

WISSENSCHAFTLICHES GUTACHTEN ZUR ERMITTLUNG DER ZUSCHLÄGE ZUR ABDECKUNG NETZBETRIEBS- SPEZIFISCHER UNTERNEHMERISCHER WAGNISSE FÜR STROM- UND GASNETZBETREIBER

Gutachten im Auftrag der Bundesnetzagentur

28 Juni 2016



INHALT

Executive Summary	4
1 Einleitung	6
1.1 Aufgabenstellung	6
1.2 Vorgehensweise und Struktur des Gutachtens	6
2 Methodisches Vorgehen	8
3 Abschätzung Wagniszuschlag	9
3.1 Marktrisikoprämie (MRP)	9
3.2 Risikofaktor Beta	22
3.3 Ableitung Wagniszuschlag	31
4 Berücksichtigung beobachtbarer und quantifizierbarer Wagnisse	33
4.1 Methodik	33
4.2 Anreiz- vs. kostenorientierte Regulierung	34
4.3 Strom- vs. Gasnetzbetreiber	37
4.4 Zusammenfassung	39
5 Internationaler Vergleich	40
5.1 Datengrundlage und Vorgehen	40
5.2 Ergebnisse des internationalen Vergleichs	41
Anhang I – Exkurs UK – Wright/Smithers zu MRP	43
Anhang II – Hoffjan und Posch keine statistisch signifikanten Ergebnisse	45
Anhang III – Hintergrund Blume-Schätzer	47
Anhang IV – Hintergrund Cooper-Schätzer	49
Anhang V – Wechselkurseffekte	50
Anhang VI – Auswahl der Vergleichsunternehmen	55
Anhang VII – Umrechnung verschuldetes/ unverschuldetes Beta	58
Anhang VIII – Adjustierung der ROH-BETAS	60
Anhang IX – Bereinigung der Betas um die Kapitalstruktur	63
Literaturverzeichnis	64

EXECUTIVE SUMMARY

Die Bundesnetzagentur hat Frontier Economics Ltd. (Frontier) beauftragt, eine Untersuchung zur Methodik der Bestimmung des Zuschlags zur Abdeckung netzbetriebsspezifischer unternehmerischer Wagnisse durchzuführen und auf dieser Basis eine empirische Analyse vorzunehmen. Die Ermittlung des Zuschlags zur Abdeckung netzbetriebsspezifischer unternehmerischer Wagnisse soll durch einen Vergleich der Ergebnisse mit anderen Ländern ergänzt werden. Im Folgenden fassen wir die Ergebnisse unserer Analyse kurz zusammen.

Grundsätzliches Vorgehen

Die Ermittlung des Wagniszuschlags soll auf der bereits 2008 und 2011 von der Bundesnetzagentur verwendeten Methodik aufsetzen. Im Einklang mit der international vorherrschenden Praxis verwenden wir weiterhin die Berechnungslogik des CAPM zur Aktualisierung des Wagniszuschlags für Strom- und Gasnetzbetreiber.

Das von uns verwendete methodische Vorgehen ist dabei geeignet, die sich durch die ökonomischen Entwicklungen ergebenden Änderungen der Marktbewertung und -parameter zu berücksichtigen.

Ergebnisse im Überblick

Entsprechend der Berechnungslogik des CAPM ermitteln wir den Wagniszuschlag für Netzbetreiber als das Produkt aus

- einer allgemeinen Marktrisikoprämie; und einem
- netzbetreiberspezifischen Risiko-Faktor (Beta-Faktor).

Wir ermitteln die **Marktrisikoprämie** auf Basis der aktuell verfügbaren Analyse von Dimson, Marsh und Staunton¹. Diese ermitteln auf Basis einer Zeitreihenanalyse für 23 Länder die durchschnittliche Marktrisikoprämie gegenüber langfristigen Staatsanleihen (Bond) für ein internationales Portfolio („Welt-Portfolio“). Entsprechend dem von DMS ermittelten langfristigen geometrischen und arithmetischen Mittel ergibt sich eine Bandbreite von 3,2% bis 4,4%, innerhalb derer die MRP – ggfs. unter Berücksichtigung weiterer Indikatoren (vgl. **Abschnitt 3.1**) – zu verorten ist.

Der **Risiko-Faktor Beta** spiegelt das systematische (d.h. nicht diversifizierbare) Risiko des betrachteten Netzbetreibers wider und lässt sich empirisch aus der Analyse der Marktperformance von Vergleichsunternehmen ermitteln. Wir schätzen den Wert auf Basis einer Stichprobe von vierzehn Netzbetreibern, die wie folgt abgeleitet wurden:

- Zunächst wurde eine „**Long List**“ von 49 potenziellen Vergleichsunternehmen erstellt. Dabei wurde eine gemeinsame Stichprobe von Strom- und Gasnetzbetreibern erstellt, um möglichen Schätzfehlern durch eine größtmögliche Stichprobe von Netzbetreiber entgegenzuwirken und

¹ Vgl. Dimson, Marsh, Staunton 2016.

Konsistenz mit dem Vorgehen von 2008 und 2011 zu gewährleisten. Empirische Analysen rechtfertigen dieses Vorgehen, da sich die Beta-Werte von Strom- und Gasnetzbetreibern nicht signifikant unterscheiden.

- In einem zweiten Schritt wurde auf dieser Basis eine **erweiterte Stichprobe** erstellt. Diese enthält die Vergleichsunternehmen, für die ausreichend Daten verfügbar sind und deren Aktien ausreichend liquide gehandelt werden.
- Innerhalb der **engeren Stichprobe** („Short List“) grenzen wir abschließend 14 Unternehmen ab, bei denen der Netzbetrieb der Schwerpunkt der Geschäftstätigkeit ist (Netzgeschäft mindestens 75% Anteil an der gesamten unternehmerischen Aktivität).

Wir ermitteln die Beta-Werte jeweils über einen 1-, 3-Jahres- und 5-Jahres-Zeitraum, um möglichen Unterschieden bezüglich der relevanten Bezugszeiträume für die Bildung der Investorenerwartung Rechnung zu tragen. Auf dieser Basis ermitteln wir eine Bandbreite für das unverschuldete Asset-Beta (nach Modigliani-Miller und Vasicek Adjustierung) für deutsche Netzbetreiber von **0,35-0,43**.

Unter Berücksichtigung der durch den Ordnungsrahmen vorgegebenen Kapitalstruktur (60% FK-Quote) und durchschnittlicher Steuersätze (29,72%) ergibt sich hieraus ein verschuldetes Equity-Beta von **0,71 - 0,89**.

Als Wagniszuschlag nach Steuern ergibt sich somit eine Bandbreite von 2,28%-3,93% (vgl. **Tabelle 1**).

Tabelle 1. Zusammenfassung – Wagniszuschlag und Einzelparameter

	Untere Grenze	Obere Grenze
Marktrisikoprämie	3,2%	4,4%
Asset Beta (unverschuldet)	0,35	0,43
Steuersatz inkl. Gewerbesteuer		29,72%
Fremdkapitalquote		60,00%
Equity Beta (verschuldet)	0,71	0,89
Wagniszuschlag nach Steuern	2,28%	3,93%

Quelle: Frontier Economics

Wir weisen Werte grundsätzlich mit zwei Nachkommastellen aus, rechnen jedoch stets mit den ungerundeten Werten. Hierdurch ergeben sich ggf. leichte Rundungsdifferenzen.

Der Steuersatz enthält den Solidaritätszuschlag.

Internationaler Vergleich

Ein Vergleich der von uns ermittelten Bandbreite für nominale Eigenkapitalkosten nach Steuern mit jüngeren Entscheidungen ab 2014 von europäischen Regulierungsbehörden zu Eigenkapitalkosten von Strom- und Gasnetzbetreibern zeigt, dass die für deutsche Netzbetreiber ermittelte Bandbreite in etwa dem internationalen Niveau entspricht. So liegt der nominale Eigenkapitalzinssatz nach Steuern in 16 der 19 ausgewerteten Entscheidungen innerhalb der ermittelten Bandbreite für den Wagniszuschlag deutscher Netzbetreiber.²

² Für den Vergleich berücksichtigen wir neben dem ermittelten Wagniszuschlag die laut NEV §7 Abs. 4 heranzuziehende Basisverzinsung.

1 EINLEITUNG

Die Bundesnetzagentur legt gemäß der Netzentgeltverordnungen (StromNEV/GasNEV) vor Beginn einer Regulierungsperiode die Höhe des Eigenkapitalzinses fest. Hierbei ist ein Zuschlag zur Abdeckung netzbetriebsspezifischer unternehmerischer Wagnisse zu berücksichtigen. Die Bundesnetzagentur beabsichtigt die Festlegung des Wagniszuschlags für die 3. Regulierungsperiode (Gas ab 2018, Strom ab 2019).

1.1 Aufgabenstellung

Frontier wurde von der Bundesnetzagentur beauftragt, eine Untersuchung zur Methodik der Bestimmung des Zuschlags zur Abdeckung netzbetriebsspezifischer unternehmerischer Wagnisse durchzuführen und auf dieser Basis eine empirische Analyse vorzunehmen. Ergänzend erfolgt dabei ein internationaler Vergleich mit regulatorischen Entscheidungen anderer Länder aus der jüngsten Vergangenheit.

Die Ermittlung des Wagniszuschlags soll dabei auf der bereits 2008 und 2011 von der Bundesnetzagentur verwendeten Methodik aufsetzen, die auf zwei von Frontier erstellten Studien zur Bestimmung kalkulatorischer Eigenkapitalzinssätze für deutsche Strom- und Gasnetzbetreiber basiert.³ Bei der Analyse soll soweit möglich Kontinuität und Konsistenz zur vorangegangenen Entscheidung gewährleistet werden. Unser Vorgehen entspricht weitestgehend dem Vorgehen der Studien von 2008 und 2011, insbesondere auch hinsichtlich einer einheitlichen Betrachtung von Strom- und Gasnetzbetreibern.

Die grundsätzliche Methodik zur Bestimmung des Wagniszuschlages im Regulierungskontext wird durch den Gesetzgeber im Rahmen der einschlägigen Verordnungen vorgegeben. So definiert § 7 Abs. 5 Netzentgeltverordnungen (StromNEV/GasNEV) die formalen Anforderungen an die Analyse:

„Die Höhe des Zuschlags zur Abdeckung netzbetriebsspezifischer unternehmerischer Wagnisse ist insbesondere unter Berücksichtigung folgender Umstände zu ermitteln:

- Verhältnisse auf den nationalen und internationalen Kapitalmärkten und die Bewertung von Betreibern von Strom-/Gasversorgungsnetzen auf diesen Märkten;
- durchschnittliche Verzinsung des Eigenkapitals von Betreibern von Strom-/Gasversorgungsnetzen auf ausländischen Märkten; sowie
- beobachtbare und quantifizierbare unternehmerische Wagnisse.“

1.2 Vorgehensweise und Struktur des Gutachtens

Entsprechend der Aufgabenstellung untergliedern wir unseren Ansatz in mehrere Schritte, die wir im Folgenden in jeweils getrennten Abschnitten behandeln:

³ Vgl. Frontier 2008 und Frontier 2011.

- In **Kapitel 2** diskutieren wir das methodische Vorgehen. Hierbei beschreiben wir kurz das Capital Asset Pricing Model (CAPM), auf das wir uns bei der Ermittlung des Wagniszuschlages stützen.
- **Kapitel 3** befasst sich mit der empirischen Bestimmung des Wagniszuschlages. In den jeweiligen Unterkapiteln werden die Herleitung der Marktrisikoprämie, des Risikofaktors (Betas) und die Ableitung des Wagniszuschlages aufgezeigt. Im Unterkapitel zur Marktrisikoprämie werden neben der Ableitung einer Bandbreite ausführlich alternative Ansätze zur Bestimmung der Marktrisikoprämie diskutiert und begründet, warum aus unserer Sicht die Verwendung historischer Durchschnitte weiterhin der geeignetste Schätzer für die Bestimmung der MRP bleibt.
- In **Kapitel 4** erfolgt eine empirische Analyse beobachtbarer und quantifizierbarer Wagnisse von deutschen Netzbetreibern, insbesondere in Bezug auf die Abdeckung durch die Vergleichsunternehmen in anderen Jurisdiktionen.
- Abschließend stellen wir in **Kapitel 5** einen internationalen Vergleich vor, bei dem wir angesetzte Eigenkapitalkosten aus aktuellen regulatorischen Entscheidungen europäischer Länder seit 2014 in Beziehung zu der von uns berechneten Bandbreite für Deutschland setzen.

2 METHODISCHES VORGEHEN

Im Hinblick auf eine größtmögliche Kontinuität und Konsistenz zur vorangegangenen Entscheidung orientieren wir uns methodisch an dem 2011 von der Bundesnetzagentur verwendeten Vorgehen im Rahmen der Entscheidung zur Bemessung des Wagniszuschlages für Gas- und Stromnetzbetreiber. Dieses setzte auf dem von Frontier für die Bundesnetzagentur erstellten Vorgängergutachten⁴ auf und wurde im Rahmen der vorliegenden Aktualisierung erneut überprüft.

Hierdurch wird der Rahmen für das methodische Vorgehen wie folgt abgesteckt:

- **Nutzung des CAPM als Analysemethodik** – Als analytisches Gerüst für die quantitative Bestimmung des Wagniszuschlages wurde auf Basis einer kriteriengestützten Methodendiskussion das Capital Asset Pricing Modell (CAPM) als bestverfügbares Verfahren identifiziert. Insbesondere ist es durch dieses Verfahren möglich, alle Anforderungen der Netzentgeltverordnungen an die Analyse von beobachtbaren und quantifizierbaren unternehmerischen Wagnissen unter Berücksichtigung der Verhältnisse auf den nationalen und internationalen Kapitalmärkten methodenendogen abzubilden.

Entsprechend der Modelllogik des CAPM ist im Anschluss eine Abschätzung der beiden bestimmenden Parameter Marktrisikoprämie und Risikofaktor (Beta-Faktor) vorzunehmen.

- **Bestimmung Marktrisikoprämie** – Grundlage für die Bestimmung der Marktrisikoprämie ist die Auswertung langer Zeitreihen eines diversifizierten Portfolios von Aktien in verschiedenen industrialisierten Ländern im Vergleich zur Verzinsung von langfristigen Staatsanleihen (Bond). In **Kapitel 3.1** begründen wir, warum die Verwendung historischer Durchschnitte weiterhin als der bestverfügbare Schätzer für die Bestimmung der Marktrisikoprämie anzusehen ist.
- **Abschätzung Beta-Faktor** – Die Bestimmung des Beta-Faktors für deutsche Netzbetreiber erfolgt auf Basis einer internationalen Vergleichsgruppe von börsennotierten, liquide gehandelten Strom- und Gasnetzbetreibern, bei denen der Netzbetrieb der Schwerpunkt der Geschäftstätigkeit ist.

Das vorliegende Gutachten stützt sich auf diese Methodik des CAPM zur Aktualisierung des Wagniszuschlages für Netzbetreiber. Uns liegen keine neuen finanzwissenschaftlichen Erkenntnisse vor, die ein Abweichen von der 2008 und 2011 genutzten Methodik notwendig machen würden. Wir nutzen daher bei der Bestimmung der Parameter wie beispielsweise bei der Ableitung der Marktrisikoprämie oder der Beta-Adjustierung grundsätzlich die gleiche Berechnungslogik.

⁴ Vgl. Frontier 2011. Das Vorgängergutachten 2011 orientiert sich an dem methodischen Vorgehen in dem vorherigen Frontier Gutachten aus dem Jahre 2008.

3 ABSCHÄTZUNG WAGNISZUSCHLAG

In diesem Kapitel quantifizieren wir

- die Marktrisikoprämie (**Kapitel 3.1**); sowie
- den Risikofaktor Beta (**Kapitel 3.2**) für deutsche Netzbetreiber; und
- leiten anschließend den daraus resultierenden Wagniszuschlag (**Kapitel 3.3**) ab.

3.1 Marktrisikoprämie (MRP)

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

In den folgenden Abschnitten

- stellen wir die von uns genutzte Methodik zur Bestimmung der Marktrisikoprämie vor (**Kapitel 3.1.1**);
- diskutieren wir mögliche alternative Ansätze zur Bestimmung der MRP und begründen, warum aus unserer Sicht die Verwendung historischer Durchschnitte weiterhin der geeignetste Schätzer für die Bestimmung der MRP bleibt (**Kapitel 3.1.2**);
- zeigen wir, dass die Nutzung der Datenbank von Dimson, Marsh und Staunton für die Herleitung der Marktrisikoprämie weiterhin die anerkannteste Quelle darstellt (**Kapitel 3.1.3**); und
- leiten abschließend eine Bandbreite für die Schätzung der Marktrisikoprämie ab (**Kapitel 3.1.4**).
- **Kapitel 3.1.5** beinhaltet abschließend eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse.

3.1.1 Bisherige Methodik

Die beiden Festlegungen der Bundesnetzagentur im Jahr 2008 und im Jahr 2011 stützten sich für die Ermittlung einer Marktrisikoprämie jeweils auf die Studien „Global Investment Returns Sourcebook“ von Dimson, Marsh und Staunton („DMS“). Diese jährlich aktualisierte internationale Datensammlung ist eine der umfassendsten verfügbaren Datenbanken zu historischen Marktrisikoprämien und hat sich als Referenz für derartige Analysen international etabliert.

In ihrer aktuellen Studie⁵ ermitteln die Autoren für das „Welt-Portfolio“ eine Marktrisikoprämie in Höhe von 3,20% unter Bezug auf das geometrische Mittel und 4,40%, wenn das arithmetische Mittel der historischen Markttrenditen zu Grunde gelegt wird.⁶ Wir beziehen uns analog zum Vorgehen in den

⁵ Dimson E, Marsh P und Staunton M (2016), Global Investment Returns Sourcebook 2016.

⁶ Wir beziehen uns dabei auf die Werte in Bezug auf langfristige Staatsanleihen (Bonds).

Vorgängerstudien für die Schätzung der Marktrisikoprämie auf das geometrische und das arithmetische Mittel als untere bzw. obere Grenze einer Bandbreite, innerhalb derer die MRP zu verorten ist.

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

Im regulatorischen Kontext werden zur Ableitung der Marktrisikoprämie verschiedene Ansätze diskutiert, welche auf unterschiedlichen Informationsquellen beruhen. Alternative Informationsquellen zu den historischen Durchschnitten sind allerdings aufgrund der starken Abhängigkeit von Annahmen (dies betrifft insbesondere das Dividend Growth Modell), sowie der Subjektivität (dies betrifft insbesondere Expertenumfragen) als kritisch zu beurteilen. Wir verwenden daher - wie im Folgenden diskutiert und auch in Konsistenz mit den Vorgängerstudien - weiterhin historische langfristige Durchschnitte als zentrale Informationsquelle für die Schätzung der Marktrisikoprämie.

Nachfolgend

- begründen wir zunächst, warum die Nutzung langfristiger Durchschnitte die zu bevorzugende Methodik darstellt (vgl. Unterkapitel „Nutzung langfristiger Durchschnitte“) trotz möglicher methodenendogener Grenzen der Aussagekraft langfristiger Durchschnitte;
- zeigen wir, dass andere, vermeintlich zukunftsgerichtete Ansätze keine überlegene Alternative darstellen (vgl. Unterkapitel „Alternative Ansätze nicht überlegen“); sowie

dass insbesondere nicht von einer systematischen inversen Korrelation der Marktrisikoprämie mit der risikolosen Verzinsung auszugehen ist (vgl. Unterkapitel „

- Kein nachgewiesener systematischer inverser Zusammenhang zur risikolosen Verzinsung“).

Nutzung langfristiger Durchschnitte

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

Die Nutzung langfristiger Durchschnitte als Schätzer für die MRP zielt insbesondere auf die Eliminierung möglicher überlagernder (zufälliger) Effekte. Rückblickend lassen sich nämlich nur die Marktentwicklungen beobachten, die sowohl den „wahren“ Trend des Marktes als auch kurzfristige stochastische

Schwankungen beinhalten, die teilweise den Trend überlagern können. Vereinfacht lässt sich die Logik der langfristigen Durchschnitte folgendermaßen darstellen: Durch ausreichend lange Durchschnittsbildung werden die überlagernden Effekte möglichst ausgemittelt und es zeigt sich ein etwaiger grundsätzlicher Trend der Marktentwicklung. Dieser ist annahmegemäß der beste Schätzer für langfristige rationale Investorenerwartungen.

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

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

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

Alternative Ansätze nicht überlegen

Aus diesem Grund werden vereinzelt alternative Ansätze vorgeschlagen, die vermeintlich geeigneter sind, kurzfristige (nicht stochastische) Marktbedingungen zu erfassen und verlässlichere zukunftsgerichtete Schätzungen erlauben. Wie wir in den folgenden Abschnitten zeigen, erfordern diese alternativen Ansätze jedoch starke Annahmen bezüglich der zukünftigen Marktentwicklung. Letztlich basieren alle derartigen Ansätze auf der – unseres Erachtens äußerst zweifelhaften – Hypothese, dass sich zukünftige Marktentwicklungen auf Basis von heute beobachtbaren Daten besser vorhersagen lassen als auf Basis langfristiger historischer Durchschnitte.⁷

Nachfolgend diskutieren wir zwei Vertreter derartiger Ansätze:

⁷ Dies widerspricht nicht zuletzt auch der Theorie perfekter Kapitalmärkte, nach denen sämtliche verfügbare Informationen bereits in den beobachtbaren Preisen reflektiert sind.

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

Dividend Growth Modell (DGM)

Das DGM bestimmt die erwartete Eigenkapitalrendite aus einer Kombination der aktuellen Aktienrendite (dividend yield per share) und dem erwarteten Dividendenwachstum (expected dividend growth). Die Referenz auf die aktuellen Aktienrenditen und Erwartungen zum Dividendenwachstum wird als Vorteil angesehen, da dadurch aktuelle Markterwartungen und Strukturbrüche erfasst werden können. Problematisch gestaltet sich die Wahl einer objektivierbaren Bestimmungsmethode für das erwartete Dividendenwachstum. Neben Approximationen basierend auf makroökonomischen Kennzahlen (z.B. BIP-Wachstum) finden dabei häufig Analystenerwartung Verwendung. Dadurch besteht die Gefahr, dass die mittels DGM ermittelten Ergebnisse einerseits stark durch (subjektive) Annahmen getrieben werden und andererseits stark auf Variationen der Annahmen reagieren.

Das DGM hat sich in der europäischen Regulierungspraxis insbesondere aufgrund des Nachteils der Abhängigkeit von (subjektiven) Annahmen nicht durchgesetzt. DGM werden jedoch in den USA und in Australien von Energieregulatoren zur direkten Bestimmung der Eigenkapitalkosten der regulierten Unternehmen (USA) bzw. zur Bestimmung der Marktrisikoprämie verwendet.⁸

Expertenumfragen

Durch Umfragen können Markterwartungen von Marktteilnehmern direkt abgefragt und daraus Bandbreiten und Durchschnitte für Marktrisikoprämien abgeleitet werden. Somit kann unmittelbar die Sicht des „Marktes“ erfasst und in der Marktrisikoprämie reflektiert werden. Beispielsweise führen Fernandez et al⁹ seit einigen Jahren solche Expertenumfragen durch. Aus den Ergebnissen dieser Umfragen wird jedoch der wesentliche Nachteil dieses Ansatzes ersichtlich. Die Bandbreiten für die Marktrisikoprämien für einzelne Länder können erheblich sein, die Stichprobe für einzelne Länder ist eingeschränkt und die Ergebnisse können zwischen den Jahren stark schwanken.¹⁰

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

⁸ So kommt in Ländern wie Österreich, Großbritannien, Niederlande oder Luxemburg die Verwendung langfristiger historischer Durchschnitte zur Anwendung.

⁹ Fernandez, P., Aguirreamalloa, J., Corres, L. (2014), Market Risk Premium Used in 88 Countries in 2014: A Survey with 8,228 Answers, *IESE Business School working paper*.

¹⁰ So wurde bei den Umfragen für die MRP für Deutschland in 2014 bspw. als Bandbreite ein unrealistisches Intervall von 1,0% (min) bis 12,4% (max) ermittelt, vgl. Fernandez et al (2014). Bei Ländern wie bspw. Luxemburg fiel die MRP innerhalb von 2 Jahren von 6,0% auf 4,9%, vgl. Fernandez et al (2012, 2014).

Kein nachgewiesener systematischer inverser Zusammenhang zur risikolosen Verzinsung

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

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

- **Marktrisikoprämie langfristig stabil** – Die Verwendung der historischen Risikoprämie als relevanter Schätzer auf der einen Seite beruht auf der Annahme, dass die in der Vergangenheit beobachtete Marktrisikoprämie langfristig stabil sein wird. Unter dieser Annahme errechnet sich die erwartete Marktrisikoprämie als Differenz aus dem Durchschnitt der historischen Gesamtmarktrendite und dem Durchschnitt des historischen risikolosen Zinses (entspricht dem bisherigen Ansatz der Bundesnetzagentur).
- **Gesamtmarktrendite langfristig stabil** – Demgegenüber steht die Position, dass nicht die Marktrisikoprämie, sondern die „erwartete“ Gesamtmarktrendite langfristig stabil sei. Daher sei der relevante Schätzer die historische Gesamtmarktrendite (sogenannter Total Market Return Ansatz).¹¹ Als Konsequenz müsste die erwartete MRP als Residuum aus der aktuellen, risikofreien Verzinsung und der historischen Gesamtmarktrendite bestimmt werden. Es wird somit eine inverse Beziehung zwischen dem aktuellen risikolosen Zinssatz und der erwarteten Marktrisikoprämie unterstellt.

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

- **Gegenläufiger Zusammenhang zwischen MRP und risikolosem Zinssatz** – Die Beziehung ist dann invers zu erwarten, wenn von einer sogenannten „Flucht in Qualität“ ausgegangen wird, bei dem Investoren ihr Kapital von risikoreicheren Investitionen abziehen und auf die risikoärmsten Investitionen setzen. Die Annahme dahinter ist, dass in Rezessionen die Risikoaversion der Anleger steigt und dass Unsicherheiten am Finanzmarkt zu höherer Volatilität führen, weshalb höhere Renditen für risikoreichere Anlagen verlangt werden. Dies würde zu höheren Refinanzierungskosten von privaten

¹¹ Für eine ausführliche Diskussion des Ansatzes siehe **Anhang I**.

Unternehmen führen. Gleichzeitig gehen Rezessionen in der Regel mit niedrigen Zinsen einher.

- **Neutrale oder sogar positive Beziehung** – Expansive Geldpolitik und Maßnahmen des „quantitative Easing“¹² der nationalen Zentralbanken sowie der Europäischen Zentralbank führen hingegen zu generell günstigem Kapital, da die allgemeine Kapitalverfügbarkeit massiv erhöht und dadurch in alle Anlageformen gleichzeitig mehr investiert wird. Durch eine niedrigere Anleihenverzinsung würden somit auch die Opportunitätskosten für die Kapitalbeschaffung von Unternehmen sinken und sich darüber auch die Eigenkapitalkosten in Summe reduzieren.

In der empirischen Literatur finden sich keine eindeutigen Aussagen zur Beziehung zwischen dem risikolosem Zinssatz und der Marktrisikoprämie. Es lassen sich Hinweise sowohl für einen negativen als auch eine positiven Zusammenhang finden.¹³

So stellt Damodaran (2015)¹⁴ auf Basis von historischen US Daten einen leicht positiven Zusammenhang zwischen dem risikolosem Zinssatz und der Marktrisikoprämie fest, wobei das Bestimmtheitsmaß der Regression nur sehr gering ist und auf weitere nicht erfasste Erklärungsvariablen schließen lässt.

Hoffjan/Posch (2015)¹⁵ führten im Auftrag des BDEW eine ähnliche Analyse für Deutschland im Kontext der Neufestsetzung des Eigenkapitalzinssatzes für Strom- und Gasnetze in Deutschland durch. Dabei geht es um die Fragestellung, inwieweit ein Korrekturbedarf bei der Ermittlung der Marktrisikoprämie aufgrund der Berücksichtigung eines möglichen negativen Zusammenhangs zwischen risikolosem Basiszinssatz und Marktrisikoprämie besteht. Die Autoren analysieren deshalb zunächst den Zusammenhang zwischen risikolosem Zinssatz sowie der Marktrisikoprämie. Sie verwenden dabei eine Korrelationsanalyse sowie ein Regressionsmodell, durch das der Zusammenhang zwischen risikolosem Zinssatz und der Marktrisikoprämie erklärt und prognostiziert werden soll. Hoffjan/Posch kommen so zu dem Ergebnis, dass der risikolose Basiszinssatz und die MRP historisch länderunabhängig leicht negativ korrelieren und das Ergebnis für die in diesem Gutachten relevante Kombination aus Welt-Marktrisikoprämie und deutschem Basiszins statistisch schwach signifikant sei.¹⁶

Hier lässt sich zunächst festhalten, dass grundsätzlich ein empirischer Nachweis auf Basis kurzfristiger historischer Durchschnitte, wie Hoffjan und Posch sie verwenden, nicht sinnvoll möglich ist: Die untersuchten Datenreihen der Marktrisikoprämie und des risikolosen Zinssatzes umfassen relativ kurze

¹² Quantitative Easing ist eine Maßnahme der expansiven Geldpolitik und bedeutet, dass die Zentralbanken bei einem Leitzins nahe null Prozent in großem Ausmaß insbesondere langfristige Staatsanleihen oder andere Sicherheiten aufkaufen, um den Leitzins weiter abzusenken und die Geldmenge zu steigern. Das Kalkül ist, dass durch die kurzfristige Erhöhung der Geldmenge Liquidität auf den Finanzmärkten bereitgestellt wird und mehr Investitionen getätigt werden.

¹³ Vgl. Michael McKenzie/Graham Partington, Review of the AER's overall approach to the risk free rate and market risk premium, Report to the AER, 2013: 21 ff.

¹⁴ Aswath Damodaran, Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications – The 2015 Edition, 2015.

¹⁵ Andreas Hoffjan/Peter N. Posch, Korrekturbedarf bei der Ermittlung von risikolosem Basiszinssatz und Marktrisikoprämie, Gutachten, September 2015.

¹⁶ Vgl. Hoffjan/Posch, 2015, S. 2-3.

Zeiträume von 1954 bis 2015 für Deutschland und von 1990 bis 2015 für die Welt. Um eine Zeitreihenanalyse vornehmen zu können, wird dabei zudem nicht über den gesamten Zeitraum gemittelt, sondern über deutlich kürzere Abschnitte. Wie in **Kapitel 3.1.2** diskutiert, ist es bei Schätzungen basierend auf historischen Durchschnitten unerlässlich, dass diese auf ausreichend langen Zeiträumen beruhen, da stochastische Schwankungen den Trend der Marktentwicklung bei kurzen Datenreihen überlagern können. Nur eine langfristige Mittelung korrigiert für diese stochastischen Schwankungen. Die Vorgehensweise von Hoffjan und Posch vernachlässigt diesen Zusammenhang. Die vorliegenden Daten erlauben somit keine Regressionsanalysen, da keine ausreichend validen Daten für eine solche Regression vorhanden sind.

Selbst wenn man dieses Argument vernachlässigt und davon ausgeht, dass der gewählte Ansatz korrekt wäre, sind die Ergebnisse nicht aussagekräftig. Die scheinbar sehr eindeutigen Schlussfolgerungen von Hoffjan/Posch zu einer historisch negativen Korrelation zwischen dem risikolosen Zinssatz und der Marktrisikoprämie sind selbst gemäß der eigenen Ergebnisse der Autoren nur teilweise statistisch signifikant. Die Prognose zum Zusammenhang zwischen risikolosem Zinssatz und Marktrisikoprämie beispielsweise ist statistisch nicht signifikant wie die Autoren selbst feststellen.¹⁷ Somit sind die beschriebenen Ergebnisse statistisch nicht robust (vgl. auch Anhang II).

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

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

3.1.3 Nutzung der DMS-Datenbank als etablierte Quelle

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

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

¹⁷ „Die durchschnittliche Zinssensitivität [...] beträgt im Beobachtungszeitraum -1.3018 [...]. Dies bedeutet, dass im Mittel über die Zeiträume eine Reduktion der Zinsen um einen Prozentpunkt zu einer Erhöhung der Marktrisikoprämie um 1.3 Prozentpunkte ausgelöst hat. [...] Es ist allerdings zu bemerken, dass statistisch gesehen die Zinssensitivität nur selten von Null verschieden ist.“ (Hoffjan/Posch, 2015: 31-32).

Wir nutzen die von DMS vorgelegten Daten dabei auf Basis der folgenden Prämissen:

- Wir approximieren die Anlegererwartungen durch die Analyse historischer Marktrisikoprämien.
- Es wird eine möglichst lange Betrachtungsperiode gewählt (1900-2015).
- Es wird ein weltweites Portfolio herangezogen.
- Die Marktrisikoprämie wird im Vergleich zu mittel- bis langfristigen Staatsanleihen (Bonds) berechnet.

Nachfolgend begründen wir im Detail,

- warum das sog. „Weltportfolio“ als sachgerechte Referenz heranzuziehen ist;
- dass die methodische Weiterentwicklung durch DMS zu einer weiteren Annäherung an eine ideale Referenz führt;
- dass Wechselkurseffekte bei der von DMS genutzten Methodik vernachlässigbar sind; sowie
- warum die so abgeschätzte MRP als „nach-Steuer“ Wert zu interpretieren ist.

Weltportfolio sachgerechte Referenz

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

Relevante Sichtweise sind internationale Investoren in Netzbetreiber

Die Verordnung zielt auf die von Investoren in Netzbetreiber geforderte Rendite ab und stellt ausdrücklich auf internationale Kapitalmärkte ab.¹⁸ Vor diesem Hintergrund sollte ein internationaler Investor betrachtet werden. Zudem entspricht es auch der praktischen Beobachtung, dass unter den Investoren in deutsche Netze zunehmend internationale Investoren zu finden sind, die Investitionen in Deutschland z.B. gegenüber Investitionen in anderen Ländern abwägen und dass Investoren in deutsche Netze häufig auch im Ausland investieren.

¹⁸ Die Verordnungsgrundlage verweist in §7 Abs. 5 (StromNEV bzw. GasNEV) in diesem Zusammenhang ausdrücklich auf die „Verhältnisse auf den nationalen und internationalen Kapitalmärkten und die Bewertung von Betreibern von Gas-/Elektrizitätsversorgungsnetzen auf diesen Märkten“.

Methodische Überlegungen sprechen ebenfalls für weltweite MRP

Aus methodischen Gründen ist ebenfalls die weltweite MRP heranzuziehen. So weisen Dimson / Marsh / Staunton (DMS)¹⁹ darauf hin, dass länderspezifische Schwankungen in der Vergangenheit nicht auf zukünftige Schwankungen in den erwarteten Renditen hindeuten. Vielmehr basierten historische länderspezifische MRP auf speziellen und ggf. zufälligen Umweltfaktoren und wirtschaftlichen Entwicklungen innerhalb eines Landes und lassen somit keinen Ausblick auf zukünftig erwartete länderspezifische MRP zu. Insbesondere angesichts eines sich zunehmend globalisierenden Finanzmarktes kann für eine Vorhersage des MRP auf Basis historischer Werte nicht vom Fortbestehen beobachteter Differenzen ausgegangen werden.

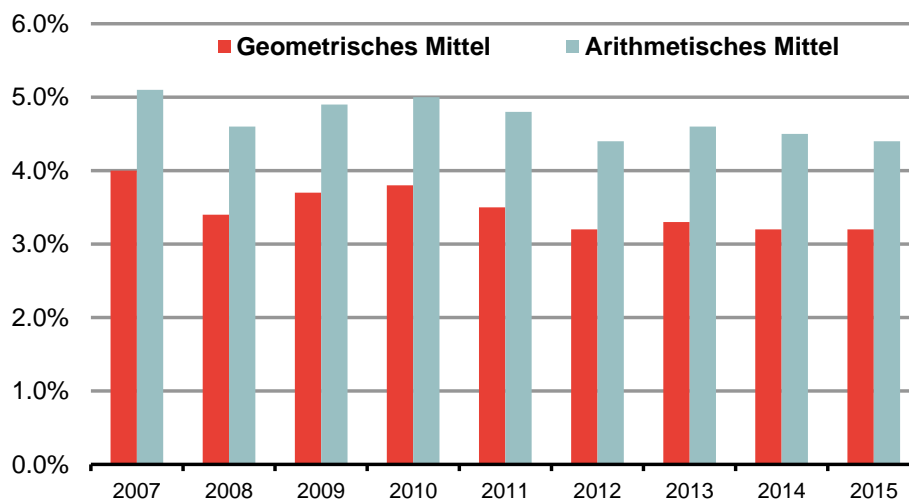
Diese Auswahl wird auch durch Überlegungen zur Methodenkonsistenz unterstützt. Da wir zur Berechnung des Risikofaktors eine internationale Stichprobe von Vergleichsunternehmen heranziehen, ist es plausibel, für die Bestimmung der Marktrisikoprämie eine ähnliche geographische Abgrenzung vorzunehmen.

Somit ist eine weltweite Marktrisikoprämie die sachgerechte Referenz.

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

Abbildung 1 stellt die Entwicklung der Marktrisikoprämie seit 2007²⁰ für den Weltindex jeweils für das geometrische und arithmetische Mittel dar.

Abbildung 1. Marktrisikoprämie (Equity risk premium relative to bonds) für 2007-2015 (Weltindex)



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

¹⁹ Siehe z.B. Dimson E., Marsh P. und Staunton M., 2008, S. 50.

²⁰ Basis ist hier der Durchschnitt jeweils von 1900 bis Endzeitpunkt, d.h. für 2007: 1900-2007; 2008: 1900-2008, etc.

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

Zwischen 2011 und 2012 ist erneut eine Reduktion der Marktrisikoprämie für den Weltindex zu beobachten. Diese Reduktion ist teilweise durch methodische Weiterentwicklungen und Verfeinerungen der Analysen und des Datensatzes (u.a. auf Basis neuen Datenmaterials) von Dimson/Marsh/Staunton zu erklären:²¹

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

Beide Anpassungen führten zu einer leichten negativen Niveauverschiebung des Weltindex.²² Auf diesem Niveau blieb die Marktrisikoprämie dann in den folgenden Veröffentlichungsjahren etwa konstant.

²¹ "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)

²² So führt die Verfeinerung der Methodik insgesamt zu einer Verringerung der MRP (geometrisches Mittel) um 26 Basispunkte. Die Hinzunahme der drei Länder Russland, China und Österreich verringert die MRP um 9 Basispunkte, die Umstellung der Gewichtung des World Equity Index auf Marktkapitalisierung verringert die MRP um 17 Basispunkte.

Wechselkurseffekte vernachlässigbar

Für die Schätzung der Marktrisikoprämie auf Basis eines (international) diversifizierten Aktienportfolios sind zudem Annahmen zum Herkunftsland eines möglichen Investors zu treffen. DMS unterstellen bei ihren Analysen stets exemplarisch einen US Investor. Daher stellt sich die Frage, in wieweit Wechselkurseffekte einen Einfluss auf die so ermittelte Marktrisikoprämie nehmen. Wäre dies der Fall, würden die ermittelten Werte der Marktrisikoprämie z.B. möglicherweise aus Sicht eines US-Investors systematisch zu niedrig eingeschätzt, wenn der US-Dollar über den Betrachtungszeitraum relativ zu den anderen Währungen im Durchschnitt (aber nicht einheitlich) aufgewertet wurde.

Allerdings ist nicht generell von einer Verzerrung der Rechenergebnisse durch Wechselkurseffekte auszugehen, da wie im Anhang V gezeigt sowohl verschiedene Wirkungsmechanismen der Wechselkurse in unterschiedliche Richtungen wirken als auch bestehende Wechselkurseffekte die ermittelte Marktrisikoprämie generell nur bedingt beeinflussen würden, so dass der Aspekt der Wechselkurseffekte für die weitere Berechnung der Eigenkapitalrendite nicht entscheidend ist.

MRP als „nach Steuer“-Wert zu interpretieren

Die Bestimmung des Wagniszuschlags zielt ordnungsgemäß auf die Bestimmung einer marktüblichen Rendite, d.h. der Vergleichsmaßstab ist u.a. die an Kapitalmärkten (z.B. Aktien oder Anleihenmärkte) erzielbare Rendite. Um Investoren (vornehmlich an hinter Kapitalgesellschaften stehenden natürlichen Personen) eine adäquate Rendite ausschütten zu können, müssen jedoch zuvor durch den Netzbetreiber noch entsprechende Unternehmenssteuern beglichen werden. Aus diesem Grund wird der auf Basis des CAPM ermittelte Wagniszuschlag „nach Steuern“ durch die Beaufschlagung mit einem entsprechenden Steuerfaktor auf einen „vor Steuer“ Wert umgerechnet, um als Maßstab bei der Erlösregulierung herangezogen zu werden. Mit Blick auf diese weitere Behandlung ist daher sicherzustellen, dass die im Rahmen des CAPM herangezogenen Parameter tatsächlich „nach Steuer“-Werte sind, um eine doppelte Beaufschlagung von Steuern zu vermeiden. Dies betrifft die Marktrisikoprämie.

Die Ermittlung der Marktrisikoprämie erfolgt bei DMS auf Basis von sog. „total return“ Indexreihen, die sowohl jährliche Kursgewinne (und –verluste) als auch unterjährige Dividendenzahlungen berücksichtigen. Während letztere in der Regel nach Unternehmenssteuern ausgeschüttet werden, stellt sich ggf. die Frage, wie diesbezüglich Kursgewinne zu interpretieren sind, da sich diese ggf. (z.B. durch die Bildung stiller Reserven) ergeben können, ohne dass hierauf unmittelbar Unternehmenssteuern zu zahlen sind. Dennoch ist auch hier eine Betrachtung als „nach Steuer“ Wert sachgerecht, da sich der Aktienkurs jeweils auf Basis der Bewertung der Marktakteure bildet. Der jeweilige Kurs kann dabei als der Gegenwartswert aller erwarteten zukünftigen Dividendenzahlungen interpretiert werden, so dass hierbei ebenfalls alle bei Ausschüttung anfallenden Unternehmenssteuern Berücksichtigung finden sollten. Insofern kann die von DMS ermittelte Marktrisikoprämie als „nach Steuer“ Wert verstanden werden.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Ermittlung der Marktrisikoprämie ja stets aus dem Vergleich zweier Investitionsoptionen (Aktienmarkt vs. Anleihenmarkt) gebildet wird, sodass ein Großteil der Steuereffekte, die ggf. im Anschluss an eine Ausschüttung auf Ebene des Investors anfallen, symmetrisch beide Seiten betreffen, wodurch ein Großteil möglicher Effekte neutralisiert würde. Dies wird durch die Autoren bestätigt:

„Interestingly, the difference between after-tax stock return and after-tax bond/bill returns is relatively insensitive to the tax rate since taxes are deducted from bond returns as well as from equity returns. The after-tax equity premium is therefore reasonably robust to tax assumptions.” (Dimson / Marsh / Staunton 2002, S. 206)

3.1.4 Referenz ist die Bandbreite aus arithmetischem und geometrischem Mittelwert

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

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

- **Zusammenhang zwischen Mittelwert und Anlagedauer** – Das arithmetische Mittel repräsentiert den Mittelwert aller historischen jährlichen Renditen (jeweils zwischen dem ersten und dem letzten Handelstag eines Kalenderjahres ermittelt), während das geometrische Mittel die insgesamt erzielte Rendite über die gesamte Zeitreihe (z.B. hier zwischen dem Wert der Investition zu Beginn des ersten Jahres und dem Wert der Anlage nach Ablauf von 116 Jahren) abbildet.²³ Das arithmetische Mittel ist daher stets höher als das geometrische Mittel (bzw. im Extremfall konstanter Renditen gleich), insbesondere, wenn die Renditen von Jahr zu Jahr stark schwanken. Für Investitionszeiträume zwischen einem und 116 Jahren ergeben sich somit immer Werte zwischen arithmetischem und geometrischem Mittel.
- **Statistische Zusammenhänge** – Unabhängig von möglichen Unterschieden in der Investitionsdauer sind allein aufgrund der statistischen Merkmale die Mittelwerte unterschiedlich geeignet:
 - Treten die Renditen im Zeitverlauf unkorreliert auf (d.h. ist die Rendite in einem Jahr unabhängig von der Rendite des Vorjahres), ist das arithmetische Mittel das zweckmäßige Verfahren, um zukünftige Renditen zu schätzen und somit die MRP korrekt zu bestimmen.

²³ Das geometrische Mittel wird durch das Produkt der historischen Renditen bestimmt, aus dem die Wurzel der Ordnung gezogen wird, die der Anzahl der betrachteten Zeiträume entspricht. Das arithmetische Mittel wird durch die Summe aller historischen Renditen dividiert durch die Anzahl der betrachteten Zeiträume ermittelt.

- Bei Indikationen für eine mittelfristige „mean reversion“ (d.h. die mittel- bis langfristige Rückkehr zu einem Gleichgewichtswert), von denen für langfristige Marktdaten auszugehen ist, führt das arithmetische Mittel bei Vorhersagen hingegen zu einer Überschätzung, da der Markt in der Vergangenheit entsprechend volatil war (und damit arithmetisches und geometrisches Mittel weiter auseinander lagen) als es zukünftig zu erwarten wäre

Insofern lässt sich aufgrund der historischen Daten keine weitere Konkretisierung innerhalb der Bandbreite aus geometrischem und arithmetischem Mittel ableiten, so dass die Festlegung in diesem Bereich letztlich durch regulierungspolitische Erwägungen vorzunehmen ist. Auch eine formale Ableitung einer Positionierung innerhalb der Bandbreite erscheint nicht sachgerecht. Dies betrifft z.B. Ansätze wie den Blume-Schätzer (Details hierzu s. Anhang III und Anhang IV).

Bandbreite erlaubt ggf. Berücksichtigung zusätzlicher Faktoren

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

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

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

- **Vermeidung größerer quantitativer Brüche:** Falls sich im Vergleich zu vorherigen Festlegungen sprunghafte Unterschiede in den Werten ergeben, könnte der Spielraum genutzt werden, um im Sinne langfristig stabilerer Werte eine Angleichung herbeizuführen.
- **Berücksichtigung weiterer Indikatoren:** Wie in **Abschnitt 3.1.2** beschrieben, ist davon auszugehen, dass die kurzfristig „erwartete“ Marktrisikoprämie von Investoren von aktuellen Marktumständen (insbesondere kurzfristige Einflüsse) beeinflusst wird und bei Verwendung von langen Zeitreihen zur Bestimmung der Marktrisikoprämie diese Einflüsse per Definition jedoch nicht abgebildet werden. Zusätzlich berücksichtigt werden könnten z.B. weitere Indikatoren für kurzfristige Einflüsse wie Marktvolatilität oder Kennzahlen für die Risikoaversion von Investoren.
- **Priorisierung Methodenkonsistenz:** Im Gegensatz zu den vorangehenden eher wertorientierten Erwägungen könnten auch methodische Erwägungen priorisiert werden, indem z.B. die Praxis in vorangegangenen regulatorischen Festlegungen weitergeführt wird.

Da Regulatoren bei der Festlegung der Marktrisikoprämie Annahmen hinsichtlich eines nicht beobachtbaren Parameters für die Zukunft treffen müssen und auf

Basis des Ansatzes historischer Durchschnitte ein gewisser Bereich der Unsicherheit verbleibt, bleibt somit letztlich ein Ermessensspielraum, der jeweils im nationalen regulierungspolitischen Kontext interpretiert werden muss.

3.1.5 Zusammenfassung

Wir ermitteln die Marktrisikoprämie auf Basis der aktuellsten verfügbaren Analyse von Dimson, Marsh und Staunton.²⁴ Diese ermitteln auf Basis einer Zeitreihenanalyse für 23 Länder die durchschnittliche Marktrisikoprämie gegenüber langfristigen Staatsanleihen (Bond) für ein internationales Portfolio („Welt-Portfolio“). Wir schätzen die von den Investoren aktuell erwartete Marktrisikoprämie entsprechend dem von DMS ermittelten langfristigen geometrischen und arithmetischen Mittel auf die Bandbreite von 3,2% bis 4,4%.

3.2 Risikofaktor Beta

Kern der Ermittlung des Wagniszuschlags mittels der CAPM-Methodik ist die Abschätzung des nicht-diversifizierbaren Risikos (als Beta-Faktor) basierend auf empirischen Analysen vergleichbarer börsennotierter Unternehmen. In den folgenden Abschnitten dokumentieren wir,

- wie die Auswahl der internationalen Vergleichsunternehmen für die Analyse vorgenommen wird;
- welche Methodik für die empirische Bestimmung der Beta-Werte angesetzt wird; sowie
- welcher Beta-Wert auf dieser Basis für die deutschen Netzbetreiber bestimmt werden kann.

3.2.1 Wahl der Vergleichsunternehmen

Zur Quantifizierung des nicht-diversifizierbaren Risikos in Form des Beta-Faktors für deutsche Strom- und Gasnetzbetreiber greifen wir auf eine Zeitreihenanalyse vergleichbarer börsennotierter Unternehmen zurück. Idealerweise werden für dieses Vorgehen Unternehmen herangezogen, die ein identisches Risiko wie das regulierte Unternehmen aufweisen. In der Praxis sind derartige idealtypische Referenzen üblicherweise jedoch nicht verfügbar. Im Rahmen unserer Analyse orientieren wir uns daher an Auswahlkriterien, nach denen eine Stichprobe mit annähernd gleicher Risikocharakteristik zusammengestellt werden kann.²⁵

Abbildung 2 stellt unser mehrstufiges Vorgehen schematisch dar:²⁶

- **Erstellung „Long List“** – Zunächst erstellen wir eine umfassende Liste möglicher Vergleichsunternehmen.
- **Abgrenzung erweiterte Stichprobe** – Anschließend überprüfen wir die grundsätzliche Eignung der Unternehmen für die quantitative Analyse.

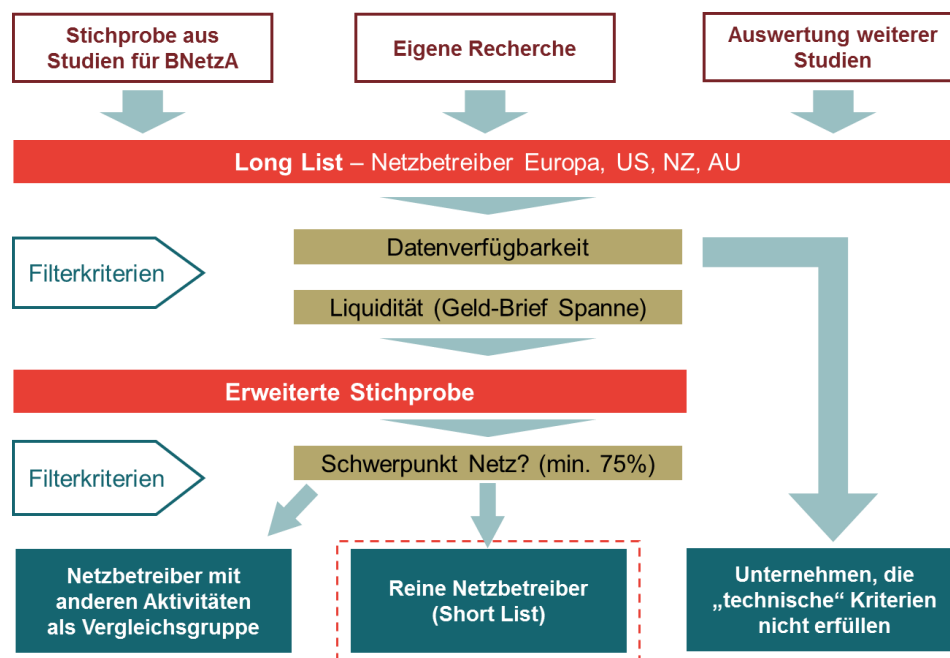
²⁴ Vgl. Dimson, Marsh, Staunton 2016.

²⁵ Für eine ausführliche Diskussion der Stichprobenwahl vgl. Frontier 2008, S. 24ff und Frontier 2011, Anhang I.

²⁶ Detaillierte Informationen zu den gebildeten Stichproben finden sich im Anhang VI.

- **Abgrenzung engere Stichprobe („Short List“)** – Für die eigentliche Analyse grenzen wir abschließend die Unternehmen ab, bei denen der Netzbetrieb der Schwerpunkt der Geschäftstätigkeit ist.

Abbildung 2. Vorgehensweise bei der Zusammenstellung der Stichprobe



Quelle: Frontier Economics

Erstellung der „Long List“

Aufgrund der Vergleichbarkeit im regulatorischen Umfeld sowie in der Funktionsspezifität kann davon ausgegangen werden, dass für die Zusammenstellung der Stichprobe von Vergleichsunternehmen andere Strom-/Gasnetzbetreiber i.d.R. besser geeignet sind als Unternehmen aus anderen (Versorgungs-) Branchen und Geschäftsfeldern. Zudem ist zunächst generell eine möglichst weite regionale Abgrenzung anzustreben, um etwaige länderspezifische nationale Sondereffekte möglichst auszugleichen sowie generell eine große Stichprobe anzustreben.

Im Rahmen der Analysen in unseren beiden Vorgängergutachten zeigte sich, dass weder qualitative noch quantitative Anhaltspunkte für einen signifikanten Unterschied in der Risikostruktur von Strom- und Gasnetzbetreibern vorliegen. Unsere Analysen in Kapitel 4 stützen dieses Vorgehen. Sie zeigen, dass auch auf Basis der aktualisierten Daten kein signifikanter Unterschied in den Betas von Strom- und Gasnetzbetreibern zu finden ist. Entsprechend ziehen wir auch in der aktuellen Analyse bei der Zusammenstellung der „Long List“ Strom- und Gasnetzbetreiber gemeinsam heran.

Zur Datenerhebung und der Erschließung von potenziellen Vergleichsunternehmen wurden verschiedene Quellen herangezogen. Insbesondere haben wir auf eine aktualisierte Version der bei Frontier

verfügbaren Datenbank von Vergleichsunternehmen zurückgegriffen. Die Aktualisierung der Daten erfolgte dabei durch eine Analyse der Geschäftsberichte und/oder der SEC Filings²⁷ der Vergleichsunternehmen. Relevante Marktdaten wurden mittels Bloomberg²⁸ erhoben, um internationale potentielle Vergleichsunternehmen („Long List“) zu identifizieren.

Abgrenzung erweiterte Stichprobe

Die 49 Unternehmen der „Long List“ wurden anschließend daraufhin überprüft, ob die Voraussetzungen für eine verlässliche quantitative Analyse vorliegen, insbesondere ob

- die Datenverfügbarkeit; sowie
- eine ausreichende Liquidität

über den Analysezeitraum gegeben ist.

Eine Analyse mittels CAPM setzt voraus, dass die Vergleichsunternehmen börsennotiert sind und ausreichende Zeitreihen des Aktienkursverlaufs vorliegen. Die **Datenverfügbarkeit** muss dabei für den gesamten fünfjährigen Analysezeitraum 2011-2015 gewährleistet sein.

Unter **Liquidität** einer Aktie wird der aktive Handel der Aktie verstanden. Nicht alle börsennotierten Unternehmen werden ausreichend liquide gehandelt, um eine unverfälschte Preisbildung zu ermöglichen, die für eine verlässliche Analyse des Beta-Faktors notwendig ist. Die Liquidität muss sichergestellt sein, so dass alle Informationen zeitnah ihre Wirkung auf den Aktienkurs entfalten können. Wir ziehen analog zu dem Vorgehen aus den Vorgängerstudien als Kriterium für eine

²⁷ Ein SEC Filing ist ein formales Dokument, das von amerikanischen Unternehmen bei der United States Securities and Exchange Commission (SEC) eingereicht werden muss, wenn diese am amerikanischen Kapitalmarkt teilnehmen möchten. In SEC Filings werden Informationen in einer standardisierten Form veröffentlicht, wie bspw. die Jahresergebnisse (Form 10-K) oder Quartalsergebnisse eines Unternehmens (Form 10-Q).

²⁸ Bei dem Terminal, das von Bloomberg L.P. bereitgestellt wird, handelt es sich um eine Datenbank, das u.a. Finanzmarktdaten in Echtzeit bereitstellt. Die Bloomberg-Datenbank ist eine etablierte Quelle für Finanzmarktdaten und gehört zu den am häufigsten genutzten Datenbanken.

ausreichende Liquidität die durchschnittliche relative Geld-Brief-Spanne²⁹ einer Aktie heran. Wir erachten dabei den in den vorangegangenen Studien zur Anwendung gelangten Schwellenwert von 1% weiterhin als geeigneten Indikator für eine ausreichende Liquidität. Die Geld-Brief-Spanne ist desto geringer, je mehr Kauf- oder Verkaufsangebote zu ähnlichen Preisen abgegeben werden, woraus generell auf einen aktiveren Handel eines Wertpapiers geschlossen werden kann.

Anhand dieser beiden „technischen“ Kriterien wurde eine erweiterte Stichprobe an Vergleichsunternehmen ermittelt.

„Short List“ (engere Stichprobe)

Reine Netzbetreiber weisen typischerweise ein signifikant geringeres Beta (Risiko) auf als Netzbetreiber mit anderen Aktivitäten.³⁰ Kritisch zu sehen sind dabei z.B. andere Upstreamaktivitäten (z.B. Gasförderung/-import oder Stromerzeugung). Sowohl quantitative als auch qualitative Analysen in Frontier 2008³¹ zeigten, dass selbst vergleichsweise geringe Umsatzanteile derartiger Bereiche bereits das ermittelte Gesamtrisiko – und somit den Beta-Faktor – dominieren. In die zur Bestimmung des Beta-Wertes herangezogene „Short List“ werden von uns daher weiterhin nur Unternehmen aufgenommen, deren Anteil des Netzgeschäftes an der gesamten unternehmerischen Aktivität mehr als 75% betragen. Unternehmen, die dieses Kriterium nicht erfüllten, werden aus der „Short List“ entfernt.

Für die Abgrenzung ist lediglich der Anteil des Netzgeschäftes an sich zu berücksichtigen. Die in Deutschland gegebene Beschränkung der Regulierung auf den Netzbetrieb ist dabei in anderen Jurisdiktionen nicht unbedingt vergleichbar. In vielen Bundesstaaten der USA umfasst die Regulierung bspw. auch das Retailgeschäft und die Endkundenpreise. Der Geschäftsbereich „Distribution“ beinhaltet dabei häufig sowohl Vertrieb als auch den Verteilnetzbetrieb, wird jedoch in der Unternehmensrechnung teilweise insgesamt als reguliertes Geschäft ausgewiesen. Viele Unternehmen führen im Rahmen des regulierten Geschäfts zudem auch Erzeugungsaktivitäten im Gas-/Strombereich auf. Zusammengefasst bedeutet dies, dass der ausgewiesene regulierte Anteil nicht zwangsläufig im Netzbereich erwirtschaftet worden ist, sondern ggf. auch Vertriebs- und Upstreamaktivitäten umfasst, deren Risikoprofil i.d.R. nicht dem eines Netzbetreibers entspricht (s.o.). Für die Abgrenzung

²⁹ Die relative Geld-Brief-Spanne errechnet sich aus dem Quotienten der Differenz von Geld- und Briefkurs geteilt durch den Mittelwert der beiden Kurse. Der Geldkurs (Bid) spiegelt die aktuelle Zahlungsbereitschaft für eine Aktie wider, der Briefkurs zeigt hingegen den Angebotspreis (Ask) des Verkäufers einer Aktie an. Ein Geschäft kommt nur zustande, wenn sich Ask und Bid entsprechen. Größere bzw. dauerhafte Abweichungen von Geld- und Briefkurs sind daher ein Indikator dafür, dass die Vorstellungen von Käufern und Verkäufern weit auseinander liegen, so dass Transaktionen kaum zustande kommen und damit eine unzureichende Liquidität am Markt vorliegt. In einer solchen Situation lässt sich der Mittelkurs der Aktien (als arithmetisches Mittel aus Geld- und Briefkurs) zwar mathematisch errechnen. Tatsächlich hat ein solcher Mittelkurs einer nicht liquide gehandelten Aktie jedoch nur eine begrenzte Aussagekraft, da zu dem Kurs ja tatsächlich kaum (oder keine) Transaktionen stattfinden. Die relative Geld-Brief-Spanne stellt somit eines der etabliertesten Liquiditätskriterien dar, da es unmittelbar auf den Preisbildungsmechanismus der Märkte referenziert.

³⁰ Vgl. Analysen aus Frontier 2008.

³¹ Für quantitative Analysen vgl. statistische Auswertungen des t-Tests und des F-Tests in Frontier 2008, S. 27ff und für qualitative Analysen vgl. die Entwicklung der energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Frontier 2008, S. 29.

unserer „Short List“ (engere Stichprobe) beziehen wir uns daher allein auf Unternehmen, deren Anteil des reinen Netzgeschäftes nachweisbar über 75% beträgt.

Tabelle 2 weist die 14 Vergleichsunternehmen in der engeren Stichprobe („Short List“) aus, die zusätzlich zu den 9 Vergleichsunternehmen aus der Vorgängerstudie 5 weitere Netzbetreiber berücksichtigt. Im Vergleich zu der Short List aus Frontier 2011 sind folgende Vergleichsunternehmen hinzugekommen:

- Drei australische Unternehmen, die im aktuellen Untersuchungszeitraum im Gegensatz zur Vorgängerstudie das Liquiditätskriterium erfüllen.
- Der belgische Netzbetreiber Elia, der im Mai 2010 60 Prozent des Übertragungsnetzbetreibers 50Hertz Transmission gekauft und die operative Kontrolle an der 50Hertz Transmission GmbH übernommen hat. Aus diesem Grund bildet Elia seit der Übernahme das Risiko eines deutschen Netzbetreibers adäquat ab und sollte in der Stichprobe berücksichtigt werden.
- Der portugiesische Netzbetreiber Redes Energeticas Nacionais erfüllt aktuell im Gegensatz zur Untersuchung 2011 das technische Kriterium ausreichender Datenverfügbarkeit.

Tabelle 2 weist für jedes Unternehmen in der Short List den Anteil des Netzbetriebes insgesamt aus sowie den Anteil, der davon jeweils auf Gas- bzw. Stromnetze entfällt und gibt darüber hinaus für jedes Unternehmen das Liquiditätskriterium (Geld-Brief-Spanne) an.

Tabelle 2. Vergleichsunternehmen der „Short List“ (engere Stichprobe)

Land	Unternehmen	Anteil Netz- betrieb 2015	Davon Anteil		Rel. Geld Brief Spanne %		
			Gas	Strom	1/3/5 Jahresmittelwert		
Australien	Spark Infrastructure Group	100%*	<15%	>85%	0.37	0.33	0.46
Australien	Duet Group	86%*	60%	40%	0.43	0.45	0.55
Australien	Ausnet Services	98%	14%	86%	0.37	0.41	0.54
Belgien	Elia System Operator Sa/Nv	77%*	0%	100%	0.17	0.17	0.36
Italien	Terna Spa	93%*	0%	100%	0.09	0.09	0.24
Italien	Snam Spa	81%*	100%	0%	0.08	0.08	0.26
Neuseeland	Vector Ltd	80%	29%	71%	0.54	0.55	0.61
Portugal	Redes Energeticas Nacionais	100%	37%	63%	0.23	0.28	0.37
Spanien	Red Electrica Corporacion Sa	100%*	0%	100%	0.07	0.08	0.09
Spanien	Enagas Sa	95%*	100%	0%	0.07	0.08	0.09
Großbritannien	National Grid Plc	95%**	51%	49%	0.03	0.06	0.07
USA	Boardwalk Pipeline Partners	87%*	100%	0%	0.18	0.14	0.13
USA	ITC Holdings Corp	77%	0%	100%	0.05	0.13	0.13
USA	TC Pipelines Lp	78%*	100%	0%	0.53	0.41	0.36

Quelle: Frontier – Eigene Berechnungen auf Basis von Bloomberg, Annual Reports und SEC filings. Anteile bezogen auf EBITDA.

* Anteile bezogen auf Umsatz

**Anteile bezogen auf EBIT

3.2.2 Methodik der Beta-Ermittlung

Die Bestimmung des Risikofaktors Beta erfolgt prinzipiell anhand ökonometrischer Analysen der Aktienkursentwicklung im Vergleich zu einem Referenzindex. In der praktischen Umsetzung stellen sich jedoch verschiedene Detailfragen, die u.U. Einfluss auf die Qualität und die Verlässlichkeit der ermittelten Ergebnisse haben können.

Bei der Ermittlung des Risikofaktors Beta greifen wir auf die nachfolgend kurz beschriebenen methodischen Festlegungen zurück:³²

- **Wahl des Betrachtungszeitraumes und der Datenfrequenz** – Durch Variationen sowohl der Häufigkeit der erhobenen Daten als auch der Länge des betrachteten Zeithorizonts können sich Unterschiede in den Ergebnissen ergeben. Daher sind Beobachtungszeitraum und Datenfrequenz plausibel zu definieren. Nachfolgend verwenden wir für die quantitative Analyse Tagesdaten. Dieses Vorgehen erscheint gerechtfertigt, da es erlaubt, die vorliegende hohe Datenauflösung (im Vergleich zur alternativen Verwendung

³² Eine ausführliche methodische Diskussion findet sich in Frontier 2008, S. 23ff. Die in dem 2008er Gutachten vorgenommenen Abwägungen und Empfehlungen haben auch weiterhin Bestand.

von Wochen – oder gar Monatsdaten) zu nutzen und Probleme durch Stichtagseffekte vermeidet.

- **Wahl der Vergleichsindizes** – Das der Gesamtmarktrendite zugrunde liegende Marktportfolio soll gemäß CAPM-Logik alle relevanten Investitionsmöglichkeiten eines Investors umfassen. In der Praxis wird von derartig umfassenden Portfolios jedoch zu Gunsten von verfügbaren Börsenindizes abstrahiert. Nachfolgend werden als Referenz die jeweiligen nationalen Indizes der Vergleichsunternehmen verwendet. Wir stellen dabei insbesondere auf den jeweiligen länderspezifischen FTSE-Index³³ ab.
- **Adjustierung der Roh-Betas** – Die in einem ersten Schritt ermittelten Betas sind aufgrund bestimmter Ungenauigkeiten der statistischen Schätzung durch etablierte mathematische Verfahren anzupassen. Wir nehmen daher eine Adjustierung nach Vasicek vor.³⁴ Bei der Vasicek-Korrektur (auch als Bayesianische Anpassung bezeichnet) werden die historischen Roh-Betas verstärkt in Richtung eines bekannten Referenzwertes (z.B. Marktdurchschnitt) gewichtet, je ungenauer die Daten durch die zugrunde liegende Regression beschrieben werden können, d.h. je größer der Standardfehler der Beta-Schätzung, ist.³⁵ Die Anpassung nach dem Vasicek-Verfahren ist auch vom OLG Düsseldorf als sachgerecht bestätigt worden.³⁶

Dabei bestehen prinzipiell verschiedene Optionen für die Bemessung des Referenzwertes. Üblich sind sowohl der Bezug auf ein (bekanntes oder geschätztes) Branchenbeta als auch der Bezug auf einen Wert von 1 für das Gesamtportfolio (Anpassung in Richtung Marktdurchschnitt). Für ein Branchenbeta liegen jedoch keine unabhängigen belastbaren Schätzungen vor.³⁷ Wir wählen daher einen konservativen Ansatz und gewichten bei Unsicherheit hin zu einem Beta Faktor von 1. Hierdurch ist zudem

³³ Herangezogen werden jeweils die länderspezifischen Indizes der „FTSE All-World Index Series“.

³⁴ Die Anwendung der Blume-Korrektur ist bei Energienetzen nicht sachgerecht. Die Logik hinter dem Blume-Schätzer, dass Beta-Schätzwerte hin zu „1“ angepasst werden sollten, da das aktuelle Beta tendenziell im Zeitverlauf wegen Wachstum und Diversifikation des Geschäfts in diese Richtung konvergiert, ist nicht auf regulierte Netzbetreiber übertragbar. Sowohl Wachstum und insbesondere die Möglichkeit zur Diversifikation ist für Energienetze in Deutschland durch den regulatorischen Rahmen nur begrenzt möglich: So ist eine Diversifikation hin zu risikoreicheren Up- oder Downstream-Aktivitäten (die einen Trend zu steigenden Betas begründen würden) bspw. durch Unbundling-Bestimmungen explizit ausgeschlossen. Für regulierte Netzbetreiber kann in dieser Hinsicht daher nicht von einer Diversifizierung ausgegangen werden. Genauso ist Tarifregulierung typischerweise so konzipiert, dass zumindest aus den regulierten Tarifen kein (erhebliches) Wachstum finanziert werden kann, sondern im Wesentlichen das Realkapital verzinst und reproduziert werden kann. Entsprechend ist über die Zeit auch keine signifikante Risikostreuung anzunehmen, die eine Anpassung der Beta Werte gegen 1 begründen würde.

Das Bayesianische (Vasicek) Adjustierungsverfahren ist dabei für den reinen Ausgleich statistischer Unschärfen deutlich zielführender als das Blume-Verfahren, weil es direkt Bezug auf die Qualität der Roh-Betas nimmt und auf externe Parameter verzichtet. D.h. eine Adjustierung findet nur statt, wo die statistische Unsicherheit über den tatsächlichen Wert des Roh-Betas hoch ist. In diesem Fall wird das Beta für dieses Unternehmen tendenziell (ausgehend von einem geringeren Wert) gegen den Durchschnitt des Marktportfolios („1“) adjustiert.

³⁵ Für eine Diskussion der verschiedenen Anpassungsmethoden der Roh-Betas siehe Blume (1971), Blume (1975), Vasicek (1973) und Couto und Duque (2000).

³⁶ Vgl. OLG Düsseldorf, VI-3 Kart 60/08 Beschluss vom 24.04.2013, Randziffer 247ff, wonach „die Adjustierung nach Blume aufgrund der Tatsache, dass Strom- und Gasnetzbetreiber langfristig einem geringeren systematischen Risiko unterliegen als der Markt, nicht sachgerecht ist“.

³⁷ Alternativ wird daher teilweise der Stichprobendurchschnitt als Näherung hierfür verwendet – dies führt jedoch zu einem Zirkelschluss in den Berechnungen, da der zu adjustierende Beta-Wert selbst wiederum Teil der Stichprobe ist.

gewährleistet, dass Schätzunsicherheiten im Zweifelsfall zu Gunsten der regulierten Unternehmen zu höheren Beta-Werten führen.³⁸

- **Anpassung der Kapitalstruktur** – Um die Beta-Werte einzelner Unternehmen vergleichen zu können, ist zunächst das errechnete Beta um den Einfluss der Kapitalstruktur der Unternehmen zu korrigieren. Dazu wird zunächst das Beta des Vergleichsunternehmens um den individuellen Verschuldungsgrad des Unternehmens bereinigt. Diese unverschuldeten Asset-Betas stellen die Basis für die weiteren Analyseschritte dar. Danach ist entsprechend wieder eine Anpassung an die zu Grunde gelegte Kapitalstruktur der deutschen Netzbetreiber vorzunehmen. Bei diesen Anpassungsschritten sind jeweils auch etwaige steuerliche Effekte aus Vergleichbarkeitsgründen zu berücksichtigen, da die Unternehmen der internationalen Stichprobe jeweils unterschiedlichen nationalen Steuerregimen ausgesetzt sind. Vor diesem Hintergrund wird nachfolgend die Anpassung nach Modigliani-Miller verwendet, bei der eine Korrektur um Kapitalstruktur und Steuern erfolgt.³⁹ Das OLG Düsseldorf bestätigt, dass es sich bei dem Modigliani-Miller Ansatz um eine in der Wirtschaftswissenschaft anerkannte Methode handelt, die *„auf der überzeugenden Annahme beruht, dass ein verschuldetes Unternehmen einer geringeren Steuerlast unterworfen ist als ein unverschuldetes Unternehmen, weshalb sich der Marktwert des Eigenkapitals mit dem Wert der Verschuldung verändert. Die Beschlusskammer berücksichtigt deshalb zu Recht die relevanten Einflüsse durch Steuereffekte bei der Korrektur der ermittelten Risikofaktoren um die Finanzierungsstruktur des jeweiligen Vergleichsunternehmens.“*⁴⁰

3.2.3 Unverschuldete Beta-Werte

Abbildung 3 enthält eine graphische Übersicht der für die Stichprobe der Netzbetreiber („Short List“) ermittelten Asset-Beta-Werte. Wir ermitteln dabei die Beta-Werte jeweils über einen 1-Jahres-, 3-Jahres- und 5-Jahres-Zeitraum, um möglichen Unsicherheiten bezüglich der relevanten Bezugszeiträume für die Bildung der Investorenerwartung Rechnung zu tragen. Im Durchschnitt über die Stichprobe ergeben sich damit folgende Werte:

Tabelle 3. Unverschuldete Asset Betas

	Asset Beta nach Vas./MM 1-Jahresperiode	Asset Beta nach Vas./MM 3-Jahresperiode	Asset Beta nach Vas./MM 5-Jahresperiode
Stichprobe der Netzbetreiber	0,43	0,40	0,35

Quelle: Frontier

Stichtag ist jeweils der 31.12.2015

Vas./MM: Anpassungen nach Vasicek und Modigliani-Miller wie oben beschrieben

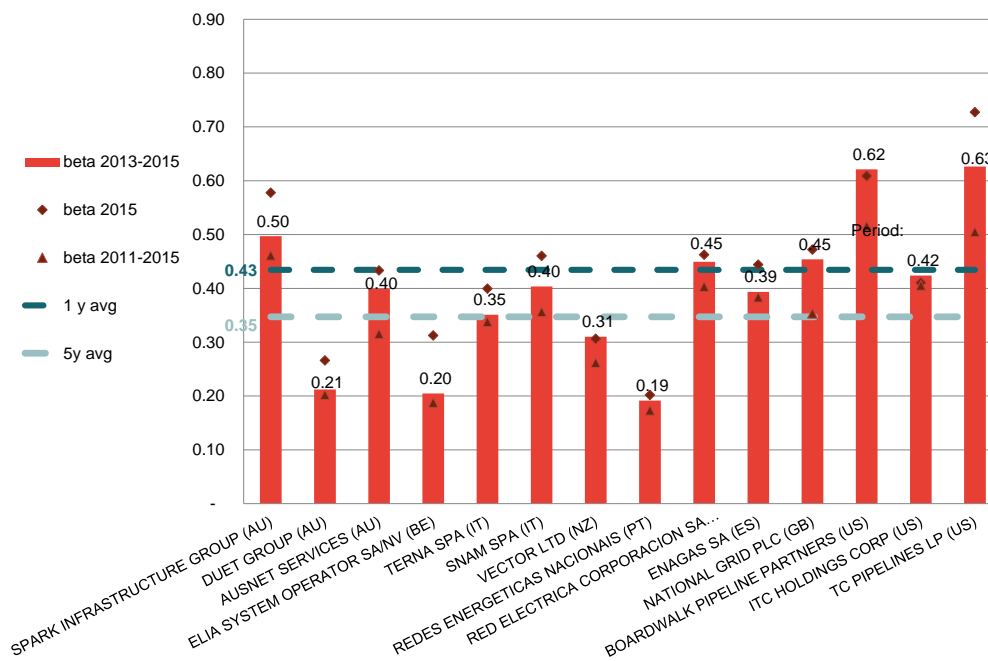
³⁸ Da die von uns betrachteten Vergleichsunternehmen jeweils Beta-Faktoren unterhalb des Marktdurchschnitts von 1 ausweisen, werden mittels der Vasicek-Anpassung die Beta-Werte also systematisch angehoben.

³⁹ Anpassung nach Modigliani Miller vgl. Modigliani Miller (1958). Eine detaillierte Begründung findet sich in Anhang VII.

⁴⁰ Vgl. OLG Düsseldorf, VI-3 Kart 60/08 Beschluss vom 24.04.2013, Randziffer 253.

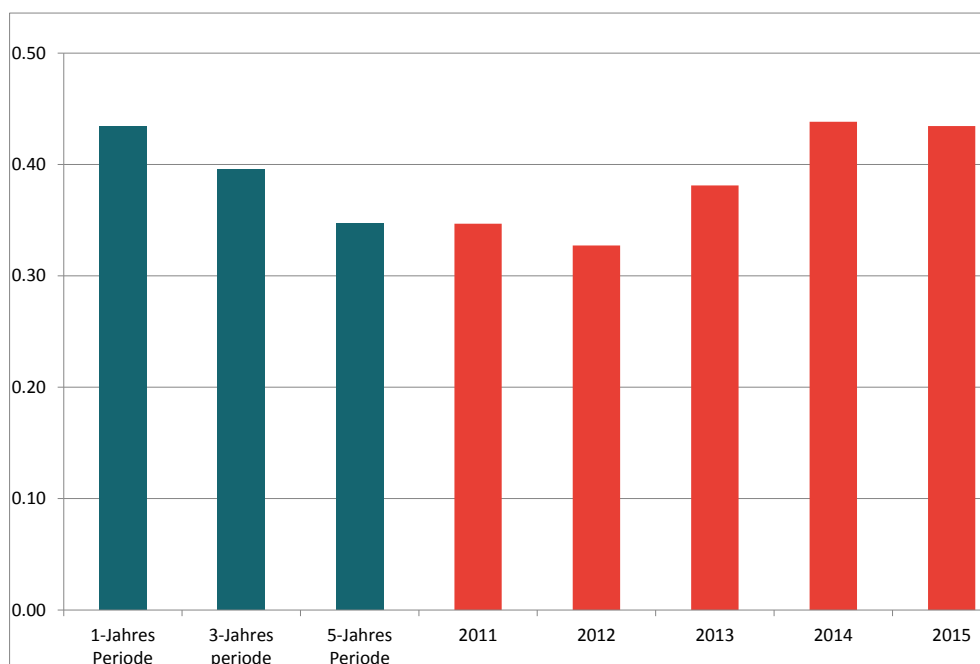
Auf dieser Basis ergibt sich eine Schätzung des unverschuldeten Beta-Faktors in der Bandbreite von **0,35 - 0,43**. **Abbildung 3** vergleicht graphisch die Asset Betas für unterschiedliche Berechnungsperioden.

Abbildung 3. Beta Werte der engeren Stichprobe („Short List“)



Quelle: Frontier Economics

Abbildung 4. Vergleich des durchschnittlichen Asset Betas für verschiedene Berechnungsperioden



Quelle: Frontier Economics

3.2.4 Verschuldete Beta-Werte

Abschließend leiten wir für die weitere Analyse aus den unverschuldeten Betawerten die entsprechenden verschuldeten Betas (Equity Betas) ab. Analog zum Vorgehen bei der Umrechnung der empirisch ermittelten verschuldeten Betas in unverschuldete Asset-Betas erfolgt eine Umrechnung unter erneuter Anwendung der Modigliani-Miller-Formel. Für die Fremdkapitalquote wird dabei der durch den Verordnungsrahmen vorgegebene Wert von 60% angesetzt. Als Steuersatz ziehen wir den von OECD für Deutschland ausgewiesenen durchschnittlichen Unternehmenssteuersatz (unter Berücksichtigung von Körperschaftssteuer, Solidaritätszuschlag und Gewerbesteuer) von 29,72% heran.

In den 29,72% ist der Solidaritätszuschlag von 5,5% enthalten. Dieser wird bei der Körperschaftssteuer berücksichtigt, da er einen Zuschlag auf die Körperschaftssteuer darstellt (§ 4 Solidaritätszuschlaggesetz 1995). Zu bewerten ist der Umgang mit der Tatsache, dass die Regelungen zum Solidaritätszuschlag zunächst bis 2019 befristet sind und die Förderung derzeit lediglich bis einschließlich 2019 im Solidarpakt II garantiert ist. Bei einem Einbezug des Solidaritätszuschlags würde für große Anteile der dritten Regulierungsperiode eine nicht anfallende Steuer Berücksichtigung finden. Im Fall einer wahrscheinlichen Verlängerung der Regelungen zum Solidaritätszuschlag würde indes die entsprechende Berücksichtigung fehlen, was eine Berücksichtigung des Solidaritätszuschlags plausibel erscheinen lässt.

Unter Anwendung der Modigliani-Miller-Umrechnung auf die obere bzw. untere Grenze der Bandbreite des unverschuldeten Betas⁴¹ ergibt sich für das verschuldete Beta ein Bereich von **0,71-0,89**.⁴²

3.3 Ableitung Wagniszuschlag

Abschließend kombinieren wir die quantitativen Analysen des Risikofaktor Beta und der Marktrisikoprämie zur Bestimmung des Wagniszuschlags für deutsche Netzbetreiber. Entsprechend des im CAPM Ansatz unterstellten linearen Zusammenhangs ergibt sich der Wagniszuschlag als Produkt aus verschuldetem Beta und Marktrisikoprämie. Formal stellt sich diese Beziehung wie folgt dar:

$$\text{Wagniszuschlag} = \beta_{\text{Equity}} \cdot \text{MRP}$$

β_{Equity}

Beta des verschuldeten Unternehmens

MRP

Marktrisikoprämie

Für beide Parameter wurden in den quantitativen Analysen folgende Schätzbereiche ermittelt:

- verschuldetes Equity-Beta (vgl. **Abschnitt 3.2.4**): 0,71-0,89; und

⁴¹ Für eine schematische Darstellung der einzelnen Umrechnungsschritte vgl. Anhang IX.

⁴² Wir weisen Werte grundsätzlich mit zwei Nachkommastellen aus, rechnen jedoch stets mit den ungerundeten Werten. Hierdurch ergeben sich ggf. leichte Rundungsdifferenzen.

- Marktrisikoprämie (vgl. **Abschnitt 3.1.3**): 3,2-4,4%.

Aufgrund dieser Schätzbereiche für die Einzelparameter kann für den Wagniszuschlag eine Bandbreite ermittelt werden. So errechnet sich unter Annahme der unteren Grenze sowohl für das Beta als auch die Marktrisikoprämie ein Wagniszuschlag nach Steuern von 2,28%-Punkten. Bei Ansetzung der oberen Grenzen ergibt sich entsprechend ein Wert von 3,93%-Punkten. Insgesamt lässt sich also aus den quantitativen Analysen eine Bandbreite für den marktüblichen Wagniszuschlag für Netzbetreiber nach Steuern von **2,28-3,93%-Punkten** ableiten.⁴³

⁴³ Wir weisen Werte grundsätzlich mit zwei Nachkommastellen aus, rechnen jedoch stets mit den ungerundeten Werten. Hierdurch ergeben sich ggf. leichte Rundungsdifferenzen.

4 BERÜCKSICHTIGUNG BEOBACHTBARER UND QUANTIFIZIERBARER WAGNISSE

Aufgrund seiner methodischen Ausrichtung ist der Ansatz des CAPM prinzipiell geeignet, alle Vorgaben der NEV (§ 7 Abs. 5) an die Berücksichtigung beobachtbarer und quantifizierbarer unternehmerischer Wagnisse methodenendogen abzudecken. Das CAPM zielt darauf ab, in Form des Beta-Faktors ein quantitatives Maß für die Summe der – aus Investorensicht relevanten – vorhandenen unternehmerischen Wagnisse zu liefern. Dabei ist zu berücksichtigen, dass aus Kapitalgebersicht allein nur die nicht-diversifizierbaren Risiken durch den Wagniszuschlag abzudecken sind. Bei den nicht-diversifizierbaren Risiken handelt es sich um sogenannte systematische Risiken, die sich nicht durch eine optimale Streuung des Anlageportfolios (Diversifizierung) mindern lassen. Eine Vergütung sollte alleine für dieses systematische Risiko erfolgen. D.h. eine Diskussion der Wagnisse von Netzbetreibern muss stets auch prüfen, inwiefern ein aus Unternehmenssicht existierendes Wagnis tatsächlich auch aus Investorensicht unter Portfoliogesichtspunkten relevant ist. Aufgrund der Kapitalmarktorientierung des CAPM ist dies erfüllt. Der beobachtete Beta-Faktor summiert dabei stets alle in einem Unternehmen vorliegenden quantifizierbaren Wagnisse.

Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die innerhalb des CAPM herangezogenen Vergleichsunternehmen die aus Sicht der Netzentgeltverordnungen relevanten Wagnisse auch aufweisen. Wir analysieren daher im Folgenden, ob diese Vergleichbarkeit gegeben ist, oder ob sich innerhalb der Stichprobe Hinweise finden lassen, dass die ermittelten Risikozuschläge von den beobachtbaren und quantifizierbaren Wagnissen deutscher Netzbetreiber abweichen. Dabei fokussieren wir insbesondere auf die Fragestellungen,

- ob die in der Anreizregulierung der deutschen Netzbetreiber ggf. begründet liegenden Risiken in der Analyse ausreichend abgedeckt werden; sowie
- ob mögliche Unterschiede in den Wagnissen von Strom- und Gasnetzbetreibern die Aussagekraft der Stichprobe einschränken.

4.1 Methodik

Der Ansatz des CAPM ist grundsätzlich geeignet, Wagnisse differenziert zu analysieren, wenn eine entsprechende Datenbasis seitens der Vergleichsunternehmen gegeben ist. Eine Disaggregation der Risikoquellen kann dann zumindest indikativ – ggf. mit Einschränkungen aufgrund eingeschränkter Datenverfügbarkeit – durch einen statistischen Vergleich verschiedener Teilstichproben von Unternehmen vorgenommen werden. Ausgangshypothese ist, dass es keine signifikanten Unterschiede in der Risikostruktur der Teilstichproben gibt. Die Validität dieser Hypothese wird anschließend mit statistischen Tests überprüft.

Im Folgenden beschreiben wir die Ergebnisse unserer Analysen von Teilstichproben. Hierbei ist jedoch zu betonen, dass derartige Analysen aus

unserer Erfahrung stets nur mit Einschränkungen durchgeführt werden können, wenn nur eine vergleichsweise geringe Anzahl geeigneter Vergleichsunternehmen existiert. Daher muss davon ausgegangen werden, dass die geringe Stichprobengröße von insgesamt 14 Netzbetreibern die Aussagekraft der Ergebnisse evtl. einschränkt und daher ggf. nur indikative Aussagen möglich sind.

Aufgrund des Stichprobenumfangs von 14 Netzbetreibern führen wir die Analysen unter Verwendung des nicht-parametrischen Mann-Whitney-U Tests durch. Hierbei handelt es sich um einen Rangsummentest auf Gleichheit der **Mediane**, der bei kleinen Stichproben anwendbar ist, bei denen ggf. die Normalverteilungsannahme nicht erfüllt ist. Der Test überprüft, ob Beobachtungen aus derselben Grundgesamtheit stammen bzw. signifikante Unterschiede zwischen zwei Stichproben bestehen.

Aus Konsistenzgründen zu den letzten Festlegungsverfahren überprüfen wir die Ergebnisse abschließend noch zusätzlich mithilfe des parametrischen t-Tests, einem **Mittelwerttest**, der die Gleichheit der Mittelwerte zweier Stichproben testet, jedoch auf der Kernannahme der Normalverteilung beruht. Diese Annahme kann bei kleinen Stichproben unter Umständen nicht vorausgesetzt werden. Es zeigt sich im Folgenden jedoch, dass beide Ansätze in 5 von 6 Fällen zu ähnlichen Ergebnissen führen (s.u.).

Bei der Einschätzung der statistischen Signifikanz der durchgeführten Tests berufen wir uns auf die gängige Interpretation der p -Werte.⁴⁴ Zwei Stichproben unterscheiden sich

- hoch signifikant, wenn $p < 1\%$;
- signifikant, wenn $p < 5\%$; und
- schwach signifikant: wenn $p < 10\%$.

Wenn der p -Wert größer als 10% ist, dann spricht man davon, dass sich 2 Stichproben nicht signifikant unterscheiden.

4.2 Anreiz- vs. kostenorientierte Regulierung

Eine Determinante für das unternehmerische Wagnis deutscher Netzbetreiber ergibt sich aus der Gestaltung der Regulierung als Anreizregulierung.⁴⁵ Von den insgesamt 14 Vergleichsunternehmen in der engeren Stichprobe unterliegen 11 ebenfalls einer der Anreizregulierung vergleichbaren Regulierung, so dass die entsprechenden Wagnisse im Rahmen der mittels CAPM durchgeführten Analyse berücksichtigt werden. Die drei aus den USA stammenden Unternehmen unterliegen jedoch einer kostenorientierten Regulierung. Bei unterschiedlichen Regulierungsansätzen bestünde grundsätzlich die Möglichkeit, dass durch die Berücksichtigung dieser Unternehmen in der

⁴⁴ Bei dem p -Wert handelt es sich um eine Kennzahl zur Bestimmung der statistischen Signifikanz, der die Wahrscheinlichkeit misst, den beobachteten Wert der Teststatistik oder einen in Richtung der Alternativhypothese extremeren Wert zu erhalten, wenn die Nullhypothese gültig ist. Das Signifikanzniveau soll sicherstellen, dass die Nullhypothese nur mit der jeweiligen gewählten Wahrscheinlichkeit (üblich sind 1%, 5% oder 10%) fälschlicherweise abgelehnt wird.

⁴⁵ Zu den möglichen Effekten des Regulierungsregimes auf die unternehmerischen Wagnisse siehe Frontier 2008, S. 43ff.

Durchschnittsbildung eine Verzerrung auftritt, so dass letztlich die Wagnisse der Anreizregulierung von den Ergebnissen nicht länger vollständig widerspiegelt werden.

Im Rahmen der Analysen zum Festlegungsprozess 2008 und 2011 konnte gezeigt werden, dass sich weder aufgrund qualitativer Überlegungen noch empirischer Überprüfung Hinweise auf signifikante Unterschiede in den Risikowirkungen der verschiedenen Regulierungsansätze finden lassen.⁴⁶ Im Folgenden aktualisieren wir die empirischen Analysen auf Basis der aktuellen engeren Stichprobe. Hierzu ermitteln wir die durchschnittlichen Beta-Werte getrennt für Unternehmen unter Anreizregulierung sowie Unternehmen unter kostenorientierter Regulierung.

Abbildung 5 deutet darauf hin, dass sich die Betas der Unternehmen unter einer kostenorientierter Regulierung von denen unter Anreizregulierung in der aktuellen Stichprobe unterscheiden. Es fällt jedoch auf, dass die Richtung der Abweichung entgegen den Erwartungen (im Allgemeinen wird erwartet, dass – falls es Unterschiede im Risiko gibt – eine Anreizregulierung wagnissteigernd wirkt) ausfällt: Die Beta-Werte für Unternehmen unter einer kostenorientierten Regulierung sind höher, was somit ggf. auf zusätzlich Risiken über die Anreizregulierung hinaus hindeutet, nicht jedoch auf geringere Risiken. **Tabelle 4** gibt den Mittelwert der beiden Teilstichproben sowie die exakten p -Werte des Mann-Whitney-U und des t-Tests an.

⁴⁶ Vgl. Frontier 2008, S. 42ff und Frontier 2011, S. 27ff.

Abbildung 5. Asset Betas – Anreizregulierung vs. kostenbasierte Regulierung

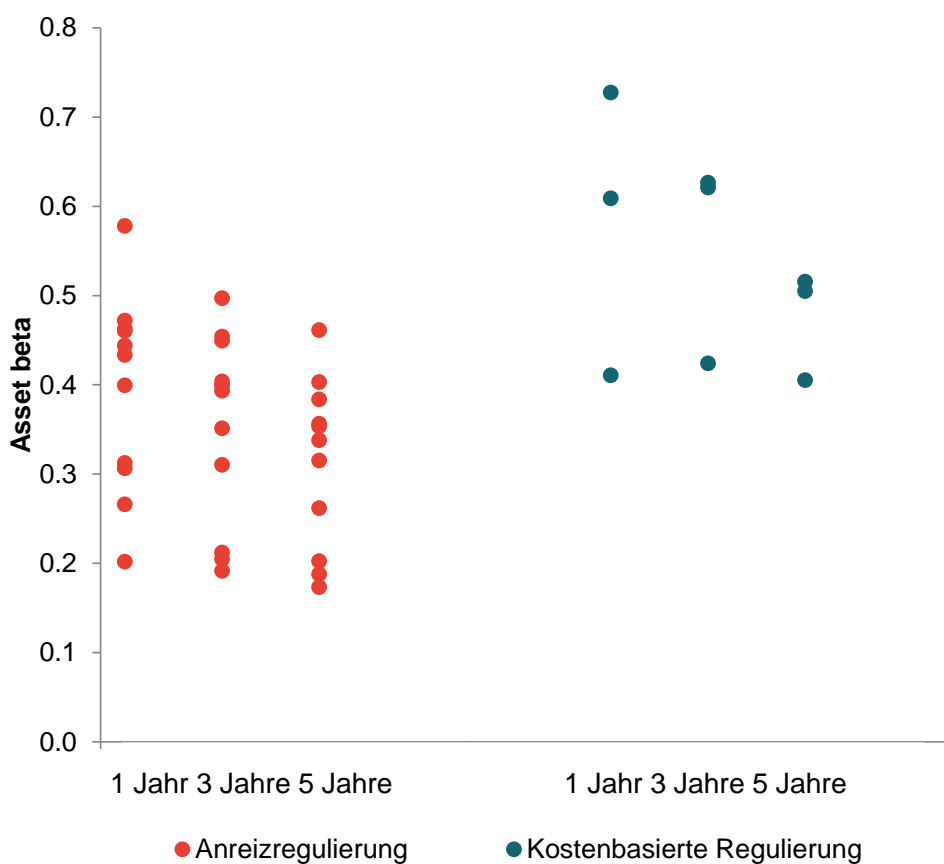


Tabelle 4. Mittelwerte der Betas unter unterschiedlichen Regulierungssystemen und gesamt

	1-Jahresbeta	3-Jahresbeta	5-Jahresbeta
Kostenbasierte Regulierung (N=3)	0,58	0,56	0,48
Anreizregulierung (N=11)	0,39	0,35	0,31
Gesamt (N=14)	0,43	0,40	0,35
p-Wert (Mann-Whitney-U)	10,21%	3,56%	1,58%
p-Wert (t-Test)	3,28%	1,35%	1,64%

Quelle: Frontier Economics

Wir sehen dennoch von einer Differenzierung der Netzbetreiber nach Regulierungsregimen ab, da die Aussagekraft der Ergebnisse der differenzierten Stichprobe beschränkt ist:

- Es bestehen für die 3- und 5-Jahresbetas signifikante Unterschiede zwischen der Teilstichprobe „Anreizregulierung“ und der Teilstichprobe „Kostenorientierte Regulierung“, während die 1-Jahresbetas sich nicht statistisch signifikant unterscheiden (Mann-Whitney-U Test).⁴⁷ Dieses Ergebnis scheint darauf hinzudeuten, dass tendenziell höhere Renditen unter einer kostenorientierten Regulierung erzielt werden können.
- Die Größe der Teilstichprobe für die Kostenregulierung (lediglich 3 Beobachtungen) ist jedoch äußerst gering und daher anfällig für Verzerrungen.
- Zudem ergibt sich eine Überschneidung mit möglichen Ländereffekten, da die Unternehmen der Kostenregulierung alle aus den USA stammen, so dass ggf. nationale Besonderheiten ebenfalls Auswirkungen auf die Ergebnisse haben, ohne direkt in dem Regulierungsregime begründet zu sein.
- Die drei aus den USA stammenden Unternehmen unterliegen zwar einer Regulierung auf Basis einer Kosten-plus bzw. Renditeregulierung, die sich jedoch durch schrittweise Ergänzung von Anzelelementen weiterentwickelte. So werden zu Beginn einer Regulierungsperiode auf Basis einer Kostenprüfung im Rahmen einer öffentlichen Konsultation („rate case“) ex ante Tarife genehmigt, die es dem Netzbetreiber ermöglichen, seine effizienten Kosten zu decken. Diese Tarife haben dann jedoch für die Dauer einer Regulierungsperiode von mindestens 3 Jahren Gültigkeit, wodurch de facto Anzelelemente generiert werden (de facto eine Preisobergrenzenregulierung).

Die aktualisierte empirische Analyse liefert zusammenfassend somit keinen eindeutigen Hinweis, dass die in der Anreizregulierung für deutsche Netzbetreiber begründeten Wagnisse nicht vollständig von den Ergebnissen des CAPM quantifiziert werden.

4.3 Strom- vs. Gasnetzbetreiber

Wir beziehen gemeinsam Strom- und Gasnetzbetreiber in die Analyse ein, um

- mögliche Schätzfehler durch eine größtmögliche Stichprobe der Netzbetreiber entgegen zu wirken; sowie
- konsistent mit dem Vorgehen aus 2008 und 2011 zu bleiben, in dem ebenfalls auf Basis einer gemischten Stichprobe ein einheitlicher Wert für Strom- und Gasnetzbetreiber gebildet wurde.

Sowohl qualitative Überlegungen als auch empirische Analysen rechtfertigten dabei dieses Vorgehen.⁴⁸

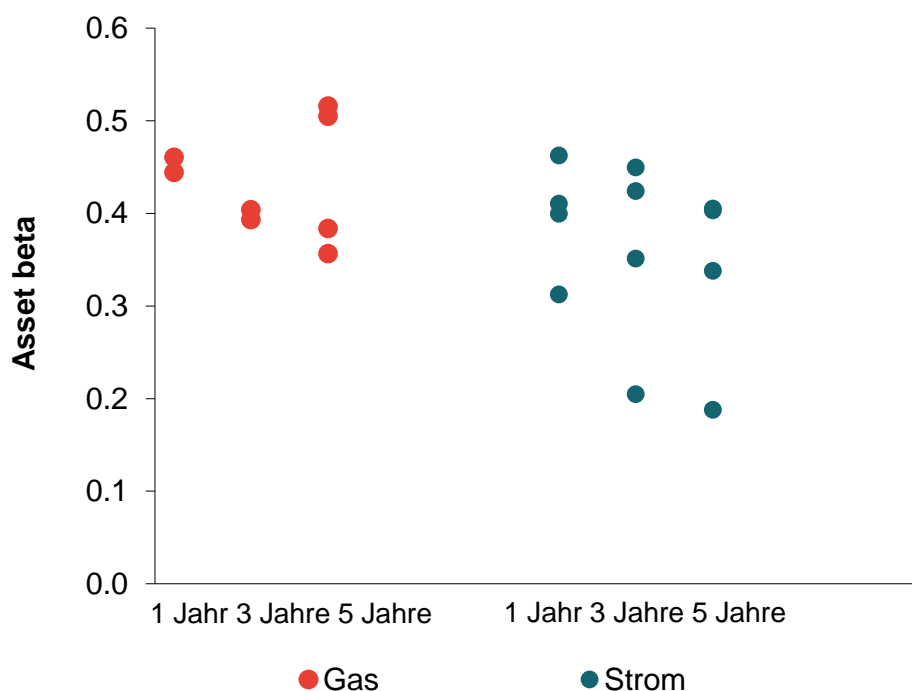
⁴⁷ Bei Anwendung des t-Tests unterscheiden sich alle Mittelwerte der Betas unter Anreizregulierung signifikant von den Mittelwerten der Betas unter Kostenregulierung.

⁴⁸ Vgl. Frontier 2008, S. 41ff und Frontier 2011, S. 29ff.

Analog zur Frage des Regulierungsregimes (vgl. Kapitel 4.2) ist jedoch zu prüfen, ob durch das beibehaltene Vorgehen, sowohl Strom- als auch Gasnetzbetreiber gemeinsam für die Bestimmung des Wagniszuschlags heranzuziehen, eine Verzerrung der Ergebnisse bewirkt wird. Aus diesem Grund wiederholen wir die empirische Analyse auf Basis der aktuell genutzten engeren Stichprobe.

Zur Untersuchung des Einflusses der Branchenschwerpunkte der Netzbetreiber auf das Risikoprofil bilden wir aus der engen Stichprobe zwei Teilstichproben. Bei der Unterteilung in reine Strom- und reine Gasnetzbetreiber fallen die Unternehmen Spark Infrastructure,⁴⁹ Duet Group, Ausnet Services, Redes Energeticas Nacionais, National Grid und Vector Limited aus der Stichprobe, da sie in beiden Geschäftsfeldern tätig sind. Es verbleiben 4 reine Gasnetzbetreiber und 4 reine Stromnetzbetreiber. **Abbildung 6** deutet zunächst darauf hin, dass sich die Betas der reinen Gasnetzbetreiber von denen der reinen Stromnetzbetreiber unterscheiden könnten.

Abbildung 6. Asset Betas der reinen Gas- und der reinen Stromnetzbetreiber



Quelle: Frontier Economics

⁴⁹ Spark Infrastructure wird nicht weiter als reiner Stromnetzbetreiber geführt, da Spark Infrastructure im Mai 2014 eine Beteiligung von mindestens 14,1% an DUET Group erworben hat.

Tabelle 5. Mittelwerte der Betas für die Strom- und Gasnetzbetreiber und gesamt

	1-Jahresbeta	3-Jahresbeta	5-Jahresbeta
Strom (N=4)	0,40	0,36	0,33
Gas (N=4)	0,56	0,51	0,44
Gesamt (N=8)	0,48	0,43	0,39
p-Wert (Mann-Whitney-U)	8,33%	24,82%	24,82%
p-Wert (t-Test)	6,82%	12,08%	15,42%

Quelle: Frontier Economics

Der Mann-Whitney-U- Test zeigt jedoch, dass lediglich für das 1-Jahresbeta ein schwach signifikanter Unterschied, für die 3- und 5-Jahresbetas jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Risikostruktur von Strom- und Gasunternehmen zu finden sind (vgl. **Abbildung 6**). Dieses Ergebnis wird auch vom t-Test gestützt. **Tabelle 5** gibt die Mittelwerte der beiden Teilstichproben für den jeweiligen Zeitraum an sowie die p -Werte des Mann-Whitney-U und des t-Tests. Insgesamt liegen die durchschnittlichen Beta-Werte für Gasnetzbetreiber in der Stichprobe tendenziell eher über den Werten der reinen Stromnetzbetreiber.

In der Vorgängerstudie 2011 zeigte sich hingegen ein gegenläufiger Trend – damals lagen die Mittelwerte der Betas für Stromnetzbetreiber tendenziell über den Werten für Gasnetzbetreiber. Diese Beobachtung über die Zeit ist ein Hinweis darauf, dass sich das Risiko von Strom- und Gasnetzen nicht systematisch unterscheidet.

Somit liefern auch die aktualisierten statistischen Tests keine eindeutigen Hinweise, dass durch eine gemeinsame Aufnahme von Strom- und Gasnetzbetreibern in die Stichprobe die im Rahmen des CAPM quantifizierten Beta-Werte systematisch in eine Richtung verzerrt wären.

4.4 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich feststellen:

- Es lassen sich unter Berücksichtigung der genannten Aspekte keine eindeutigen Hinweise finden, dass durch die Berücksichtigung sowohl kosten- als auch anreizbasierter Regulierungsregime die Wagniszuschläge verzerrt sind.
- Die empirische Überprüfung hinsichtlich der Differenzierung in Strom- und Gasnetzbetreiber zeigt, dass die Unterschiede in den Beta-Werten nicht signifikant sind.

5 INTERNATIONALER VERGLEICH

Abschließend vergleichen wir den ermittelten Wagniszuschlag mit jüngeren Entscheidungen europäischer Regulierungsbehörden. In Absprache mit der Bundesnetzagentur beschränken wir uns beim internationalen Vergleich auf regulatorische Entscheidungen ab dem Jahr 2014, um ausschließlich die jüngsten Entscheidungen zu berücksichtigen, die die aktuellsten Marktentwicklungen adäquat widerspiegeln. Hierzu

- stellen wir zunächst unser Vorgehen und die Datengrundlage vor; und
- vergleichen anschließend die international angesetzten Werte mit dem aktuellen Analyseergebnis.

5.1 Datengrundlage und Vorgehen

Ein quantitativer Vergleich von einzelnen Regulierungsparametern ist stets mit Einschränkungen verbunden, da die Unterschiede in der praktischen Anwendung häufig deutlich größere Auswirkungen auf die effektive Verzinsung nehmen als die beobachtbaren Unterschiede in den nominellen Werten. Die Vergleichbarkeit kann beispielsweise eingeschränkt sein durch nationale Besonderheiten wie

- Unterschiede in den Definitionen (z.B. Verschuldungsgrad/Vor-Nachsteuerwerte, nominale oder reale Ausweisung der Parameter, Abgrenzung der Eigenkapitalbasis der regulierten Unternehmen);
- Sonderregeln (z.B. Zinszuschläge für Neuinvestitionen oder bestimmte Netzbetreiber); und
- Unterschiede im (historischen) Kontext der Entscheidung (z.B. hinsichtlich der Marktsituation, des Investitionsbedarfs, etc.).

Wir beschränken uns im weiteren Verlauf daher auf einen Vergleich der in den Entscheidungen zugrunde gelegten Annahmen bezüglich der Eigenkapitalkosten. Unsere Referenz sind dabei die nominalen Eigenkapitalkosten nach Steuern. Dabei gehen wir so vor, dass wir die Parameter der Eigenkapitalkosten direkt aus den regulatorischen Entscheidungen übernehmen und, falls nicht vorhanden, auf Basis dieser Werte die nominalen Eigenkapitalkosten nach Steuern berechnen.

In den meisten Fällen sind die Zinssätze in den regulatorischen Entscheidungen bereits als nominale Werte ausgewiesen. Ist dies nicht der Fall, z.B. in Großbritannien, schätzen wir für eine indikative Umrechnung auf nominale Werte die erwartete Inflationsrate auf Basis von Eurostat HICP Daten.⁵⁰ Werden die Zinssätze nur als Vor-Steuer-Zinssätze angegeben, so adjustieren wir diese Werte mittels des ausgewiesenen Steuersatzes. Sonderregelungen wie z.B.

⁵⁰ Diese Berechnungen basieren auf Eurostat HICP Daten über einen Zeitraum der jeweils letzten fünf Jahre (z.B. verwenden wir für eine regulatorische Entscheidung aus dem Jahr 2015 den Durchschnitt der HICP Daten für den Zeitraum 2011 bis 2015).

Zuschläge auf Neuinvestitionen bleiben unberücksichtigt und sind nicht in das Zinsniveau eingeflossen.⁵¹

Als Vergleichswert ziehen wir die in Kapitel 3.3 ermittelte Bandbreite für den Wagniszuschlag von 2,28 - 3,93 %-Punkte heran. Diesen ergänzen wir um die laut NEV §7, Abs. 4 (StromNEV/GasNEV) heranzuziehende Basisverzinsung. Für den auf die letzten zehn abgeschlossenen Kalenderjahre bezogenen Durchschnitt der von der Deutschen Bundesbank veröffentlichten Umlaufrenditen festverzinslicher Wertpapiere inländischer Emittenten ergibt sich ein Wert von 2,49%, so dass die Bandbreite der abgeleiteten Eigenkapitalverzinsung für deutsche Gasnetzbetreiber nach Steuern in Höhe von 4,77% - 6,42% beträgt.

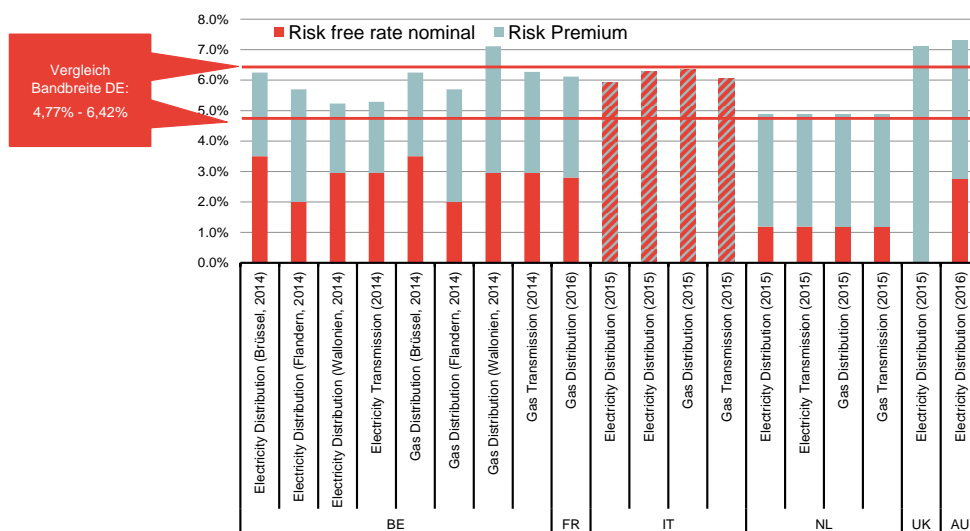
5.2 Ergebnisse des internationalen Vergleichs

Abbildung 7 enthält eine graphische Übersicht über ausgewählte Parameter der Eigenkapitalkosten aus aktuellen regulatorischen Entscheidungen in verschiedenen europäischen Ländern ab 2014 und setzt diese Ergebnisse graphisch in Relation zu der für Deutschland ermittelten Bandbreite für Eigenkapitalkosten nach Steuern (**4,77% - 6,42%**).

Der Vergleich in **Abbildung 7** zeigt, dass sich die für deutsche Netzbetreiber ermittelte Bandbreite für Eigenkapitalkosten nach Steuern durchaus im Rahmen des Niveaus internationaler Entscheidungen befindet. Von den 19 vorliegenden Entscheidungen liegen 16 innerhalb der ermittelten Bandbreite für deutsche Netzbetreiber. Der Durchschnitt der internationalen Entscheidungen von 5,92% wird ebenfalls von der ermittelten Bandbreite erfasst.

⁵¹ In einigen Ländern sind über die Eigenkapitalkosten hinaus Zuschläge für Neuinvestitionen in Stromnetze möglich. Andere Länder wie Frankreich fördern mit einem Zuschlag Investitionen, die zur Verbesserung der Funktionalität des Netzes beitragen sollen. Neben diesen Zuschlägen, die aufgrund von Investitionsanreizen eingeführt wurden, werden Zuschläge teilweise auch explizit mit potentiell höheren Kapitalkosten für Einzelprojekte begründet (beispielsweise in Belgien).

Abbildung 7. Internationaler Vergleich Eigenkapitalkosten nach Steuern für Entscheidungen ab 2014



Quelle: Frontier Economics auf Basis von Regulatorenentscheidungen

In der Entscheidung für Italien werden weitere Parameter ausgewiesen wie Country Risk Premium und ein Floor für den risikofreien Zins. Aus diesem Grund weisen wir direkt den gesamten Eigenkapitalzins aus.

ANHANG I – EXKURS UK – WRIGHT/SMITHERS ZU MRP

Grundlage des „Total Market Return“ Ansatzes ist u.a. eine Studie von Wright/Mason/Miles (2003)⁵² für die britischen Regulierungsbehörden. Wright/Smithers (2013)⁵³ führten 10 Jahre später für Ofgem eine Evaluierung und Aktualisierung der Studie durch. Für die Diskussion ist es sinnvoll, noch einmal die wesentlichen Aussagen dieser Studien anzuführen:

- Regulatoren müssen Annahmen treffen – Die Autoren betonen, dass sich die Bestimmung der Marktrisikoprämie auf einen „nicht-beobachtbaren Parameter“ für die Zukunft bezieht.⁵⁴ Dabei sind von Regulierungsbehörden auch Annahmen und Entscheidungen zu treffen.

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

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

- **Inverse Beziehung folgt aus Annahme** – Gleiches gilt für die Höhe der inversen Beziehung zwischen der Marktrisikoprämie und dem risikolosem Zinssatz. Dies hängt auch damit zusammen, dass Wright/Mason/Miles (2003) und Wright/Smithers (2013) zwar von einer „stabilen“ Markttrendite sprechen, dies jedoch nicht mit einer konstanten Markttrendite über alle Zeit verwechselt werden darf. Aktuelle Finanzmarktentwicklungen können sehr wohl zu einer Reduktion der „erwarteten“ Markttrendite führen und somit auch auf die „erwartete Marktrisikoprämie“ durchschlagen.⁵⁵ Welche Auswirkung hat das auf den Zusammenhang zwischen Marktrisikoprämie und risikolosem Zinssatz?

⁵² Stephen Wright, Robin Mason, David Miles, *A Study into certain aspects of the cost of capital for regulated utilities in the UK*, Report für U.K. economic regulators und Office of Fair Trading, 2003.

⁵³ Stephen Wright, Andrew Smithers, *The Cost of Equity for Regulated Companies: A Review for Ofgem*, 2013.

⁵⁴ “The cost of equity is an expected return, and hence inherently unobservable” (Wright/Smithers, 2013: 3) und „The market equity premium is inherently unobservable ... Thus all statements about the market cost of equity or the market equity premium are guesses, or assumptions, or typically some combination of the two” (Wright/Smithers, 2013: 12).

⁵⁵ “In 2003 we proposed a central estimate of 5 ½ % for our estimate of the compound average real market return ... Recent data supports a downward adjustment of at most 40 basis points to this estimate due to recent market movements in both UK and global markets... we would argue for a lesser adjustment: a cautious figure would be a downward adjustment of 25 basis points, to 5¼%” (Wright/Smithers, 2013: 11).

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

- **Langfristige historische Zeitreihen und geometrisches Mittel als Grundlage für Schätzung der “erwarteten” Marktrendite** – Wright/Smithers (2013) sprechen sich explizit dafür aus, als Informationsquelle für die Bestimmung der „erwarteten“ Marktrendite langfristige historische Zeitreihen heranzuziehen. Bei der Frage, inwieweit das geometrische Mittel oder das arithmetische Mittel zur historischen Durchschnittsbildung herangezogen werden sollte, sprechen sie sich explizit für das geometrische Mittel aus. Das arithmetische Mittel würde die Marktrendite überschätzen. Gleichzeitig schlagen die Autoren jedoch eine Anpassung des geometrischen Mittels nach oben vor, um den Effekt von Marktvolatilitäten auf das geometrische Mittel zu erfassen.⁵⁶

Aus Wright/Mason/Miles (2003) und Wright/Smithers (2013) kann jedoch keineswegs die Schlussfolgerungen gezogen werden, dass der “Total Market Returns” Ansatz *per se* richtiger ist als der von der Bundesnetzagentur verwendete Ansatz. Im **Kapitel 3.1.2** wird ausführlich diskutiert, dass es keine eindeutigen Gründe dafür gibt, von dem bisher von der Bundesnetzagentur verwendeten Ansatz abzuweichen.

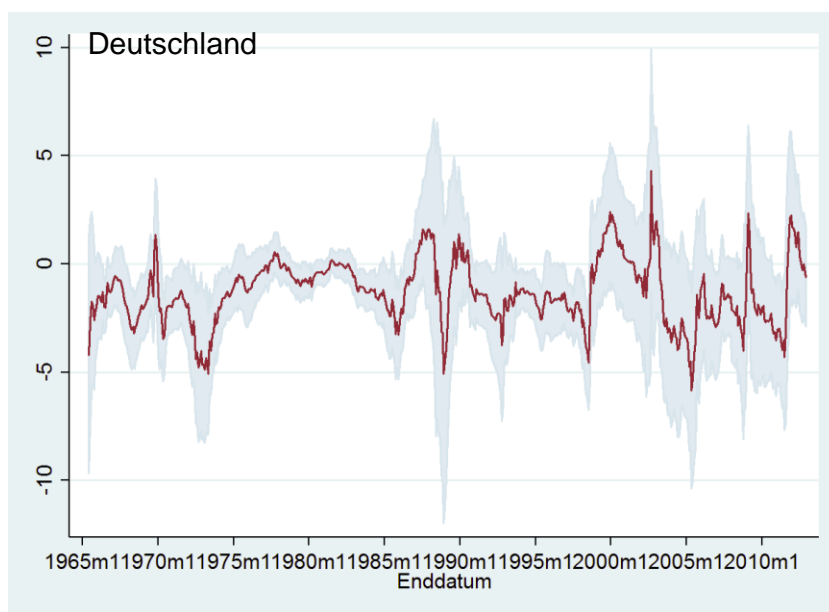
⁵⁶ “If returns have any predictability – based either on their own past, or from valuation indicators – then short-run estimates of stock return volatility may overstate volatility of returns over longer samples, which are more relevant to investments in regulated companies ... we continue to advocate deriving return estimates from compound average returns. A deliberate decision then needs to be made on how much to adjust for the impact of return volatility on the arithmetic average” (Wright/Smithers, 2013: 8).

ANHANG II – HOFFJAN UND POSCH KEINE STATISTISCH SIGNIFIKANTEN ERGEBNISSE

Neben der generellen Kritik in **Kapitel 3.1.2** sind die Ergebnisse in Hoffjan und Posch darüber hinaus statistisch nicht aussagekräftig. Dies kann anhand der **Abbildung 8** aus Hoffjan/Posch verdeutlicht werden. Die Abbildung ist so zu verstehen, dass ein

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

Abbildung 8. Zusammenhang zwischen risikolosen Zinssatz und Marktrisikoprämie für Deutschland



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

Die Schlussfolgerung von Hoffjan/Posch, dass bei einer Reduktion des risikolosen Zinssatzes um 1%-Punkte eine Korrektur der Marktrisikoprämie nach oben um 1,3%-Punkte notwendig ist, gilt somit nur, wenn die negativen Werte in **Abbildung 8** über den Zeithorizont der Analyse statistisch signifikant sind. Dies verneinen jedoch Hoffjan/Posch selbst, weshalb die Schlussfolgerungen ohne robuste Aussagekraft sind:

„Es ist allerdings zu bemerken, dass statistisch gesehen die Zinssensitivität nur selten von Null verschieden ist. Wann immer der Konfidenzbereich, in der Graphik grau-blau, die Null-Linie inkludiert, ist die geschätzte Zinssensitivität statistisch zu dem Konfidenzniveau nicht von Null zu unterscheiden.“
(Hoffjan/Posch, 2015: 32)

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

- mangelhafte Dokumentation von **deskriptiven Statistiken und Regressionsoutputs**;
- keine Angaben zu **Postestimation Tests**, die zeigen, ob die vorliegenden Daten überhaupt die erforderlichen Annahmen für eine Regression erfüllen bzw. dass die gewählte Vorgehensweise den Daten angemessen ist (z.B. Tests der Daten auf Normalverteilung, Heteroskedastizität, Autokorrelation etc.);
- keine Dokumentation von **Plausibilitätschecks** oder kritische Hinterfragung und Begründung von Modellannahmen;
- fehlende Berücksichtigung von **Kontrollvariablen** in der Regression bei der Ermittlung eines isolierten Effekts des Basiszinssatzes auf die MRP wie von Hoffjan und Posch selbst erwähnt (Hoffjan/Posch, 2015: 30); sowie
- nicht ausreichende Begründung, warum bei der Prognose nur auf eine der zuvor verwendeten drei Regressionsvarianten zurückgegriffen wird (nur Regression auf Basis auf rollierenden MRP-Daten). Die in den vorherigen Kapiteln aufgeführten anderen beiden Varianten dagegen werden ohne stichhaltige Begründung außer Acht gelassen (Hoffjan/Posch, 2015: 30/31).

ANHANG III – HINTERGRUND BLUME-SCHÄTZER

Um die unterschiedlichen Positionen zur Verwendung des geometrischen und arithmetischen Mittels zu überbrücken, hat Blume in einem 1974 veröffentlichten Artikel⁵⁷ vorgeschlagen, diese beiden Werte durch eine gewichtete Mittelwertbildung zusammenzuführen.

Grundsätzlich diskutiert er verschiedene Ansätze, wir beziehen uns im Folgenden auf den “weighted unbiased” Ansatz, der sich ergibt aus

$$\text{BlumeSchätzer} = a A^N + (1 - a)G^N$$

mit

$$a = \frac{T - N}{T - 1}$$

Dabei ist N die Dauer der Investition und T die Anzahl der Jahre in der Zeitreihe (hier 116) und A bzw. G das arithmetische bzw. geometrische Mittel.

Das Ergebnis ist also das gewichtete Mittel aus dem geometrischen und arithmetischen Mittel, wobei das stärker zum geometrischen Mittel gewichtet wird, je länger die Investitionsdauer ist.

In dem hier vorliegenden Fall führt der Blume-Schätzer dazu, dass

- bei einer Investitionsdauer von 116 Jahren allein das geometrische Mittel heranzuziehen ist; bzw.
- bei einer Investitionsdauer von einem Jahr alleine das arithmetische Mittel heranzuziehen ist; sowie
- entsprechend dazwischenliegende Werte je nach Anlagedauer.

Der Blume Schätzer stellt nur einen möglichen Ansatz für eine Mittelwertbildung dar und kann nicht als allgemein akzeptiert angesehen werden.

Welcher Mittelwert aus historischer Perspektive angemessen ist, ist auch eine empirische Frage (z.B. der Schwankungen und der Autokorrelation der Renditen im Zeitverlauf). Von daher kann man auch nicht klar sagen, dass der von Blume vorgeschlagene Rechenalgorithmus allgemeingültig für alle Anlagesituationen, Anlagenzeiträume etc. zu verstehen ist. Er stellt vielmehr einen Versuch einer Approximation auf Basis verschiedener Annahmen dar. Insbesondere die Annahme, dass Renditen über die Zeit statistisch unabhängig sind, wird allgemein als nicht gegeben angesehen, vielmehr wird von langfristig zumindest teilweise vorhersagbaren Renditenentwicklungen (und entsprechenden autoregressiven Trends in den Zeitreihen) ausgegangen.⁵⁸

Auf diese Einschränkung weist auch das OLG Düsseldorf als Begründung in seiner Entscheidung hin, den Blume-Schätzer zu verwerfen:

⁵⁷ Blume M., 1974.

⁵⁸ Vgl. Wright S, Mason R, Miles D (2003), S. 26f.

„Der Blume-Schätzer kommt im vorliegenden Fall nicht zur Anwendung, weil er auf der statistischen Unabhängigkeit der verwendeten historischen Daten beruht. Nach den Feststellungen des Sachverständigen ist aber vielfach nachgewiesen worden, dass Aktienrenditen der Vergangenheit nicht statistisch unabhängig sind, sondern sogenannte autoregressive Daten darstellen.“ (Vgl. OLG Düsseldorf, VI-3 Kart 60/08 Beschluss vom 24.04.2013, Rz. 153)

ANHANG IV – HINTERGRUND COOPER-SCHÄTZER

Der in den vorangehenden Ausführungen diskutierte Blume-Schätzer wurde entwickelt im Kontext von Anwendungsfällen, in denen auf Basis historischer Renditen der Erwartungswert zukünftiger Erträge geschätzt werden soll. Alternativ wurde vereinzelt der sog. Cooper-Schätzer als vermeintlich geeigneter Ansatz vorgeschlagen. Cooper⁵⁹ widmet sich jedoch der Frage, wie die Überlegungen von Blume zu interpretieren sind, wenn statt zukünftiger Renditen ein Abzinsungsfaktor (z.B. für eine Barwertberechnung) geschätzt werden soll.

Dabei knüpft Cooper an Blumes Ausführungen zur Adjustierung des arithmetischen und geometrischen Mittels für eine Renditeschätzung an und überführt diese Überlegungen auf den Fall eines Diskontierungsfaktors.⁶⁰ Für den Fall einer Diskontierungsrechnung zeigt Cooper, dass sowohl das arithmetische als auch das geometrische Mittel verzerrt sind, jedoch in diesem Fall der korrigierte Wert stets oberhalb der Bandbreite aus arithmetischen und geometrischen Mittel liegt.

In diesem Zusammenhang ist daher wichtig festzustellen, dass Cooper nicht den Ausführungen von Blume (und der überwiegenden Mehrzahl der akademischen Meinungen) widerspricht, dass die Bandbreite aus arithmetischem und geometrischem Mittel den Korridor für die „wahre“ Marktrisiko­prämie setzen, sondern sich seine Überlegungen auf einen anderen Sachverhalt – nämlich die Berechnung von Diskontierungssätzen – beziehen. Im Kontext der hier gegenständlichen Anwendung des CAPM spielen diese Überlegungen jedoch keine Rolle (vgl. Ballwieser).⁶¹

Aus diesem Grund wurde der Cooper-Schätzer auch seitens des OLG Düsseldorf als in diesem Kontext nicht relevant eingestuft: *„Der Cooper-Schätzer ist schon nicht einschlägig, weil er dazu dient, Abzinsungsfaktoren zu schätzen, wie der Sachverständige J. in seinem schriftlichen Gutachten und bei seiner mündlichen Anhörung erläutert hat. Vorliegend geht es jedoch nicht um die Barwertfindung durch Abzinsung, sondern um die Bestimmung zukünftiger Renditen mittels eines Aufzinsungsfaktors.“* (Vgl. OLG Düsseldorf, VI-3 Kart 60/08 Beschluss vom 24.04.2013, Rz. 154)

⁵⁹ Cooper I., 1996.

⁶⁰ Blume 1996, S. 161

⁶¹ Ballwieser W., 2011, S. 102.

ANHANG V – WECHSELKURSEFFEKTE

DMS bilden in dem von ihnen berechneten Weltportfolio die realen internationalen Diversifizierungsmöglichkeiten eines Investors ab, indem sie folgendes Verhalten modellieren:

- **Festlegung eines Investorenstandpunktes** – Für ihre Berechnungen treffen DMS zunächst eine Annahme bezgl. der Heimatwährung für die Ermittlung der Investorensicht. DMS entscheiden sich dabei für einen Investor, der in den USA stationiert ist.
- **Jährliche Portfoliostrukturierung** – Dieser Investor stellt nun jährlich ein international über alle Länder, für die DMS langfristige Marktdaten verfügbar haben, diversifiziertes Aktienportfolio zusammen. Dabei werden die Märkte mit ihrer jeweiligen Marktkapitalisierung gewichtet, so dass kleine Länder wie Belgien einen deutlich geringeren Anteil am Wert des Aktienportfolios haben als bspw. die USA.
- **Ermittlung der Anleihenverzinsung** – Als Referenz zur Ermittlung der Risikoprämie wird ein internationales Portfolio von Anleihen („Bonds“) betrachtet, das nach ähnlichem Muster zusammengestellt wird wie das Aktienportfolio (allerdings mit BIP gewichtet).
- **Jährliche Ermittlung der Rendite in Heimatwährung** – Für beide Portfolios (also Aktien und Anleihen) wird kalenderjährlich ermittelt, welche Verzinsung ein US-Investor erzielt hätte, wobei bei Investitionen in Ländern mit nicht-US\$-Währungen die Wechselkurse zu Beginn und Ende des Jahres bei der Ermittlung der Rendite berücksichtigt werden.

Die Gesamtwirkung der an verschiedener Stelle in den Berechnungen auftretenden Wechselkurseffekte lässt sich auf Grund verschiedener Wirkungszusammenhänge a priori nicht eindeutig abschätzen.

Aus dem vorangehend beschriebenen Vorgehen von DMS bei der Ermittlung der weltweiten Marktrisikoprämie ergeben sich grundsätzlich mindestens drei Wirkungszusammenhänge, durch die Wechselkurseffekte einen Einfluss auf die abgeleitete Marktrisikoprämie nehmen können:

- direkte Renditeeffekte durch Währungskursschwankungen;
- indirekte Effekte durch Änderung der Portfoliogewichtung; sowie
- Rückkopplungen durch makroökonomische Zusammenhänge (z.B. Zusammenhänge zwischen Wettbewerbsfähigkeit, Handelsbilanzsalden, Wirtschaftswachstum, und Wechselkursen).

Dabei wirken die verschiedenen Effekte teilweise in unterschiedliche Richtungen, so dass der sich ergebene Gesamteffekt an sich zunächst unbestimmt ist. Im Folgenden stellen wir diese drei Effekte im Detail dar:

Direkte Renditeeffekte durch Währungskursschwankungen

Tätigt ein Investor eine Investition in einer Fremdwährung, wird die effektive Rendite dieser Investition nicht allein von dem generierten Zahlungsstrom der Investition bestimmt, sondern auch durch mögliche Wechselkurseffekte beeinflusst. Steigt während der Lebensdauer der Investition der relative Wert der Fremdwährung, führt dies aus Investorensicht zu einer Renditesteigerung und umgekehrt.

Tabelle 6 verdeutlicht anhand eines exemplarischen Zahlenbeispiels, wie sich die Marktrisikoprämie für eine Investition in den europäischen Markt aus Sicht des Investors ändert, je nachdem ob Währungseffekte berücksichtigt werden und wie sich diese jeweils entwickeln. Dargestellt sind drei Fälle:

- Investor aus dem Euroraum ermittelt die Marktrisikoprämie für den europäischen Markt (keine Wechselkurseffekte) über ein Jahr;
- US-Investor ermittelt die Marktrisikoprämie für den europäischen Markt über ein Jahr, wobei der US\$ gegenüber dem Euro innerhalb des Jahres um 10% steigt; bzw.; und
- im dritten Fall dass der Kurs um 10% sinkt.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die sich jeweils aus Investorensicht ergebene Marktrisikoprämie je nach Wechselkurs höher oder niedriger ausfällt.

Tabelle 6. Exemplarische Ermittlung der Marktrisikoprämie im Euro-Raum durch einen EU- und US-Investor (mit unterschiedlichen Wechselkursentwicklungen)

	EU-Investor	US-Investor Steigender Kurs (+10%)	US-Investor Fallender Kurs (-10%)
Investition \$			\$1000
Annahme Wechselkurs 1.1.			\$1:€1
Investition 1.1. in €	1000 €		1000 €
Annahme Rendite Aktien	6%		6%
Wertentwicklung Aktienportfolio 31.12. in €	1060 €		1060 €
Annahme Rendite Anleihen	2,0%		2,0%
Wertentwicklung Anleihen- portfolio 31.12. in €	1020 €		1020 €
MRP (in Bezug auf €)	4,0%		4,0%
Annahme Wechselkurs 31.12.		\$0,9:€1	\$1,1:€1
Wertentwicklung Aktienportfolio 31.12. in \$		\$954	\$1166
Rendite Aktienportfolio 31.12. (in Bezug auf \$)		-4,6%	16,6%
Wertentwicklung Aktienportfolio 31.12. in \$		\$918	\$1122
Rendite Anleihenportfolio 31.12. (in Bezug auf \$)		-8,2%	12,2%
MRP (in Bezug auf \$)		3,6%	4,4%

Für das DMS Weltportfolio – das die Ausgangsbasis für die Ermittlung der Marktrisikoprämie darstellt – heißt dies:

- Steigt innerhalb eines Jahres der Kurs des US-\$ gegenüber einer der im Weltportfolio enthaltenen Währungen (z.B. dem Euro), so verringert sich zunächst (c.p.) die von DMS für Deutschland ermittelte Rendite (und entsprechend auch die Marktrisikoprämie); und
- umgekehrt führt eine Verringerung des €/US\$ Kurses zu einer Erhöhung der Rendite (bzw. Marktrisikoprämie) aus US-Investorensicht.

Zwar könnte man erwarten, dass sich Währungsschwankungen überwiegend über die Zeit ausgleichen (und sich somit kein systematischer Einfluss auf das Ergebnis ergeben). Für den Fall des US-\$ lässt sich jedoch zeigen, dass dieser sich gegenüber einigen (aber nicht allen) Währungen über den gesamten für die MRP herangezogenen Zeitraum betrachtet systematisch im Wert verändert hat.

Hierdurch bestünde somit potentiell die Möglichkeit, dass die ermittelte Rendite aus US-Investoren Sicht durch eine Besonderheit der US\$-Wechselkursentwicklung nicht allgemeingültig für Investoren ist, welche die Perspektive eines anderen Herkunftslandes einnehmen. Der sich hieraus ergebene Effekt wäre jedoch praktisch nur gering.

Die in den folgenden Abschnitten genannten weiteren Effekte lassen zudem eine teilweise Kompensation der Wirkungen auf die MRP erwarten.

Indirekte Effekte durch Änderung der Portfoliogewichtung

Zusätzlich gehen Wechselkurse in die Berechnungen von DMS bei der Gewichtung der Portfolioanteile ein. Wie dargestellt werden das Portfolio der Aktienanlagen und das für Anleihen jährlich auf Basis von BIP bzw. Marktkapitalisierung aus US-Sicht neu zusammengestellt. Hierzu ist erneut eine Umrechnung der jeweiligen nationalen BIP / Marktkapitalisierung auf eine einheitliche Währung (z.B. US-\$) notwendig. D.h. hierdurch nimmt der Wechselkurs indirekt Einfluss auf das Gewicht, mit dem einzelne Länder in den Weltmarktindex eingehen.

Sinkt beispielsweise innerhalb der Berechnungszeitraums der Kurs des US-\$ im Vergleich zu der DM, so führt diese Kursänderung (c.p.) zu einem Anstieg des deutschen BIP ausgedrückt in US-\$. Dies wiederum führt nach der Logik von DMS bei der jährlichen Neuzusammenstellung der Portfolien dazu, dass Deutschland ein höheres Gewicht erhält.

In Verbindung mit dem vorangehend identifizierten Effekt der Wechselkurse auf die Renditen führt dies dazu,

- dass Länder, bei denen sich durch Wechselkursänderungen eine höhere MRP ergibt, tendenziell (im Zeitverlauf) auch stärker gewichtet werden; sowie dass
- Länder, deren Währung gegenüber dem Dollar schwächer tendiert und daher die für einen US-Investor ermittelte MRP sinkt, im Zeitverlauf auch nur noch mit geringerem Gewicht in die Gesamtberechnungen der MRP eingehen.

Dieser Effekt führt somit dazu, dass nach der von DMS angewandten Berechnungsmethode die gesamte ermittelte MRP tendenziell eher höher ausfällt.

Rückkopplungen durch außenwirtschaftliche Wechselkurseffekte

Zusätzlich müsste für eine vollständige Analyse noch berücksichtigt werden, dass Wechselkursschwankungen nicht isoliert auftreten, sondern diese u.a. als Parameter im Wechselspiel mit anderen außenwirtschaftlichen Beziehungen gebildet werden. So ist z.B. davon auszugehen, dass langfristige Unterschiede in den erzielbaren Renditen in einzelnen Ländern (z.B. durch unterschiedliche Anleiheverzinsungen) systematischen Einfluss auf die Wechselkurse der beteiligten Währungen nehmen, so dass aus Sicht eines internationalen Investors sich die erzielbaren Renditen tendenziell annähern.

Allerdings entziehen sich diese theoretisch zu erwartenden Effekte aufgrund des Komplexitätsgrads an dieser Stelle einer genauen Qualifizierung.⁶² Für eine endgültige Aussage, ob die Wahl einer US-Sicht für das Weltportfolio zu einer systematischen Über- oder Unterschätzung der Risikoprämie führt, wären diese jedoch streng genommen ebenfalls zu berücksichtigen.

⁶² Zur weiteren Komplexität trägt bei, dass im vergangenen Jahrhundert der Wechselkurs vieler Währungen lange Zeit durch geldpolitische Vorgaben („Bretton Woods“ / „Goldstandard“) vorgegeben wurde.

Fazit

Es zeigt sich, dass mindestens drei verschiedene Wirkungsmechanismen der Wechselkurse auf die Marktrisikoprämie existieren, die in unterschiedliche Richtungen wirken. Dabei ist a priori nicht klar, welcher Effekt überwiegt und ob somit die Berücksichtigung von Wechselkurseffekten und die Wahl einer US-Sicht durch DMS letztlich zu einer systematischen Über- oder Unterschätzung der Risikoprämie führen. Aufgrund der generell nur geringfügigen Größenordnung möglicher Wechselkurseffekte halten wir eine derartig detaillierte Analyse aus praktischen Überlegungen jedoch für entbehrlich.⁶³

Dieser Auffassung hat sich mittlerweile auch das OLG Düsseldorf nach Anhörung eines unabhängigen Gutachters angeschlossen: „*Der Sachverständige J. hat zur Überzeugung des Senats dargestellt, dass die Auswirkungen durch die Wechselkurseffekte eine zu vernachlässigende Größe darstellen. [...] Diese mögliche Verzerrung aus dem US-Dollar-Effekt von 0,02 % ist nach der Auffassung des Senats gegenüber einer unsicheren Datenbasis, [...] vorzugswürdig.*“ (Vgl. OLG Düsseldorf, VI-3 Kart 60/08 Beschluss vom 24.04.2013, Rz. 172)

⁶³ So haben bspw. quantitative Analysen gezeigt, dass der Effekt insgesamt vernachlässigbar erscheint und auf die Eigenkapitalrendite lediglich Einfluss in einer Größenordnung von bis zu 0,01 %-Punkten hätte.

ANHANG VI – AUSWAHL DER VERGLEICHSUNTERNEHMEN

In den folgenden Abschnitten dokumentieren wir die Zusammenstellung der Stichproben entsprechend dem in **Kapitel 3.2.1** dargestellten Vorgehen für

- die „Long List“ aller potentiellen Vergleichsunternehmen; sowie
- die engere Stichprobe der reinen Netzbetreiber.

Long List

Bei der „Long List“ handelt es sich um eine umfassende Liste möglicher Vergleichsunternehmen, die wir auf ihre Eignung als für deutsche Netzbetreiber vergleichbare börsennotierte Unternehmen näher untersucht haben. Wie in **Kapitel 3.2.1** beschrieben, haben wir bei der Zusammenstellung der „Long List“ der potentiellen internationalen Vergleichsunternehmen insbesondere auf eine aktualisierte Version der bei Frontier verfügbaren Datenbank von Vergleichsunternehmen zurückgegriffen. **Tabelle 7** zeigt die „Long List“ an 49 potentiellen Vergleichsunternehmen.

Tabelle 7. “Long List” mit 49 potentiellen internationalen Vergleichsunternehmen

Land	Unternehmen	Rel. Geld Brief Spanne % (1/3/5 Jahreswert)			Daten- verfüg- barkeit
Australien	Spark Infrastructure Group	0.37	0.33	0.46	ja
Australien	Duet Group	0.43	0.45	0.55	ja
Australien	Ausnet Services	0.37	0.41	0.54	ja
Belgien	Elia System Operator SA/NV	0.17	0.17	0.36	ja
Italien	Terna Spa	0.09	0.09	0.24	ja
Italien	Snam Spa	0.08	0.08	0.26	ja
Neuseeland	Vector Ltd	0.54	0.55	0.61	ja
Portugal	Redes Energeticas Nacionais	0.23	0.28	0.37	ja
Spanien	Red Electrica Corporacion Sa	0.07	0.08	0.09	ja
Spanien	Enagas Sa	0.07	0.08	0.09	ja
Großbritan- nien	National Grid Plc	0.03	0.06	0.07	ja

WISSENSCHAFTLICHES GUTACHTEN
WAGNISZUSCHLAG STROM- UND GASNETZBETREIBER

USA	Boardwalk Pipeline Partners	0.18	0.14	0.13	ja
USA	ITC Holdings Corp	0.05	0.13	0.13	ja
USA	TC Pipelines Lp	0.53	0.41	0.36	ja
Argentinien	Transener	-0.01	1.02	0.60	ja
Australien	Apa Group	1.33	0.89	0.93	ja
Australien	Australian Gas Networks Ltd	na	0.83	0.99	-
Australien	Hastings Diversified	na	na	1.38	-
Belgien	Fluxys	1.06	1.04	2.17	ja
Kanada	Canadian Utilities	0.36	0.42	0.43	ja
Kanada	Emera	0.27	0.27	0.26	ja
Kanada	Fortis Bc	0.19	0.19	0.21	ja
Kanada	Pembina Pipeline	0.22	0.23	0.23	ja
Kanada	Transcanada	0.19	0.19	0.17	ja
Deutschland	E.On Ag	0.24	0.22	0.25	ja
Italien	Acsn - Agam Spa	1.01	1.15	2.23	ja
Italien	Snam Rete Gas	0.07	0.08	0.37	ja
Italien	Hera Spa	0.23	0.29	0.77	ja
Neuseeland	Horizon Energy Distribution	36.01	25.60	-26.12	ja
Switzerland	Repower Ag	1.77	1.40	1.62	ja
Großbritannien	United Utilities	0.07	0.07	0.08	ja
Frankreich	Electricite De France Sa	0.07	0.07	-0.24	ja
Frankreich	Direct Energie	0.91	0.97	1.35	ja
Frankreich	Engie	0.06	0.06	-0.41	ja
Deutschland	MVV Energie Ag	1.19	1.36	1.29	ja
Italien	Eni Spa	0.07	0.07	0.25	ja
Italien	Acea Spa	0.42	0.45	1.06	ja
Italien	Gas Plus Spa	1.59	1.36	4.57	ja
Italien	Iren Spa	0.28	0.40	0.90	ja
Portugal	Edp - Energias De Portugal Sa	-0.64	-0.09	0.02	ja
Spanien	Iberdrola Sa	0.02	0.44	0.48	ja
Spanien	Endesa Sa	0.05	0.98	1.06	ja
Österreich	Evn Ag	0.42	0.42	0.42	ja
Österreich	Verbund	0.24	0.23	0.23	ja
Deutschland	Rwe Ag	0.30	0.36	0.33	ja
Italien	Enel	0.06	0.07	0.27	ja
Spanien	Gas Natural	0.04	0.72	0.77	ja
Großbritannien	Centrica	0.05	0.05	0.06	ja
Großbritannien	Scottish & Southern Energy	0.07	0.07	0.08	ja

Quelle: Frontier – Eigene Berechnungen auf Basis von Bloomberg.

Short List (Engere Stichprobe)

Auf die Vergleichsunternehmen dieser „Long List“ wenden wir die drei Filterkriterien an:

- ausreichende Datenverfügbarkeit (Fünfjahreszeitraum von 2011-2015);
- hinreichende Liquidität (durchschnittliche relative Geld-Brief-Spanne von maximal 1%); und
- Anteil an Netzbetrieb von mindestens 75%.

Die Anwendung dieser Filterkriterien führt schließlich zu einer „Short List“ von 14 Vergleichsunternehmen, die reine Netzbetreiber sind, wie in **Tabelle 8** dargestellt.

Tabelle 8. Vergleichsunternehmen der „Short List“ (engere Stichprobe)

Land	Unternehmen	Anteil Netzbetrieb 2015	Davon Anteil		Rel. Geld Brief Spanne %		
			Gas	Strom	1/3/5 Jahresmittelwert		
Australien	Spark Infrastructure Group	100%*	<15%	>85%	0.37	0.33	0.46
Australien	Duet Group	86%*	60%	40%	0.43	0.45	0.55
Australien	Ausnet Services	98%	14%	86%	0.37	0.41	0.54
Belgien	Elia System Operator Sa/Nv	77%*	0%	100%	0.17	0.17	0.36
Italien	Terna Spa	93%*	0%	100%	0.09	0.09	0.24
Italien	Snam Spa	81%*	100%	0%	0.08	0.08	0.26
Neuseeland	Vector Ltd	80%	29%	71%	0.54	0.55	0.61
Portugal	Redes Energeticas Nacionais	100%	37%	63%	0.23	0.28	0.37
Spanien	Red Electrica Corporacion Sa	100%*	0%	100%	0.07	0.08	0.09
Spanien	Enagas Sa	95%*	100%	0%	0.07	0.08	0.09
Großbritannien	National Grid Plc	95%**	51%	49%	0.03	0.06	0.07
USA	Boardwalk Pipeline Partners	87%*	100%	0%	0.18	0.14	0.13
USA	ITC Holdings Corp	77%	0%	100%	0.05	0.13	0.13
USA	TC Pipelines Lp	78%*	100%	0%	0.53	0.41	0.36

Quelle: Frontier – Eigene Berechnungen auf Basis von Bloomberg, Annual Reports und SEC filings. Anteile bezogen auf EBITDA.

* Anteile bezogen auf Umsatz, **Anteile bezogen auf EBIT

ANHANG VII – UMRECHNUNG VERSCHULDETES/ UNVERSCHULDETES BETA

Im Rahmen der Ermittlung des Beta-Faktors für die Bemessung des Wagniszuschlags deutscher Netzbetreiber ist eine Umrechnung der Beta-Werte je nach Verschuldungsgrad der Unternehmen (der internationalen Vergleichsunternehmen einerseits und der regulatorisch für Deutschland angenommenen Kapitalstruktur andererseits) vorzunehmen. Hierzu wurde in den Vorgängerstudien die Modigliani-Miller-Formel herangezogen.

Hintergrund Umrechnungsverfahren

Grundsätzlich werden in der akademischen Literatur eine Vielzahl von möglichen Formeln zur Umrechnung von verschuldeten / unverschuldeten Betas diskutiert, von denen die hier diskutierten Modigliani-Miller und Miller lediglich zwei darstellen, wobei jedoch insbesondere die Modigliani-Miller Formel in der Unternehmensbewertung sowohl praktisch als auch theoretisch weit verbreitet ist.

Unstrittig ist, dass durch diese Umrechnungsverfahren der Hebel zu berücksichtigen ist, der das Risiko auf das Eigenkapital umso höher werden lässt, je mehr Fremdkapital dem Eigenkapital zur Seite gestellt wird. D.h. ohne sonstige Änderungen bewirkt allein die Aufnahme von weiterem Fremdkapital eine Steigerung des Risikos und damit des Beta-Faktors. Allein um die verschiedenen ermittelten Beta-Werte vergleichbar zu machen, ist daher eine Korrektur um diesen Verschuldungseffekt notwendig.

Kern der Diskussion ist nun, ob es neben diesem reinen „Hebeleffekt“ noch weitere Effekte gibt, durch die die Finanzierungsstruktur Einfluss auf das Risiko nimmt – und für die entsprechend bei der Umrechnung zu korrigieren wäre. Hier unterscheiden sich die beiden Modelle:

- **Modigliani-Miller (MM)** – In ihrer 1963 veröffentlichten Korrektur Ihres bereits 1958 vorgestellten Modells zeigen Modigliani-Miller, dass Fremdkapital einen positiven Steuereffekt für Unternehmen bedingt, da die Fremdkapitalzinsen den für die Bemessung der Unternehmensbesteuerung relevanten Gewinn mindern. Dieser zusätzliche Effekt ist daher bei der Umrechnung von verschuldete in unverschuldete Betas zu berücksichtigen. Dieses Modell ist bis heute weitverbreitet, und wurde entsprechend auch von Frontier in den Vorgängerstudien herangezogen.
- **Miller** knüpft in seinem 1977 veröffentlichten Aufsatz an diesem Konzept an, erweitert dieses jedoch um persönliche Steuern. Er zeigt vereinfacht dargestellt, dass wenn die persönlichen Steuersätze potentieller Kapitalgeber für Fremdkapital (auf die Zinserträge) deutlich höher liegen, als die persönlichen Steuersätze von Investoren auf ausgeschüttete Dividenden, der in dem MM-Modell unterstellte Steuervorteil von Fremdkapital kompensiert

werden kann. Unter diesen Annahmen wäre daher bei der Beta Umrechnung alleine der Hebeleffekt zu berücksichtigen, ohne weitere Steuern.

Internationale Ausrichtung der Analyse begründet weiterhin Modigliani-Miller

Wir halten die Nutzung der Modigliani-Miller Umrechnung aus mehreren Gründen für sachgerecht. Hierzu ist festzustellen, dass Miller mit seinen Überlegungen auf der Modigliani-Miller-Umrechnung aufsetzt. Er zeigt lediglich, dass unter bestimmten Annahmen aus Investorensicht diese Steuereffekte durch weitere Effekte kompensiert werden. Es ist jedoch zweifelhaft, dass diese Annahmen in der vorliegenden Fragestellung gegeben sind:

- **Erfüllung der Grundannahme unklar** – Miller argumentiert auf Basis von Unterschieden in den persönlichen Steuersätzen, die ein Investor auf Erträge zahlen muss, die er durch Eigen- oder Fremdkapitalinvestitionen erhält. Miller hebt dabei insbesondere auf die Situation ab, wie sie in den USA vor der Steuerreform 1986 vorherrschte. Es wird angezweifelt, dass diese Grundannahme selbst in den USA nach 1986 noch erfüllt ist. So schreibt Brealey / Myers in ihrem Standardlehrbuch *„Under today’s tax system, it’s hard to see how Miller’s model could work out as he originally intended.“*⁶⁴
- **Notwendigkeit zur Berücksichtigung internationaler Steuerunterschiede** – Miller berücksichtigt in seinen Analysen allein den nationalen Fall eines Investors, der im Heimatland Steuern zahlt und dort auch investiert. Es ist jedoch unklar, inwieweit diese Überlegungen überhaupt auf den Fall eines internationalen Investitionsportfolios übertragen werden können. Die Regelungen zur steuerlichen Behandlung von Unternehmensgewinnen und der Interaktion mit den persönlichen Steuern des Investors variieren über die Länder stark (und sind aufgrund von Steuerabkommen zudem ggf. auch für Kombinationen von einzelnen Ländern unterschiedlich). Insofern ist höchst zweifelhaft, dass sich die Überlegungen von Miller auf den vorliegenden internationalen Fall übertragen lassen.
- **Juristische Personen als Investoren nicht berücksichtigt** – Zusätzlich basieren Millers Analysen auf persönlichen Steuersätzen einer natürlichen Person als Investor. Selbst wenn letztlich immer eine natürliche Person hinter Investitionen steht, sollten für die Bemessung der Eigenkapitalzinssätze deutscher Netzbetreiber vor allem die direkten Investoren relevant sein (um deren Kapital deutsche Netzbetreiber mit anderen möglichen Investitionen konkurrieren). Dabei handelt es sich hauptsächlich um juristische Personen. Dies ist zudem konsistent mit dem weiteren Regulierungsrahmen, in dem stets von persönlichen Steuern abstrahiert wird.

Letztlich ist somit zu bezweifeln, dass die von Miller getroffenen Annahmen in diesem vorliegenden Fall erfüllt sind. Daher halten wir es für sachgerecht, nicht den von Miller analysiertem Fall zu folgen, sondern weiterhin das zugrundeliegende Modell von Modigliani-Miller anzuwenden.

⁶⁴ Brealey R. und Myers S., 1991, S. 431.

ANHANG VIII – ADJUSTIERUNG DER ROH-BETAS

Tabelle 9. Adjustierung der Roh-Betas 5 Jahresperiode

Netzbetreiber	Roh Equity-Betas (OLS)	Stand. Fehler der OLS Schätzung	Equity Betas nach Vasicek *	Fremd kapital quote	Unternehmenssteuersatz	Asset Betas nach Vasicek / Modigliani-Miller
Spark Infrastructure Group (AU)	0.54	0.04	0.59	0.28	0.30	0.46
Duet Group (AU)	0.46	0.03	0.51	0.68	0.30	0.20
Ausnet Services (AU)	0.57	0.04	0.62	0.58	0.30	0.32
Elia System Operator Sa/Nv (BE)	0.31	0.02	0.33	0.54	0.34	0.19
Terna Spa (IT)	0.55	0.02	0.56	0.49	0.31	0.34
Snam Spa (IT)	0.57	0.02	0.58	0.48	0.31	0.36
Vector Ltd (NZ)	0.30	0.05	0.44	0.48	0.28	0.26
Redes Energeticas Nacionais (PT)	0.41	0.02	0.43	0.66	0.24	0.17
Red Electrica Corporacion Sa (ES)	0.64	0.02	0.65	0.47	0.30	0.40
Enagas Sa (ES)	0.59	0.02	0.60	0.45	0.30	0.38
National Grid Plc (GB)	0.55	0.03	0.58	0.45	0.23	0.35
Boardwalk Pipeline Partners (US)	0.64	0.06	0.72	0.40	0.40	0.52
ITC Holdings Corp (US)	0.54	0.03	0.58	0.42	0.40	0.41
TC Pipelines Lp (US)	0.52	0.05	0.61	0.26	0.40	0.50
Durchschnitt Stichprobe						0.35

Quelle: Frontier – Berechnungen auf Basis von Bloomberg *Varianz Stichprobe: 0,01

Tabelle 10. Adjustierung der Roh-Betas 3 Jahresperiode

Netzbetreiber	Roh Equity-Betas (OLS)	Stand. Fehler der OLS Schätzung	Equity Betas nach Vasicek *	Fremd kapital quote	Unternehmenssteuersatz	Asset Betas nach Vasicek / Modigliani-Miller
Spark Infrastructure Group (AU)	0.57	0.05	0.61	0.25	0.30	0.50
Duet Group (AU)	0.43	0.04	0.48	0.64	0.30	0.21
Ausnet Services (AU)	0.72	0.05	0.75	0.56	0.30	0.40
Elia System Operator Sa/Nv (BE)	0.32	0.03	0.35	0.52	0.34	0.20
Terna Spa (IT)	0.58	0.02	0.59	0.50	0.31	0.35
Snam Spa (IT)	0.65	0.03	0.67	0.49	0.31	0.40
Vector Ltd (NZ)	0.39	0.07	0.51	0.48	0.28	0.31
Redes Energeticas Nacionais (PT)	0.45	0.03	0.47	0.65	0.23	0.19
Red Electrica Corporacion Sa (ES)	0.66	0.03	0.68	0.42	0.29	0.45
Enagas Sa (ES)	0.58	0.03	0.60	0.42	0.29	0.39
National Grid Plc (GB)	0.70	0.03	0.72	0.43	0.21	0.45
Boardwalk Pipeline Partners (US)	0.83	0.11	0.89	0.42	0.40	0.62
ITC Holdings Corp (US)	0.55	0.05	0.61	0.42	0.40	0.42
TC Pipelines Lp (US)	0.68	0.09	0.78	0.29	0.40	0.63
Durchschnitt Stichprobe						0.40

Quelle: Frontier – Berechnungen auf Basis von Bloomberg *Varianz Stichprobe: 0,02

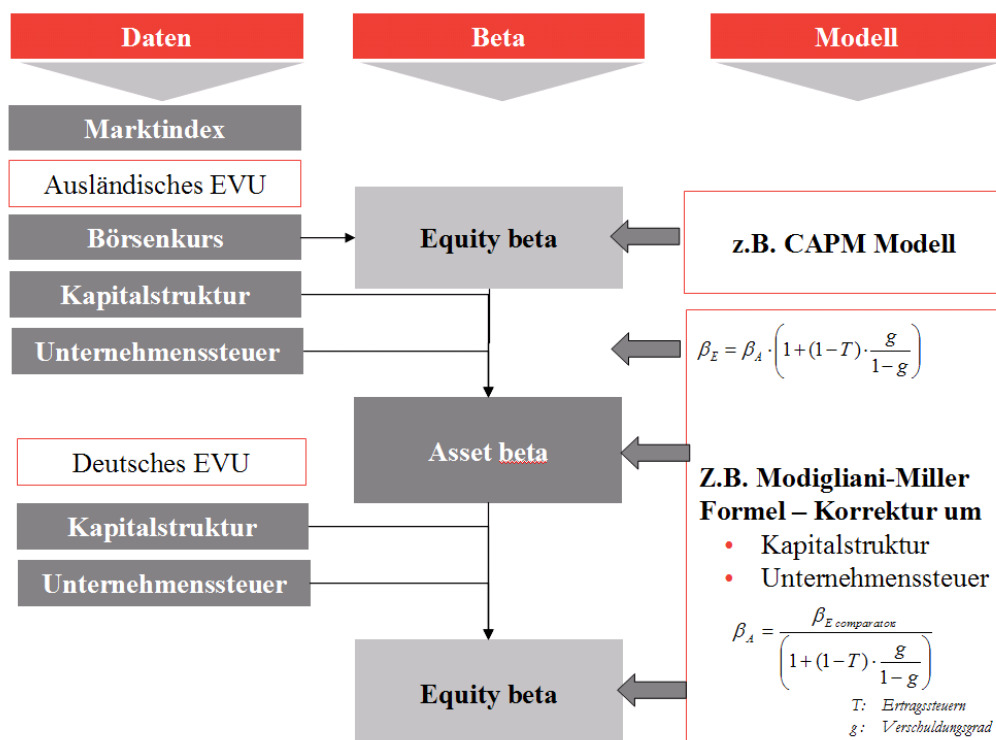
Tabelle 11. Adjustierung der Roh-Betas 1 Jahresperiode

Netzbetreiber	Roh Equity-Betas (OLS)	Stand. Fehler der OLS Schätzung	Equity Betas nach Vasicek *	Fremdkapitalquote	Unternehmenssteuersatz	Asset Betas nach Vasicek / Modigliani-Miller
Spark Infrastructure Group (AU)	0.64	0.07	0.70	0.23	0.30	0.58
Duet Group (AU)	0.51	0.04	0.54	0.60	0.30	0.27
Ausnet Services (AU)	0.78	0.07	0.81	0.56	0.30	0.43
Elia System Operator Sa/Nv (BE)	0.38	0.05	0.43	0.37	0.34	0.31
Terna Spa (IT)	0.65	0.03	0.66	0.48	0.31	0.40
Snam Spa (IT)	0.73	0.04	0.74	0.47	0.31	0.46
Vector Ltd (NZ)	0.36	0.09	0.51	0.47	0.28	0.31
Redes Energeticas Nacionais (PT)	0.45	0.04	0.49	0.64	0.21	0.20
Red Electrica Corporacion Sa (ES)	0.65	0.04	0.67	0.38	0.28	0.46
Enagas Sa (ES)	0.64	0.04	0.66	0.40	0.28	0.44
National Grid Plc (GB)	0.70	0.05	0.73	0.40	0.20	0.47
Boardwalk Pipeline Partners (US)	0.96	0.12	0.97	0.50	0.40	0.61
ITC Holdings Corp (US)	0.50	0.09	0.61	0.45	0.40	0.41
TC Pipelines Lp (US)	0.89	0.17	0.94	0.33	0.40	0.73
Durchschnitt Stichprobe						0.43

Quelle: Frontier – Berechnungen auf Basis von Bloomberg *Varianz Stichprobe: 0,03

ANHANG IX – BEREINIGUNG DER BETAS UM DIE KAPITALSTRUKTUR

Abbildung 9. Bereinigung des Betas um die Kapitalstruktur



Quelle: Frontier Economics

Abbildung 9 stellt das Vorgehen zur Bereinigung der Betas um die Kapitalstruktur schematisch dar. Um die verschuldeten Equity Betas der Stichprobenunternehmen bei unterschiedlicher Verschuldung vergleichbar zu machen, erfolgt zunächst eine Korrektur um den Verschuldungsgrad. Zu diesem Zweck wird das sog. unverschuldete Asset Beta ermittelt. Abschließend sind die abgeleiteten Beta-Werte wieder in verschuldete Equity Beta Werte umzurechnen, unter Berücksichtigung des für deutsche Netzbetreiber heranzuziehenden Verschuldungsgrad. Für beide Schritte führen wir die Umrechnung nach Modigliani-Miller unter Berücksichtigung von Unternehmenssteuern durch.

LITERATURVERZEICHNIS

- Blume M (1971), *On the Assessment of Risk*, Journal of Finance 26.
- Blume M (1975), *Betas and Their Regression Tendencies*, Journal of Finance 30.
- Brealey R und Myers S (1991) *Principles of Corporate Finance*, 4th Edition, McGraw-Hill, New York.
- Couto G und Duque J (2000), *An empirical test on the forecast ability of the Bayesian and Blume techniques for infrequently traded stocks*, Working Paper, ISEG.
- Damodaran A (2015), *Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications* – The 2015 Edition.
- Dimson E, Marsh P und Staunton M (2002), *The triumph of the optimists – 101 years of global investment returns*.
- Dimson E, Marsh P und Staunton M (2008), *Global Investment Returns Sourcebook 2008*, London Business School.
- Dimson E, Marsh P und Staunton M (2016), *Global Investment Returns Sourcebook 2016*, London Business School, ABN Amro, Royal Bank of Scotland.
- Fernandez, P., Aguirreamalloa, J., Corres, L. (2014), *Market Risk Premium Used in 88 Countries in 2014: A Survey with 8,228 Answers*, IESE Business School working paper.
- Frontier Economics (2008). *Ermittlung des Zuschlages zur Abdeckung netzbetriebsspezifischer Wagnisse im Bereich Strom und Gas*, Gutachten im Auftrag der Bundesnetzagentur.
- Frontier Economics (2011). *Wissenschaftliches Gutachten zur Ermittlung des Zuschlages zur Abdeckung netzbetriebsspezifischer unternehmerischer Wagnisse im Bereich Gas*, Gutachten im Auftrag der Bundesnetzagentur.
- Helm D (2009), *Utility regulation, the RAB and the cost of capital*, University of Oxford.
- Hoffjan A, Posch P N (2015), *Korrekturbedarf bei der Ermittlung von risikolosem Basiszinssatz und Marktrisikoprämie*, Gutachten, September 2015.
- Jenkinson T (2006), *Regulation and the Cost of Capital*, International Handbook on Economic Regulation, Edward Elgar.
- McKenzie M, Partington G (2013), *Review of the AER's overall approach to the risk free rate and market risk premium*, Report to the AER.
- Miller M (1977) *Debt and Taxes*, Journal of Finance, 32,261-275.
- Modigliani F und Miller M (1958) *The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment*, American Economic Review, 48, June.

- Schaeffler S and Weber C (2011), *The Cost of Equity of Network Operators – Empirical Evidence and Regulatory Practice*, EWL Working Paper No. 01/11.
- Sharpe W, Alexander G und Bailey J (1999), *Investments*, Prentice Hall: New Jersey, 6th edition.
- Vasicek O (1973), *A note on using cross-sectional information in Bayesian estimation of security betas*, *Journal of Finance* 28.
- Wright S, Mason R, Miles D (2003), *A Study into Certain Aspects of the Cost of Capital for Regulated Utilities in the U.K.*, London.

