsorption deutlich geringer ist als im SPV. Allerdings kann erwartet werden, dass Risikodifferenzen zwischen EVU und EIU aufgrund von Wettbewerbseffekten auch hier auftreten. In Krisenzeiten verfallen die Frachtraten recht stark, auch weil viele LKW-Betreiber ihre Auslastung stabilisieren wollen. Dies schlägt auf die Profitabilität der SGV-EVU durch, betrifft aber die EIU deutlich weniger.

Von den potenziellen Vergleichsgruppen seien hier die Gruppen der Fluglinien und Flughäfen angesprochen (siehe dazu die Ausführungen in Abschnitt 2.4.5 zu diesen Gruppen). Aus den dort genannten Gründen können Fluglinien auf Nachfrageeinbrüche flexibler auch mit Angebotseinschränkungen reagieren als die Unternehmen des SPV. Zu erwarten ist generell eine Korrelation zwischen der Variabilität der Nachfrage, die bei Fluglinien sehr hoch ist, und der Fähigkeit, darauf zu reagieren, sodass die Risikoabsorption verringert ist. Bei den Flughäfen kommt hinzu, dass ihre Einnahmen zum beträchtlichen Teil direkt vom Passagieraufkommen abhängen (Non-Aviation-Bereich, Bodendienste) und nicht nur von der Zahl der Flüge; diese Einnahmen unterliegen also keiner

¹²² Diese konstanten politischen Einflüsse sind zu unterscheiden von flexiblen, kurzfristigen staatlichen Stabilisierungsmaßnahmen. Diese gibt es ebenfalls, doch werden sie in der hier gewählten Systematik dem stabilisierenden Risikofaktor Regulierung zugeordnet.

Risikoabsorption.¹²³ Die Flughäfen gehören daher zu den Infrastrukturunternehmen mit den größten Nachfragevariabilitäten.

Vertikal integrierte Unternehmen, die auch keinen Zugang zur Infrastruktur gewähren müssen, sind direkt mit der Endnachfrage konfrontiert, sodass sie im Risikofaktor Nachfrage mit der Serviceebene gleichzusetzen sind. Demzufolge gibt es bei ihnen keine Risikoabsorption. Dies gilt für die integrierten Passagier- und Güterbahnen und für die integrierten Telekom- und Utility-Unternehmen.

¹²³ Teilweise befinden sich die Flughäfen sogar in Konkurrenz um die Fluglinien, sodass eine gewisse „negative Risikoabsorption“ denkbar ist. Da es sich bei den Unternehmen der Gruppe um sehr große Flughäfen mit teilweise Hub-Funktion handelt, sollte dieser Punkt jedoch nicht überbetont werden.

ANNEX C AUSWIRKUNGEN DER CORONA-PANDEMIE AUF DEUTSCHE EIU UND DIE POTENZIELLEN VERGLEICHSGRUPPEN

Die rasante Ausbreitung von Sars-Cov-2 und insbesondere die teilweise Überlastung der regionalen Gesundheitssysteme (z. B. in Bergamo) führten zu einer Verunsicherung der Bevölkerung und zu heftigen gesundheitspolitischen Interventionen: Die Pflicht zum Tragen von Mund-Nase-Bedeckungen, Quarantäneregeln, Kontaktbeschränkungen, Ausgangssperren und Geschäftsschließungen („Lockdowns“), Grenzschließungen und andere Behinderungen des internationalen Verkehrs. Einige Wirtschaftszweige wurden geschlossen, während andere von einem Nachfrageeinbruch direkt getroffen wurden. In der Folge wurde im Laufe des Jahres 2020 die gesamte wirtschaftliche Tätigkeit zeitweise massiv beeinträchtigt. So ging das preisbereinigte BIP in Deutschland im Jahr 2020 um 4,9 % gegenüber 2019 zurück; vom ersten zum zweiten Quartal 2020 ging das BIP sogar um 9,7 % zurück.¹²⁴ Ähnliche Entwicklungen waren weltweit zu beobachten. Die Staaten und Zentralbanken reagierten mit massiven finanziellen Hilfen. Bereits im Sommer trat in vielen Bereichen wieder eine Erholung ein. Der zweite Lockdown im Herbst und Winter 2020/2021 traf die Zivilgesellschaft teilweise noch härter, doch waren die wirtschaftlichen Auswirkungen weniger stark.

C.1 Auswirkungen auf den Schienenpersonenverkehr und Eisenbahninfrastrukturunternehmen in Deutschland

Zunächst ist festzustellen, dass sich die Corona-Krise in ihrem Ausgangspunkt von anderen Krisen stark unterscheidet. Der Ausgangspunkt lag nicht, wie sonst typischerweise, in der finanziellen Sphäre (z. B. Finanzkrisen oder Inflationsbekämpfungen) oder in den Exportmärkten oder in einer Schwäche der heimischen Nachfrage. Vielmehr zielten die Vorsichtsmaßnahmen der Bevölkerung und der Politik auf eine Einschränkung der Personen-Mobilität an sich, denn Mobilität ist das Vehikel einer Epidemie dieses Typs. Dies betraf die Mobilität der Bevölkerung vor allem im engeren Nahbereich (Wege zur Arbeit, Ausbildung und für Besorgungen, gegenseitige Besuche) und in der Folge auch die Nutzung der Mobilitätssysteme. Die allgemeine Wirtschaftskrise entwickelte sich erst von diesem Ausgangspunkt aus, da das Arbeits- und Konsumverhalten durch die Mobilitätseinschränkungen stark in Mitleidenschaft gezogen wurde.

In Hinblick auf die Mobilitätssysteme ist festzuhalten:

¹²⁴ Statistisches Bundesamt.

- Anders als bei den meisten zyklischen Krisen ist in der Pandemie die Endnachfrage im Personenverkehr stark eingebrochen.
- Anders als bei den meisten zyklischen Krisen ist in der Pandemie die Nachfrage im öffentlichen Verkehr noch stärker eingebrochen als im Individualverkehr.

Auch die Nachfrage nach Dienstleistungen im Schienenpersonenverkehr war direkt und indirekt stark betroffen und ist infolgedessen drastisch zurückgegangen.¹²⁵ Von dem Einbruch der Endnachfrage wären auch die deutschen EIU DB Station & Service und DB Netz erheblich betroffen gewesen, wenn nicht der Aufrechterhaltung des öffentlichen Verkehrs von den politischen Entscheidungsträgern eine systemisch wichtige Bedeutung eingeräumt worden wäre. Daher wurde selbst im ersten landesweiten Lockdown vom 22. März bis 4. Mai 2020 der Betrieb des SPNV und SPFV ohne große Einschränkungen aufrechterhalten, während landesweit die Arbeit in vielen Betrieben ruhte. Infolgedessen blieb die Betriebsleistung und somit die auf den Eisenbahnnetzen zurückgelegten Trassenkilometer mit einem Rückgang von nur 1,1 % nahezu stabil, was sich auch in der Umsatzentwicklung der DB Station und Service (-3,5 %) widerspiegelt, während der Umsatz der DB Netz trotz des Rückgangs leicht anstieg (+0,7 %).¹²⁶ Diese vergleichsweise gute Entwicklung lässt sich auch für das erste Halbjahr 2021 feststellen, in welchem die Betriebsleistungen gegenüber dem ersten Halbjahr 2020 um 2 % im SPFV und 7 % im SPNV zunahmen. Damit konnte der SPFV zwar noch nicht das Niveau der ersten Jahreshälfte von 2019 erreichen (-4 %), die gefahrenen Trassenkilometer des aus Sicht der EIU deutlich bedeutenderen SPNV lagen jedoch um 2 % über dem Niveau desselben Zeitraums in 2019.¹²⁷

Im Laufe der Jahre 2020 und 2021 wurden umfangreiche Finanzierungshilfen für den SPV von den Ländern und dem Bund beschlossen, mit denen die entstandenen Schäden sehr weitgehend kompensiert wurden. Der SPFV erhielt finanzielle Unterstützungen in Form von Trassenpreissubventionen, während der SPNV auch direkte Finanzhilfen erhielt („Rettungsschirm“). Da der Grundsatz der unternehmerischen Risikoübernahme in diesem Fall zugunsten der Sicherstellung eines qualitativ hochwertigen SPV aufgeweicht wurde, ist davon auszugehen, dass dem SPV in Deutschland auch langfristig ein besonderer Stellenwert zugemessen wird. Zwar wurden auch andere Unternehmen wie die Deutsche Lufthansa durch staatliche Hilfspakete vor der Insolvenz geschützt. Im Gegensatz zum SPV erhöhte sich durch diese Maßnahmen die Verschuldung der Unternehmen durch vom Staat gewährte Kredite oder es begründeten sich staatliche Eigentumsrechte z. B. als Folge von Kapitalerhöhungen, die später wieder zurückzuführen sind (und inzwischen teilweise schon wurden).

Die außerordentliche Stabilität der Trassennachfrage bzw. vergleichsweise geringe Konjunkturabhängigkeit deutscher EIU in den Vorjahren wurde dadurch auch in der schlimmsten Wirtschaftskrise seit dem zweiten Weltkrieg bestätigt, obwohl diese Krise einen so untypischen Ausgangspunkt hatte. Auch in anderen

¹²⁵ Laut Marktuntersuchung der Bundesnetzagentur ist 2020 die Verkehrsleistung im SPFV und SPNV um 47 % bzw. 40 % zurückgegangen.

¹²⁶ Quelle: Geschäftsberichte 2020 DB Station AG und Service sowie DB Netz AG.

¹²⁷ Quelle: Bundesnetzagentur, Marktuntersuchung Eisenbahnen 2021, 2. Sonderausgabe.

EU-Staaten wurden EIU direkt gestützt oder indirekt deren Nachfrage durch umfangreiche Hilfen für staatliche und auch private Eisenbahnunternehmen stabilisiert.¹²⁸

Über die sehr langfristigen Auswirkungen der Corona-Pandemie auf den SPV können einige Überlegungen angestellt werden. Es ist möglich, dass durch Sars-Cov-2 das Bewusstsein für Nachfragerisiken zugenommen hat, die von Epidemien ausgehen können. Angesichts der Vorgeschichte von Epidemie-Ereignissen, die sich in den letzten Jahren gehäuft hatten (Sars-Cov-1, MERS, Vogelgrippe) erscheint es auch möglich, dass derartige Ereignisse tatsächlich zukünftig häufiger auftreten als in der Historie. Allerdings erscheint es unwahrscheinlich, dass das Konjunkturphänomen langfristig durch Epidemie-Ereignisse dominiert wird. Denkbar ist, dass bei zukünftigen Epidemie-Ereignissen nicht mehr entschieden wird, die ÖPNV- und SPV-Angebote mit leeren Bussen und Bahnen fast unverändert aufrechtzuerhalten, sondern dass sie bei Einbruch der Nachfrage etwas eingeschränkt werden. Es ist allerdings zu erwarten, dass dann erneut staatliche Stabilisierungsmaßnahmen für die gesamte Volkswirtschaft sowie finanzielle Hilfen für die öffentlichen Verkehrs- und Infrastrukturunternehmen vorgenommen werden, auch aufgrund des Erfolgs dieser Maßnahmen in der aktuellen Pandemie.

Daher liefern weder 2020 noch 2021 belastbare Erkenntnisse, die auf eine langfristige Änderung der systematischen Risiken deutscher EIU durch den SPV schließen lassen. Vielmehr sind die Ereignisse so zu interpretieren, dass Nachfragerisiken des SPV, die auf Epidemien zurückzuführen sind, in ihren wirtschaftlichen Auswirkungen vom Staat kompensiert werden, entweder schon auf Ebene der EVU oder auf beiden Ebenen, den EVU und EIU.

C.2 Auswirkungen auf den Schienengüterverkehr und Eisenbahninfrastrukturunternehmen in Deutschland

Da der Ausgangspunkt der Corona-Krise die Personen-Mobilität war und sich die allgemeine Wirtschaftskrise erst von dort entwickelte, liegt hier der seltene Fall einer Krise vor, in dem der Personenverkehr stärker betroffen war als der Güterverkehr. Abgesehen von der kurzen Episode der Grenzsicherungen oder Behinderungen des Grenzübertritts für Fahrzeuge des Güterverkehrs einerseits und der pandemiebedingten Zunahme der Paketsendungen für private Haushalte andererseits ist die Corona-Krise für den Güterverkehr selbst eine recht typische Krise, da er vor allem die Auswirkungen des allgemeinen wirtschaftlichen Rückgangs zu spüren bekam.

Der Schienengüterverkehr wurde daher in 2020 anfänglich ebenfalls getroffen und ging auf Jahresbasis gemessen an der Betriebsleistung und Verkehrsleistung um 7 % bzw. 4 % zurück. Die auch sonst zu beobachtende sehr ausgeprägte

¹²⁸ So erhielt die französische SNCF zusätzlich knapp 5 Mrd. Euro, die hauptsächlich für das Schienennetz vorgesehen sind. Die EU hat mit der Verordnung 1429/2020 besondere staatliche Unterstützungsmaßnahmen für den Schienensektor in der Corona-Krise ermöglicht. Einen Überblick über die Auswirkungen von Corona auf die europäischen Schienenmärkte und die Unterstützungsmaßnahmen der europäischen Staaten im Jahre 2020 gibt: IRG Rail: Impacts of the COVID-19 crisis and national responses on European railway markets in 2020; Juli 2021.

Sensitivität des SGV für die konjunkturelle Entwicklung wird bei der unterjährigen Betrachtung sogar noch deutlicher. Während im April 2020 die Betriebsleistung um zeitweise mehr als 21 % gegenüber dem Vorjahr einbrach, nahmen die Rückgänge im Mai (-15 %) und Juni (-8 %) bereits spürbar ab.¹²⁹ Die Erholung der Betriebsleistung des SGV setzte sich insbesondere im ersten Halbjahr 2021 mit einer Steigerung von 10 % gegenüber demselben Zeitraum in 2020 fort und war damit noch ausgeprägter als im SPV. Bereits im ersten Halbjahr 2021 konnte dadurch das Niveau von 2019 leicht übertroffen werden (+0,3 %).

Die Entwicklung des Schienengüterverkehrs im Tandem mit der wirtschaftlichen Tätigkeit war damit typisch für vorherige konjunkturelle Einbrüche und Erholungen. Da der Rückgang der Verkehrsleistung nicht auf der Serviceebene absorbiert wurde, schlug er auf die EIU durch.

Der Güterverkehr profitierte stark von den allgemeinen wirtschaftlichen Stabilisierungsmaßnahmen, ohne die die Wirtschaft und damit auch der Güterverkehr stärker eingebrochen wären. Darüber hinaus gab es deutlich geringere Unterstützungsmaßnahmen für Unternehmen des Güterverkehrs im Vergleich zu denen des Personenverkehrs. Außerdem erhöhte der Bund die Trassenpreissubvention des SGV von 50 % auf über 90 % der Trassenpreise. Dieses im Vergleich zu anderen Krisen eher untypische Element kam, da es die Trassenachfrage tendenziell stabilisierte, auch den EIU mit SGV-Nachfrage zugute.

Insgesamt gesehen bestätigt der Verlauf der Corona-Krise die Einschätzung, dass die Verkehrsleistung und auch die Trassenachfrage des SGV systematische Risiken aufweisen.

C.3 Auswirkungen auf potenzielle Vergleichsgruppen

Bei einigen der potenziellen Vergleichsgruppen reflektieren die Umsatzentwicklungen in 2020 und 2021 die jeweiligen schon in der Vergangenheit beobachtbaren (und auch vom Kapitalmarkt eingepreisten) systematischen Risiken (vgl. Tabelle 24).

¹²⁹ Quelle: Bundesnetzagentur, Marktuntersuchung Eisenbahnen 2021, Sonderausgabe.

Tabelle 24 Umsatzentwicklung bei deutschen EIU (DB Netz und DB Station und Service) und bei den potenziellen Vergleichsgruppen im ersten Jahr der Pandemie

Vergleichsgruppe	Umsatz 2020 im Vergleich zu 2019 ¹³⁰
Deutsche EIU	-1 %
Utilities	1 %
Energienetze	2 %
Häfen	-1 %
Güterbahnen	-7 %
Passagierbahnen	-31 %
Fluglinien	-64 %
Straßenbetreiber	-24 %
Flughäfen	-44 %
Passagierdienste	-20 %
Telekom	0 %

Quelle: IGES auf Basis der Geschäftsberichte der Unternehmen

So gab es sogar leichte Umsatzsteigerungen bei den Vergleichsgruppen Energienetze (2 %) und Utilities (1 %) und keine Veränderung im Durchschnitt der Telekom-Unternehmen.¹³¹ Damit bestätigten diese Gruppen ihre Eigenschaft einer sehr stabilen Nachfrage, die insbesondere aus der Nachfrage privater Haushalte für diese Güter der Grundbedürfnisbefriedigung ohne Substitutionsmöglichkeiten besteht. Der Telekommunikationsbereich profitierte auch von seiner besonderen Bedeutung im Zusammenhang mit den Kontaktbeschränkungen. Entsprechend erhielten diese Gruppen auch wenige bis gar keine staatlichen Unterstützungen während der Corona-Krise.

Bei den beiden Vergleichsgruppen Häfen und integrierte Güterbahnen reduzierten sich die Umsätze durchschnittlich um 1 % bzw. 7 %. Dies entspricht bei den Güterbahnen dem normalerweise in einer Krise zu erwartenden Umsatzeinbruch. Der Rückgang bei der Gruppe der Häfen fiel hingegen sehr gering aus. Beide Gruppen zusammen betrachtet scheinen den Unternehmen des deutschen SGV (-4 % aggregierte Verkehrsleistung) recht ähnlich zu sein. Die Unterstützungsmaßnahmen für Häfen und Güterbahnen waren sehr unterschiedlich, hielten sich aber insgesamt in Grenzen.

Hingegen wurden alle Unternehmen, die von Personenverkehrsnachfrage abhängen, in der Pandemie außergewöhnlich stark getroffen.

Unter allen Vergleichsgruppen wurden die Fluglinien und Flughafenbetreiber mit Umsatzeinbußen von durchschnittlich 64 % bzw. 44 % am heftigsten getroffen. Diese Entwicklung brachte insbesondere für die Fluglinien existenzielle Probleme, die vielfach nur durch massive staatliche Rettungsprogramme oder umfassende Kapitalerhöhungen abgewendet werden konnten. Auch für einige Flughäfen gab es Unterstützungsmaßnahmen (so Frankfurt und Wien), doch nicht für alle (so

¹³⁰ Die ausgewiesenen Werte stellen die durchschnittliche Umsatzentwicklung der Unternehmen der Shortlist der jeweiligen potenziellen Vergleichsgruppe dar. Die Umsatzentwicklung der deutschen EIU beruht auf dem Mittelwert der Umsatzveränderungen der DB-Netz und DB Station & Service.

¹³¹ Alle Angaben zu Umsatzentwicklungen sind auf die jeweiligen Shortlists der Vergleichsgruppen bezogen.

nicht für Zürich, außer den Kurzarbeitergeldern). Der Nachfrageeinbruch ist auch untypisch im Vergleich zu anderen Krisen. Dass jedoch der Flugsektor im Vergleich zu den anderen im Folgenden genannten Gruppen mit Personenverkehrsnachfrage den stärksten Einbruch zu verzeichnen hatte, ist wiederum ein typischer Charakterzug dieser Krise.

Die Straßenbetreiber und Passagierdienste mussten durchschnittliche Umsatzrückgänge in Höhe von 24 % bzw. 31 % hinnehmen, die jedoch von den Unternehmen als unterschiedlich bedrohlich eingeordnet wurden. Die integrierten Passagierbahnen verzeichneten durchschnittliche Umsatzrückgänge von 31 %. Im Vergleich zum Rückgang der Verkehrsleistung im deutschen SPV (-45 %) sind diese Zahlen eher noch gering, doch waren andererseits auch die staatlichen Stabilisierungsmaßnahmen bei diesen Gruppen teils deutlich geringer als bei den deutschen Unternehmen des SPV; lediglich die Passagierdienste erhielten sehr kräftige Unterstützungen.

ANNEX D BETREIBER VON EINRICHTUNGEN ZUR BRENNSTOFFAUFNAHME, VON LADEEINRICHTUNGEN UND VON ANDEREN TECHNISCHEN EINRICHTUNGEN

Die Betreiber von Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme, von Ladeeinrichtungen (für Strom) und von anderen technischen Einrichtungen – im Folgenden als „BLT-Einrichtungen“ bezeichnet – weisen hinsichtlich der Risikofaktoren einige Besonderheiten gegenüber den übrigen EIU auf, die aus Sicht der Gutachter dazu führen, dass sie etwas anders beurteilt werden sollten. Zwar gelten viele der bisherigen Betrachtungen zu den Risikofaktoren auch für die Betreiber von BLT-Einrichtungen, doch gibt es einige Unterschiede.

- **Nachfrage** – Hinsichtlich des Risikofaktors Nachfrage wurde in Abschnitt 2.4.3 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 BLT-Einrichtungen weniger stark von konjunkturellen Einflüssen, die auf die EVU wirken, abgeschirmt 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 BLT-Einrichtungen besitzen, die weiter entfernt liegen. Gerade in Krisenzeiten stellt sich die Frage, ob es möglich ist, geeigneter (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 oder geringer ausgelastete Züge einsetzen, dann senkt dies ihren Energieverbrauch – in der Folge sinkt ihre Nachfrage bei den Einrichtungen zur Brennstoffaufnahme oder den Ladeeinrichtungen (für Strom).

Diese Beispiele verweisen allerdings nur auf generelle Möglichkeiten. Der tatsächliche Handlungsspielraum eines EVU, nachfrageinduzierten Anpassungsdruck an eine BLT-Einrichtung 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 Einrichtungen unmöglich machen oder Zuglängen vorgegeben sind. 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 BLT-Einrichtungen 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 BLT-Einrichtungen.

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

- **Regulierung** – In Abschnitt 2.4.3 wurde festgestellt, dass der Risikofaktor Regulierung für die dort betrachteten EIU einen risikomindernden Effekt hat. Es ist zu prüfen, ob diese Aussage in gleicher Stärke auch hinsichtlich der Betreiber von BLT-Einrichtungen gilt.

Zum einen scheint die Einschätzung realistisch, dass ein Regulierer bei der Entgeltregulierung dieser EIU eine stärker pauschalisierte 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 BLT-Einrichtungen 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 BLT-Einrichtungen gehören – der rechtliche Rahmen für die Entgeltfestsetzung flexible Anpassungen erlaubt. Hinsichtlich der Flexibilität der Regulierungsvorgaben scheint daher kein wesentlicher Unterschied zwischen den BLT-Einrichtungen und den übrigen Serviceeinrichtungen zu bestehen. Daneben stellt sich allerdings bei den BLT-Einrichtungen die Frage, ob sie angesichts ihres stärker

wettbewerblichen Umfeldes in der Lage sind, einen höheren Preiserhöhungsspielraum auch zu nutzen.

Insgesamt kommen wir zu dem Schluss, dass der risikomindernde Effekt der Regulierung bei diesen Einrichtungen im Vergleich zu den übrigen EIU möglicherweise etwas abgeschwächt ist: Hinsichtlich des Risikofaktors Regulierung weisen daher die Betreiber von BLT-Einrichtungen ähnliche bis etwas höhere Risiken auf wie andere EIU.

- **Kosten** – In den Abschnitten 2.4.2 und Abschnitt 2.4.3 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 BLT-Einrichtungen ist nun festzustellen, dass sie einen deutlich geringeren Anteil fixer Kosten aufweisen als andere EIU. Zudem ist auch der Anteil der *versunkenen* Kosten bei BLT-Einrichtungen 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 die Betreiber von BLT-Einrichtungen geringere Risiken als andere EIU auf.

Die Überlegungen haben gezeigt, dass die Risikofaktoren bei den BLT-Einrichtungen etwas anders wirken können 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 und Kosten die systematischen Risiken der Betreiber von BLT-Einrichtungen tendenziell etwas 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 insbesondere auf den Risikofaktor Nachfrage aus.¹³²

Damit ergibt sich aus unserer Sicht die Möglichkeit, für die Betreiber von BLT-Einrichtungen etwas höhere zulässige Kapitalkosten anzusetzen. Abgesehen davon gelten dieselben Differenzierungen zwischen SPV- und SGV-spezialisierten EIU, die für die anderen EIU vorgenommen wurden.

¹³² 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.

ANNEX E ZUR EIGNUNG VON GETLINK ALS VERGLEICHSUNTERNEHMEN FÜR DEUTSCHE EIU

Getlink SE ist Betreiber des Eisenbahntunnels Eurotunnel, der England und Frankreich verbindet, und eines der wenigen börsengehandelten Eisenbahnunternehmen Europas, das einen wirtschaftlichen Schwerpunkt im Infrastrukturbetrieb hat. Es scheint damit als potenzielles Vergleichsunternehmen besonders interessant zu sein. Ein genauerer Blick auf das Unternehmen zeigt jedoch, dass Getlink ein sehr spezielles Eisenbahnunternehmen ist und sich für den Vergleich eher nicht geeignet.

Der Umsatz wird im Wesentlichen in drei Geschäftsfeldern erzielt.¹³³

- Der Betrieb von Shuttle-Zügen, die PKW und LKW durch den Tunnel transportieren, erwirtschaftet 64 % des Umsatzes. Die Tarife für die Shuttle-Dienste sind nicht subventioniert und nicht reguliert.¹³⁴ Für die Shuttle-Züge werden keine unternehmensinternen Zahlungen von Trassenpreisen ausgewiesen; vielmehr handelt es sich um integrierte Dienste des vertikal integrierten Unternehmens.¹³⁵ Die Shuttle-Dienste könnten 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.
- Trassenerlöse beliefen sich 2020 auf 20 % des Umsatzes, 2019 noch 29 %. Dies ist das eigentliche Infrastrukturgeschäft (EIU) mit externen EVU. Die Kunden sind sowohl im SPV (derzeit nur Eurostar) als auch im SGV (DB Cargo UK und andere) tätig. Die Trassenpreise unterliegen einer Cost Plus-Regulierung, die gemeinsam von den französischen und englischen Eisenbahnregulierern, ART und ORR, vorgenommen wird.¹³⁶
- Die Sparte Europorte von Getlink, ein Logistikdienstleister und Betreiber von anderen Eisenbahninfrastrukturen (wie Terminals in Frankreich), die nicht in Zusammenhang mit dem Betrieb des Tunnels stehen, erwirtschaftet 15 % des Umsatzes.

Eine Aufschlüsselung der Umsätze nach Personenverkehr einerseits (PKW-Shuttle plus Trassen für Eurostar) und Güterverkehr andererseits (LKW-Shuttle

¹³³ Folgende Informationen aus dem Jahresabschlussbericht „Universal Registration Document 2020, Getlink SE“. Die genannten Umsatzanteile beziehen sich auf das Jahr 2020, doch waren sie 2019 recht ähnlich.

¹³⁴ Siehe ebenda, S. 326.

¹³⁵ Vgl ebenda, S. 322: „The Tunnel is governed by Franco-British agreements (the Treaty of Canterbury, signed on 12 February 1986 and the Concession Agreement of 14 March 1986 [...]) and by the relevant European rules and regulations and Franco-British binational transposition regulations. The Treaty of Canterbury [...] prohibits the use of government funds. Accordingly, since the Concessionaires do not benefit from public funds they are not bound by the separation obligations imposed on the railway companies and on the infrastructure managers in respect of their activities.“

¹³⁶ Siehe ORR: Eurotunnel Network Statement 2023, Februar 2022.

plus Trassen für den SGV plus Europorte) ist auf Basis der Geschäftsberichte nicht möglich.

Fast 85 % des Umsatzes bezieht Getlink somit aus dem Verkehr durch den Eurotunnel. Der Eurotunnel ist eine spezielle, internationale Eisenbahninfrastruktur und damit ausgesprochen untypisch für deutsche oder europäische Eisenbahnverkehre. Der Tunnel steht im Wettbewerb mit Fähren und auch mit dem Luftverkehr.

Im Gegensatz zu den deutschen EIU mit Nachfrageschwerpunkt im SPV gibt es bei Getlink keine öffentlich bestellten Verkehre, und die Shuttle-Dienste für PKW unterscheiden sich stark von den üblichen Passagierdiensten des SPV. Die Güterverkehrsdienste von Getlink ähneln stärker dem üblichen SGV-Geschäft, doch ist dessen Einfluss auf den Beta-Wert von Getlink nicht isolierbar (noch nicht einmal der Umsatzanteil wird angegeben). Somit ist Getlink für die Abbildung des Risikofaktors Nachfrage SPV oder Nachfrage SGV deutscher EIU nicht geeignet. Da ferner nur 20 % des Umsatzes von Getlink einer Regulierung unterliegen, ist es auch nicht für die Abbildung des Risikofaktors Regulierung geeignet. Wir nehmen Getlink daher nicht als mögliches Vergleichsunternehmen für deutschen EIU auf.

ANNEX F VORGEHENSWEISEN IM AUSLAND ZUR BESTIMMUNG REGULATORISCHER KAPITALKOSTEN FÜR EISENBAHNUNTERNEHMEN

Zum Vergleich der in diesem Gutachten entwickelten Vorgehensweise zur Bestimmung der regulatorischen Kapitalkosten für EIU wurden entsprechende Verfahren im Ausland untersucht. Dabei wurden neben den europäischen Ländern auch diejenigen OECD-Länder recherchiert, in denen sich Bahnunternehmen potenzieller Vergleichsgruppen befinden. Dies sind für die integrierten Güterbahnen die Staaten Nordamerikas (USA, Kanada und Mexiko) sowie Australien und für die integrierten Passagierbahnen Japan.¹³⁷

Es zeigte sich, dass in Ländern mit (integrierten) börsennotierten Bahnunternehmen generell keine weiteren, bahnfremden Vergleichsgruppen herangezogen werden.

Nordamerika:

- In den **USA**¹³⁸ lässt das Surface Transportation Board (STB) seit 1984 jährlich die Eisenbahnunternehmen in Gestalt der Association of American Railroads (AAR) selbst die Kapitalkosten der großen Class I Güterbahnen bestimmen und überprüft im Anschluss deren Methode und Ergebnisse, unter Einbeziehung von Kommentaren aus dem Kreis der Betroffenen. Die Kapitalkosten dienen verschiedenen Zwecken, so dem Monitoring von Endkundenpreisen, der Bestimmung der wechselseitigen Infrastrukturzugangspreise der integrierten Unternehmen und der Bestimmung der einseitigen Zugangspreise für nichtintegrierte Eisenbahnunternehmen. Die AAR ermittelt einen Branchenwert für die Eigenkapitalkosten auf Basis der Börsendaten von vier großen börsennotierten US-amerikanischen Bahnunternehmen (CSX Corporation (CSX); Kansas City Southern (KCS); Norfolk Southern Corporation (NSC); and Union Pacific Corporation (UPC)). Es werden Eigenkapitalrenditen sowohl nach einem WACC/CAPM-Ansatz (Ergebnis: 9,14 %) als auch nach einem Discounted Cash Flow-Ansatz (Ergebnis: 9,52 %) berechnet, aus denen dann ein Mittelwert gebildet wird (9,33 %). Für den CAPM-Ansatz wurde ein Beta von 1,0741 ermittelt. Mit Berücksichtigung der Kapitalstruktur ergibt sich die Gesamtkapitalverzinsung („composite rate“) von 7,89%.
- In **Kanada** werden von der Canadian Transportation Agency¹³⁹ Kostenmodelle zur Bestimmung der regulierten Endkundenpreise für Weizentransporte und der wechselseitigen Zugangspreise für die beiden großen Unternehmen Canadian National und Canadian Pacific ermittelt. Dies geschieht separat für

¹³⁷ Vgl. auch Frontier Economics/IGES (2016), Anhang 2.

¹³⁸ Die Darstellung folgt Surface Transportation Board (2020): DECISION Docket No. EP 558 (Sub-No. 24) Railroad cost of capital. 2020.

¹³⁹ <https://otc-cta.gc.ca/eng/appendix-a-decision-no-425-r-2011>, abgerufen am 11.12.2021.

den kanadischen Markt und den US-Markt, auf dem diese Unternehmen auch tätig sind. In diese Kostenmodelle gehen auch Kapitalkosten ein, für deren Ermittlung ein WACC/CAPM-Ansatz verfolgt wird, und zwar für jedes der beiden Unternehmen separat unter Verwendung der eigenen Börsendaten. Auf der Internetseite der Agentur wird darauf hingewiesen, dass für andere, kleinere Unternehmen, die nicht öffentlich gehandelt werden, im Bedarfsfall eine Analyse auf Basis einer Vergleichsgruppe vorgenommen wird, doch wird dies nicht genauer beschrieben.

- In **Mexiko** steht die Regulierung noch am Anfang. Im August 2016 wurde die Agency for the Regulation of Rail Transport (ARTF, Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario) gegründet.¹⁴⁰ Eisenbahnsystem und Regulierungsziele ähneln denen in USA und Kanada. Der Regulierer orientiert sich stark an diesen Ländern sowie Brasilien. Es gibt noch keine Informationen über regulatorische Kapitalkosten.

Australien:

In Australien obliegt die Eisenbahnregulierung den einzelnen Bundesstaaten. Hier sei beispielhaft die Regulierung im Bundesstaat Queensland beschrieben, für die eine aktuelle, ausführliche Beschreibung der Methode zur Kapitalkostenbestimmung vorliegt.¹⁴¹ Im Rahmen einer Netzzugangs- und Entgeltregulierung bestimmt die Queensland Competition Authority (QCA) die Kapitalkosten mit einem WACC/CAPM-Ansatz. Die Methode wird ausführlich diskutiert und ähnelt der hier gewählten Vorgehensweise. Für die Beta-Bestimmung werden internationale Vergleichsunternehmen aus den Sektoren Utilities („Regulated energy and water industry“, 39 Unternehmen), Straßenbetreiber („Toll roads“, 4 Unternehmen¹⁴²) und Güterbahnen („North American Class 1 Railroad“, 6 Unternehmen) herangezogen. Dies ist nachvollziehbar vor dem Hintergrund, dass auf dem Schienennetz von Queensland überwiegend Eisenbahngüterverkehre vorgenommen werden; Hauptakteur ist das vertikal integrierte Unternehmen Aurizon, das jedoch auch Netzzugang für andere EVU gewähren muss. Die Vergleichsunternehmen werden von der QCA nach verschiedenen Kriterien ausgewählt. So werden Unternehmen aus entwickelten Ländern bevorzugt, die einen Umsatzanteil von über 70 % in dem als relevant betrachteten Sektor aufweisen. Daneben werden Anforderungen an die Handelsliquidität und andere Eigenschaften der Unternehmensaktien gestellt. Zur Begründung der Auswahl der genannten Sektoren wird allerdings recht wenig gesagt.

Japan:

In Japan werden die Endkundenpreise der integrierten Passagierbahnen reguliert. Im Rahmen dieser sogenannten Yardstick-Regulierung wird ein Kostenmodell

¹⁴⁰ <https://www.gob.mx/artf/en>, weitgehend in Spanisch. Siehe auch: International Transport Forum, „Establishing Mexico’s Regulatory Agency for Rail Transport“, OECD-ITF 2016.

¹⁴¹ Queensland Competition Authority, Rate of return review, final report, November 2021.

¹⁴² Interessanterweise wird auch Getlink SE, der Betreiber des Eurotunnels (in dem nur Bahnverkehr möglich ist) als „toll road“ einbezogen, offenbar wegen der von Getlink betriebenen Shuttle-Services für Fahrzeuge. Zu Getlink SE siehe auch ANNEX E in der vorliegenden Studie.

erstellt, in das auch Kapitalkosten eingehen.¹⁴³ Über die Art der Ermittlung der Kapitalkosten wurden keine englischsprachigen Quellen gefunden.

Europa:

Die europäische Independent Regulators Group Rail nennt 2020 außer Deutschland zwei andere Länder, die bei der Regulierung von Eisenbahninfrastrukturzugangspreisen Kapitalkosten berücksichtigen, nämlich Großbritannien und Italien.¹⁴⁴

- In **Großbritannien** wurden regulatorische Kapitalkosten zuletzt im Jahre 2018 diskutiert, als der britische Eisenbahnregulierer ORR (Office of Rail and Road) die Vorgaben für die aktuelle Regulierungsperiode „C6“ (Laufzeit 1.4.2019 bis 31.3.2024) festgelegt hat.¹⁴⁵ In dieser Regulierungsperiode spielen die Kapitalkosten nur noch eine untergeordnete Rolle, so dass nur noch eine vereinfachte Analyse vorgenommen wird.¹⁴⁶ So werden keine Beta-Werte mehr bestimmt¹⁴⁷ und die Methode der Kapitalkostenermittlung nur qualitativ beschrieben. Neben vielen anderen Erwägungen wird eine gewisse Anlehnung an britische Kapitalkostenstudien für die Civil Aviation Authority (Flughafen Heathrow) und für die Regulierung von Energienetzen angedeutet.

Italien:

Der im Jahr 2013 gegründete italienische Regulierer für alle Transportsektoren ART (Autorità di regolazione dei trasporti) hat im November 2015 die Grundzüge der Eisenbahnregulierung festgelegt, ein Dokument, das seither nur wenige Änderungen erfahren hat und auch in Englisch vorliegt.¹⁴⁸ Für die Kapitalkostenbestimmung (S. 15 ff. des Dokuments) wird ein WACC/CAPM-Ansatz verfolgt. Zur Festlegung der Kapitalstruktur und der Betas wurden Daten von der Deutschen Bahn¹⁴⁹, vom britischen Eisenbahnregulierer ORR sowie von den italienischen Energienetzbetreibern TERNA (Strom) und SNAM (Gas) verwendet. Ursprünglich sollten auch die drei großen japanischen Eisenbahnunternehmen JR West, JR East und JR Central verwendet werden,¹⁵⁰ doch wurde davon nach den Konsultationsrunden abgesehen. Im Ergebnis wurde

¹⁴³ Kühling, Jürgen und Bender, Christian M. und Dieke, Alex Kalevi (2013): Internationale Erfahrung der ökonomischen Regulierungspraxis im Eisenbahnsektor, Kühling und wik Consult, S.35.

¹⁴⁴ IRG-Rail (20) 10: „Review of charging practices for the minimum access package in Europe“, November 2020, S.72.

¹⁴⁵ Zum Folgenden siehe ORR: "2018 periodic review final determination Supplementary document – financial framework", October 2018, insb. Kapitel 5, S.43ff, Hierauf nimmt auch die Arbeitsgemeinschaft der britischen Regulierer UKRN in ihrem letzten "Cost of Capital – Annual Update Report" vom Dezember 2020 Bezug.

¹⁴⁶ „...we do not think that the complex calculations involved would be warranted, because Network Rail's RAB value will not be used in revenue requirement calculations in CP6.“ ORR 2018, ebenda S.44.

¹⁴⁷ Hingegen wurde noch 2013 von ORR ein Equity-Beta von 0,95 ermittelt. Siehe UKRN Cost of Capital – Annual Update Report, Dezember 2020, Tabelle II in Appendix 5.

¹⁴⁸ ART, Delibera n. 96/2015, „Principi e criteri per la determinazione dei canoni di accesso e utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria“ vom 13. November 2015. In Englisch: „Principles and criteria for determination of charges for access and use of the railway infrastructure“. https://www.autorita-trasporti.it/wp-content/uploads/2015/12/Determination-of-charges-for-access-and-use-of-railway-infrastructure_ARTs-Regulatory-measures1.pdf.

¹⁴⁹ In dem Dokument ist von „DB ML Group Infrastructure“ die Rede, die es aber nicht gab. Vermutlich wurden Daten berücksichtigt, die die DB AG für ihre Infrastrukturunternehmen in ihren integrierten Geschäftsberichten ausweist.

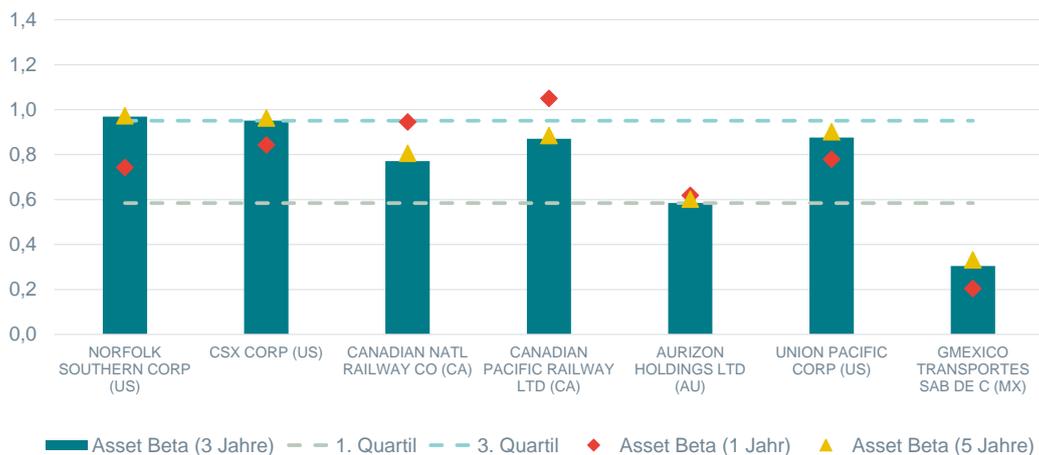
¹⁵⁰ Siehe https://www.autorita-trasporti.it/wp-content/uploads/2014/01/allegato-A-alla-Delibera-nr.-61-del-31.07.15-Schema-Misure-Regolatorie_signed.pdf, S.14.

eine Kapitalstruktur von 40 % Eigenkapital und 60 % Fremdkapital sowie ein Equity Beta von 0,70 ermittelt.

ANNEX G BETA-WERTE DER RELEVANTEN VERGLEICHSUNTERNEHMEN

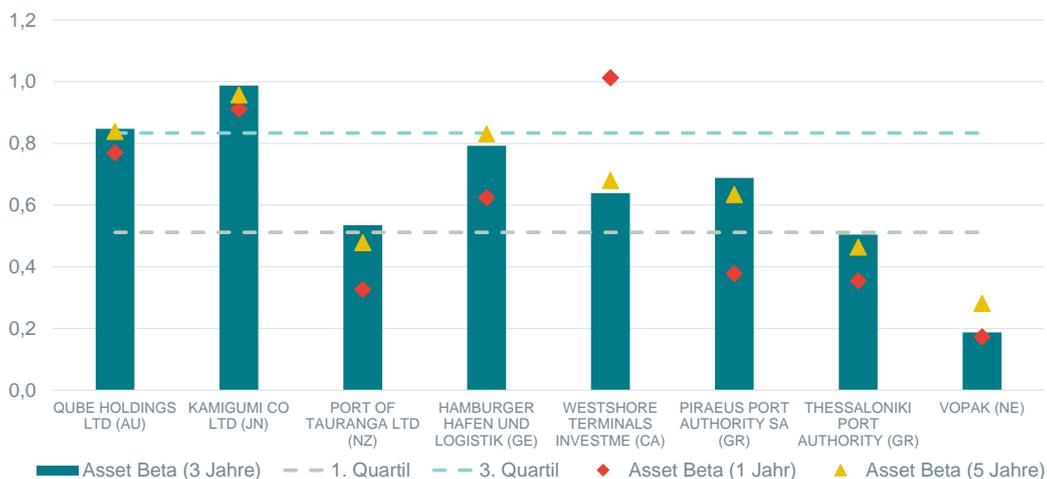
Nachfolgend stellen wir die Betawerte (jeweils der Beta-Wert bei 1, 3 und 5 jährigen Berechnungen) der Vergleichsunternehmen jeweils nach Vergleichsgruppen getrennt dar, welche zur Bestimmung der Bandbreiten für die Beta Werte der deutschen EIU verwendet werden.

Abbildung 17 Güterbahnen, unverschuldete Betas



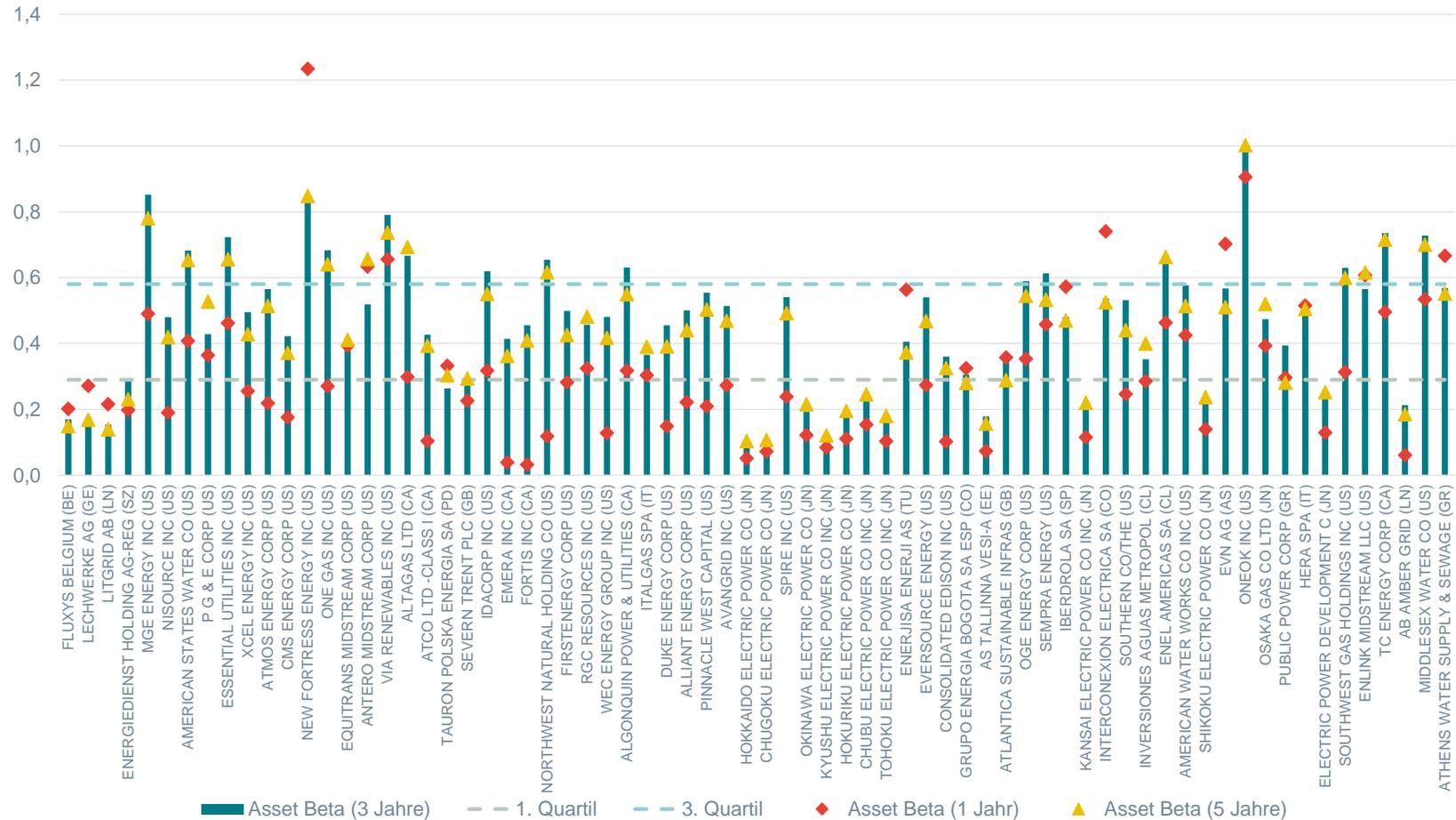
Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg

Abbildung 18 Häfen, unverschuldete Betas



Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg

Abbildung 19 Utilities, unverschuldete Betas



Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg

Abbildung 20 Energienetze, unverschuldete Betas



Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Tabelle 25 Unverschuldete Betas im Zeitverlauf für Unternehmen der Stichprobe Güterbahnen

Unternehmen	2016	2019	2020	2021	2022
NORFOLK SOUTHERN CORP (US)	0,94	0,98	0,96	0,97	0,97
CSX CORP (US)	0,97	1,02	0,94	0,96	0,95
CANADIAN NATL RAILWAY CO (CA)	0,88	0,91	1,09	0,79	0,77
CANADIAN PACIFIC RAILWAY LTD (CA)	1,03	1,06	1,06	0,87	0,87
AURIZON HOLDINGS LTD (AU)	0,69	0,55	0,72	0,60	0,58
UNION PACIFIC CORP (US)	1,05	0,96	0,98	0,89	0,88
GMEXICO TRANSPORTES SAB (MX)					0,30
KANSAS CITY SOUTHERN (US)	1,22	0,87	0,87	0,92	
GENESEE & WYOMING INC (US)	1,08	1,08	0,76		

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweis: Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

Tabelle 26 Unverschuldete Betas im Zeitverlauf für Unternehmen der Stichprobe Häfen

Unternehmen	2016	2019	2020	2021	2022
QUBE HOLDINGS LTD (AU)			0,70	0,86	0,85
KAMIGUMI CO LTD (JN)			0,88	0,98	0,99
PORT OF TAURANGA LTD (NZ)	0,37	0,34	0,34	0,54	0,53
HAMBURGER HAFEN UND LOGISTIK (GE)	0,53	0,72	0,66	0,83	0,79
WESTSHORE TERMINALS INVESTME (CA)	0,72	1,12	0,82	0,62	0,64
PIRAEUS PORT AUTHORITY SA (GR)	0,42	0,35	0,39	0,52	0,69
VOPAK (NE)	0,53	0,73	0,60	0,31	0,19
SOCIEDAD MATRIZ SAAM SA (CL)		0,44	0,50		
THESSALONIKI PORT AUTHORITY (GR)					0,50
SOUTH PORT NEW ZEALAND LTD (NZ)				0,16	
GLOBAL YATIRIM HOLDING AS (TR)	0,21				

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweis: Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre

Tabelle 27 Unverschuldete Betas im Zeitverlauf für Unternehmen der Stichprobe Utilities

Unternehmen	2016	2019	2020	2021	2022
HOKKAIDO ELECTRIC POWER CO (JN)	0,21	0,17	0,12	0,11	0,09
HOKURIKU ELECTRIC POWER CO (JN)	0,31	0,26	0,24	0,21	0,17
EL PASO ELECTRIC CO (US)		0,29	0,21	0,12	
MGE ENERGY INC (US)	0,71	0,40	0,38	0,80	0,85
OKINAWA ELECTRIC POWER CO (JN)	0,20	0,25	0,29	0,24	0,19
ENERJISA ENERJI AS (TU)				0,31	0,41
ENERGIEDIENST HOLDING AG-REG (SZ)	0,33				0,29
ALLIANT ENERGY CORP (US)	0,53	0,20	0,15	0,47	0,50
EMERA INC (CA)		0,15	0,13	0,40	0,41
FORTIS INC (CA)	0,37	0,27	0,15	0,45	0,46
NISOURCE INC (US)		0,19	0,16	0,45	0,48
EVERSOURCE ENERGY (US)	0,46	0,17	0,14	0,50	0,54
NORTHWEST NATURAL HOLDING (US)	0,44	0,31	0,28	0,68	0,65
SOUTHERN CO/THE (US)	0,37	0,10	0,09	0,47	0,53
FIRSTENERGY CORP (US)	0,34	0,20	0,16	0,47	0,50
INTERCONEXION ELECTRICA SA (CO)				0,49	0,54
CHUGOKU ELECTRIC POWER CO (JN)	0,27	0,18	0,12	0,11	0,10
EVN AG (AS)	0,17	0,13	0,23	0,38	0,57
SHIKOKU ELECTRIC POWER CO (JN)	0,42	0,32	0,26	0,27	0,23
ALGONQUIN POWER & UTILITIES (CA)	0,53	0,22	0,15	0,61	0,63
AMERICAN STATES WATER CO (US)	0,75	0,51	0,44	0,69	0,68
CENTERPOINT ENERGY INC (US)	0,57	0,38	0,28	0,61	
ATHENS WATER SUPPLY & SEWAGE (GR)	0,44	0,32	0,43	0,50	0,57
P G & E CORP (US)	0,43	0,41	0,50	0,41	0,43
PUBLIC POWER CORP (GR)	0,25	0,12	0,14	0,22	0,39
TOHOKU ELECTRIC POWER CO INC (JN)	0,25	0,24	0,22	0,20	0,16
SOUTHWEST GAS HOLDINGS INC (US)	0,54	0,36	0,34	0,63	0,63
TC ENERGY CORP (CA)	0,64	0,53	0,57	0,73	0,74
DUKE ENERGY CORP (US)		0,11	0,09	0,42	0,46
HERA SPA (IT)			0,40	0,53	0,52
CONSOLIDATED EDISON INC (US)		0,08	0,12	0,36	0,36
IDACORP INC (US)		0,28	0,22	0,58	0,62
KYUSHU ELECTRIC POWER CO INC (JN)			0,13	0,13	0,12
ITALGAS SPA (IT)			0,44	0,41	0,37
SPIRE INC (US)				0,53	0,54
FLUXYS BELGIUM (BE)					0,17
LECHWERKE AG (GE)					0,18
LITGRID AB (LN)					0,15
ESSENTIAL UTILITIES INC (US)					0,72
XCEL ENERGY INC (US)					0,50
ATMOS ENERGY CORP (US)					0,57
CMS ENERGY CORP (US)					0,42
NEW FORTRESS ENERGY INC (US)					0,84
ONE GAS INC (US)					0,68
EQUITRANS MIDSTREAM CORP (US)					0,39
ANTERO MIDSTREAM CORP (US)					0,52
VIA RENEWABLES INC (US)					0,79

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

ALTAGAS LTD (CA)				0,67
ATCO LTD -CLASS I (CA)				0,43
TAURON POLSKA ENERGIA SA (PD)				0,26
SEVERN TRENT PLC (GB)				0,28
RGC RESOURCES INC (US)				0,46
WEC ENERGY GROUP INC (US)				0,48
PINNACLE WEST CAPITAL (US)				0,55
AVANGRID INC (US)				0,51
CHUBU ELECTRIC POWER CO INC (JN)				0,23
GRUPO ENERGIA BOGOTA SA ESP (CO)				0,31
AS TALLINNA VESI-A (EE)				0,18
ATLANTICA SUSTAINABLE INFRAS (GB)				0,37
OGE ENERGY CORP (US)				0,59
SEMPRA ENERGY (US)				0,61
IBERDROLA SA (SP)				0,48
KANSAI ELECTRIC POWER CO INC (JN)				0,22
INVERSIONES AGUAS METROPOL (CL)				0,35
ENEL AMERICAS SA (CL)				0,64
AMERICAN WATER WORKS CO INC (US)				0,58
ONEOK INC (US)				1,01
OSAKA GAS CO LTD (JN)				0,47
ELECTRIC POWER DEVELOPMENT C (JN)				0,24
ENLINK MIDSTREAM LLC (US)				0,57
AB AMBER GRID (LN)				0,21
MIDDLESEX WATER CO (US)				0,73
GENESIS ENERGY LTD (NZ)			0,39	0,62
ENERGA SA (PD)	0,51	0,46	0,36	0,18
AMERICAN ELECTRIC POWER (US)	0,44	0,15	0,10	0,38
CANADIAN UTILITIES LTD-A (CA)		0,28	0,13	0,49
PENNON GROUP PLC (GB)	0,41	0,39	0,36	0,33
PNM RESOURCES INC (US)		0,23	0,23	0,53
SSE PLC (GB)	0,56	0,57	0,42	0,62
UNITED UTILITIES GROUP PLC (GB)	0,38	0,31	0,31	0,29
ALLETE INC (US)		0,29	0,25	0,66
PGE SA (PD)	0,95	0,68	0,59	0,73
ACEA SPA (IT)	0,29	0,30	0,35	0,40
EXELON CORP (US)	0,46	0,26	0,18	0,57
IREN SPA (IT)	0,28	0,30	0,38	0,40
CENTRICA PLC (GB)	0,63	0,66	0,56	0,69
KINDER MORGAN INC (US)	0,64	0,82	0,56	0,63
MAGELLAN MIDSTREAM PARTNERS (US)	0,80	0,70	0,52	0,69
MVV ENERGIE AG (GE)	0,06	0,14	0,13	0,14
NEW JERSEY RESOURCES CORP (US)	0,63	0,37	0,37	0,75
NATURGY ENERGY GROUP SA (SP)			0,40	0,52
PORTLAND GENERAL ELECTRIC CO (US)		0,21	0,19	0,57
HAWAIIAN ELECTRIC INDS (US)		0,34	0,26	0,60
HYDRO ONE LTD (CA)				0,35
PPL CORP (US)		0,21		0,48
SOUTH JERSEY INDUSTRIES (US)		0,37		0,50
WESTAR ENERGY INC (US)	0,46			
DUET GROUP (AU)	0,20			

Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – 2022

GAS NATURAL INC (US)	0,31		
GAS NATURAL SDG SA (ES)	0,49		
ACSM - AGAM SPA (IT)	0,16	0,22	
APA GROUP (AU)	0,50	0,37	0,46
AUSNET SERVICES (AU)	0,39		
CHESAPEAKE UTILITIES CORP (US)	0,75	0,30	
DIRECT ENERGIE (FR)	0,33		
E.CL SA (CI)	0,48		
EMPIRE DISTRICT ELECTRIC CO (US)	0,41		
EDF (FR)	0,59		
ENDESA SA (ES)	0,65	0,45	0,48
ENERGY TRANSFER PARTNERS LP (US)	0,57		
TRUSTPOWER LTD (NZ)	0,28		
UGI CORP (US)	0,57	0,37	
VECTOR LTD (NZ)	0,27		
VERBUND AG (AT)	0,34	0,35	
VECTREN CORP (US)	0,57	0,25	
ZESPOL ELEKTROWNI PATNOW ADA (PL)	0,41		
GALA SPA (IT)	0,30		
AGL RESOURCES INC (US)	0,25		
JUST ENERGY GROUP INC (CA)	0,71		
NATIONAL FUEL GAS CO (US)	0,76	0,53	
PIEDMONT NATURAL GAS CO (US)	0,51		
PEPCO HOLDINGS INC (US)	0,31		
SPARK INFRASTRUCTURE GROUP (AU)	0,47		
VALENER INC (CA)		0,26	
ENERGY TRANSFER LP (US)		0,66	

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweis: Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre..

Tabelle 28 Unverschuldete Betas im Zeitverlauf für Unternehmen der Stichprobe Energienetze

Unternehmen	2016	2019	2020	2021	2022
NATIONAL GRID PLC (GB)	0,45	0,40	0,38	0,40	0,37
RED ELECTRICA CORPORACION SA (SP)	0,45	0,33	0,35	0,31	0,30
REDES ENERGETICAS NACIONAIS (PO)	0,19	0,21	0,18	0,19	0,19
TERNA-RETE ELETTRICA NAZIONALE (IT)	0,35	0,38	0,44	0,46	0,44
ELIA GROUP SA/NV (BE)	0,20	0,22	0,19	0,28	0,36
SNAM SPA (IT)	0,40	0,38	0,46	0,51	0,48
ENAGAS SA (SP)	0,39	0,30	0,35	0,43	0,41
TC PIPELINES LP (US)	0,63	0,65	0,49	0,57	
SPARK INFRASTRUCTURE GROUP (AU)	0,50	0,47	0,59	0,38	
AUSNET SERVICES (AU)	0,40	0,34	0,41	0,21	0,18
APA GROUP (AU)					0,42
VECTOR LTD (NZ)	0,31	0,20			
BOARDWALK PIPELINE PARTNERS (US)	0,62				
ITC HOLDINGS CORP (US)	0,42				
DUET GROUP (AU)	0,21				

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweis: Unverschuldete Betas mit täglichen Daten und Vasicek-Adjustierung über 3 Jahre. TC Pipelines LP und Spark Infrastructure Group wurden im Kalenderjahr 2021 von der Börse genommen. Es wurde deshalb kein Beta für diese Unternehmen mehr berechnet.

ANNEX H FREMDKAPITALKOSTEN DER BUNDESEIGENEN EIU – BISHERIGER ANSATZ

Der bisherige Ansatz zur Bestimmung der Fremdkapitalkosten ist marktorientiert. Es werden die am Kapitalmarkt beobachteten Kosten herangezogen, zu denen sich vergleichbare Unternehmen refinanzieren. Die Vorgehensweise der Ermittlung der Fremdkapitalkosten auf Basis des bisherigen Ansatzes folgt Frontier/IGES (2009/ 2013/ 2016).¹⁵¹

H.1 Analyserahmen – Bisheriger Ansatz

Im bisherigen Ansatz wird der Risikozuschlag für Fremdkapital getrennt ermittelt, d. h. 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 üblicherweise als Approximation für eine vergleichbare risikolose Anleihe herangezogen wird) errechnet werden.

Grundsätzlich können die Kapitalgeber für sonst vergleichbare Unternehmensanleihen unterschiedliche Risikoaufschläge verlangen, in Abhängigkeit von der Währung in der die Anleihe begeben wurde. Dies kann mit den Unterschieden in der Geldpolitik oder dem finanzpolitischen Rahmen zusammenhängen.¹⁵² Deswegen betrachten wir in der Folge ausschließlich EUR-Anleihen.

H.2 Berechnung bisheriger Ansatz für bundeseigene EIU

Um die Vergleichbarkeit der betrachteten Risikoaufschläge zu gewährleisten, verwenden wir die Anleihen, die

- in EUR nominiert sind;
- börsennotiert sind;
- eine Restlaufzeit von rund 10 Jahren¹⁵³ haben; und
- festverzinsliche Anleihen, sogenannte Straight Bonds,¹⁵⁴ sind.

¹⁵¹ Frontier/IGES (2009) „Bestimmung der Kapitalkosten im Eisenbahninfrastrukturbereich unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors“; Frontier/IGES (2013) „Gutachten zur Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors – Aktualisierung 2013“; Frontier/IGES (2016) „Gutachten zur Bestimmung der Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen unter den besonderen Bedingungen des deutschen Eisenbahnsektors – Zweite Aktualisierung 2016“.

¹⁵² Vgl. Frontier/Randl/Zechner/IGES (2021): Gutachten zur Bestimmung von Kapitalkosten für Eisenbahninfrastrukturunternehmen – Methodenbericht, Kapitel 4.2.2.

¹⁵³ Für die konkrete Abfrage haben wir 7-13 Jahre Restlaufzeit verwendet.

¹⁵⁴ 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.

Bundeseigene EIU

Die Ergebnisse unserer Auswertung für bundeseigene EIU sind in Tabelle 29 zusammengefasst. Wir beziehen uns im Folgenden auf die 2-, 3- und 5-Jahres-Durchschnitte. Die farblichen Markierungen in der Tabelle beziehen sich auf die für die abschließende Ableitung der Bandbreiten herangezogenen Werte.

Tabelle 29 Fremdkapital-Risikozuschläge der Vergleichsunternehmen für bundeseigene EIU

Unternehmen	S&P Rating	2 Jahre Ø	3 Jahre Ø	5 Jahre Ø
Deutsche Bahn	AA-	64	68	66
Ferrovie dello Stato Italiane ¹⁾	BBB	152	181	191
Infrabel ²⁾	AA	155	146	129
Network Rail ³⁾	AA	-	-	-
ÖBB Infrastruktur	AA+	53	56	58
SNCB ²⁾	A	54	58	61
SNCF ⁴⁾	AA-	63	69	71

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweise: 100 Basispunkte = 1%-Punkt. Die farbliche Hinterlegung hebt die von uns tatsächlich verwendeten Werte hervor. Infrabel ist hellblau markiert, da es diskussionswürdig ist, ob dieses Unternehmen bei der Bestimmung der Bandbreite berücksichtigt werden sollten.

Für die in Tabelle 29 angeführten Vergleichsunternehmen gilt:

1. Das Unternehmen Ferrovie dello Stato Italiane ist zwar ein italienisches Staatsunternehmen, jedoch ist aufgrund des Ratings des italienischen Staates von BBB auch das Unternehmen nur mit BBB bewertet. Es kommt daher als Vergleichsunternehmen für bundeseigene EIU nicht in Betracht.
2. Der belgische staatliche Eisenbahnkonzern SNCB wurde 2013/2014 umstrukturiert. Dabei entstand die Gesellschaft Infrabel, die für den Infrastrukturteil des Geschäftes zuständig ist. Infrabel übernahm Teile der bisherigen Verschuldung des Konzerns SNCB. Die Anleihen von Infrabel weisen höhere Zuschläge als die meisten Anleihen mit einem vergleichbaren Rating aus und gleichzeitig liegen die Zuschläge der SNCB deutlich unterhalb der Zuschläge der Infrabel trotz schlechteren Ratings. Da niedrigere Zuschläge bei Infrabel zu erwarten wären, ergibt sich somit ein inkonsistentes und widersprüchliches Bild und es ist zweifelhaft, ob Infrabel für die Bestimmung der Fremdkapitalzuschläge geeignet ist. Gründe für die vergleichsweise sehr hohen Zuschläge konnten nicht eindeutig identifiziert werden. Ein Grund könnte z. B. in der Übernahme alter Anleihen der SNCB liegen.¹⁵⁵
3. Network Rail würde grundsätzlich als Vergleichsunternehmen in Betracht kommen. Das britische Unternehmen hat allerdings keine für unsere Analyse geeigneten EUR-Anleihen begeben.
4. Der französische Eisenbahnkonzern SNCF wurde Anfang 2020 umstrukturiert. Die in den Vorjahren berücksichtigten Unternehmen „SNCF Mobilités“ und

¹⁵⁵ Sowohl für Infrabel als auch für SNCB steht jeweils nur eine börsennotierte Anleihe mit gewünschten Eigenschaften zur Verfügung. Dementsprechend basieren die ermittelten Zuschläge für die beiden Unternehmen auf einer dünnen Datengrundlage, die eine detailliertere Analyse der möglichen Ursachen ausschließt.

„SNCF Réseau“ werden jetzt unter der staatseigenen Muttergesellschaft SNCF geführt.

Wir leiten die Fremdkapitalwagniszuschläge nach der gleichen Logik wie in Frontier/IGES (2021)¹⁵⁶ ab.

Die relevante Vergleichsgruppe für bundeseigene EIU sind Staatsunternehmen mit einem Rating mindestens auf dem Niveau der DB AG (da die teilweise grundgesetzlich geschützte Infrastruktursparte der DB vermutlich ein höheres Rating erzielen würde als die gesamte DB AG). In unserer Stichprobe sind dies die Unternehmen ÖBB Infrastruktur, SNCF und DB AG, 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. **0,5 – 0,7%-Pkt.**¹⁵⁷

Die dargestellte Bandbreite vernachlässigt das Unternehmen Infrabel als möglichen Ausreißer (in Tabelle 29 hellblau hinterlegt). Würde Infrabel in der Bandbreite berücksichtigt werden, ergäbe sich ein Fremdkapitalzuschlag in Höhe von **0,5 – 1,5%-Pkt.** Wie oben ausgeführt sind die ausgewiesenen Fremdkapitalzuschläge für das belgische Infrastrukturunternehmen Infrabel jedoch ungewöhnlich und es gibt Gründe, die gegen eine Berücksichtigung von Infrabel sprechen. Da niedrigere Zuschläge bei Infrabel im Vergleich zur SNCB zu erwarten wären, ergibt sich somit ein inkonsistentes und widersprüchliches Bild und es ist strittig, ob Infrabel für die Bestimmung der Fremdkapitalzuschläge geeignet ist.

Nicht-Bundeseigene EIU

Innerhalb der Stichprobe aller Vergleichsunternehmen für die Schätzung des Beta-Faktors (vier Gruppen) identifizieren wir Unternehmen, die Anleihen begeben haben und außerdem ein Kreditrating aufweisen, welches konsistent mit dem erwarteten Rating eines privaten Infrastrukturbetreibers ist. Die für die nicht-bundeseigenen EIU relevanten Ratings reichen damit von A bis BBB-, dem schlechtesten in der Vergleichsgruppe zu beobachtenden „Investment-Grade“-Rating. Die Unternehmen mit einem oberhalb von A liegenden Rating gehen nicht in die Bandbreite der nicht-bundeseigenen EIU ein.

Die Ergebnisse unserer Auswertung für nicht-bundeseigene EIU sind in Tabelle 30 zusammengefasst.

¹⁵⁶ Frontier Economics/IGES, Aktualisierung von Beta-Wert und Fremdkapitalzuschlag für Eisenbahninfrastrukturunternehmen, Bericht für Bundesnetzagentur, 2021.

¹⁵⁷ Die für die Schätzung relevanten Daten sind in Tabelle 29 farblich hervorgehoben.

Tabelle 30 Fremdkapital-Risikozuschläge der Vergleichsunternehmen für nicht-bundeseigene EIU

Unternehmen	Rating ¹⁾	2 Jahre Ø	3 Jahre Ø	5 Jahre Ø
Centrica	BBB	120	134	142
E.ON	BBB	109	122	127
Elia Group	BBB+	101	109	108
Iberdrola	BBB+	96	101	104
Italgas	BBB+ ²⁾	103	116	127
PGE (Polska Grupa Energetyczna)	BBB+ ²⁾	215	209	199
RTE (Réseau de Transport d'électricité)	A	77	80	82
Suez	Baa1 ³⁾	111	107	102
Terna	BBB+	86	86	86
Veolia Environment	BBB	106	111	108

Quelle: Frontier Economics basierend auf Bloomberg.

Hinweise: 100 Basispunkte = 1%-Punkt.

¹⁾ Wenn nicht anders angegeben, S&P Rating.

²⁾ Fitch Rating

³⁾ Moody's Rating. Entspricht BBB+

Daraus leiten wir, anhand der 2- , 3- und 5-jährigen Durchschnitte in Tabelle 3 einen marktüblichen Fremdkapitalzuschlag von ca. **0,8 – 2,1%-Pkt** ab.

