

# **Bedeutung und Ermittlung von Kapitalkosten im Rahmen der Infrastrukturegulierung**

## **Autoren:**

Thorsten Beckers

Ann-Katrin Lenz

Nils Bieschke

Johannes Heurich

Albert Hoffrichter

Anna Wallbrecht

**Februar 2016**

Diese Kurzstudie wurde im Rahmen des von der Stiftung Mercator geförderten Projekts „Reformbedarf und -modelle für den effizienten Ausbau und Betrieb der Elektrizitätsnetze im Rahmen der Energiewende“ (EE-Netz) erstellt. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichts liegt bei den Autoren.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Erkenntnisse der NIÖ zur Ermittlung der Kapitalkosten</b> .....	<b>3</b>
2.1	Kapitalstruktur .....	3
2.2	Fremdkapitalkosten .....	5
2.3	Eigenkapitalkosten .....	5
<b>3</b>	<b>Übertragung der Erkenntnisse der NIÖ auf regulierte Unternehmen in Netzinfrasturktursektoren</b> .....	<b>8</b>
3.1	Kapitalstruktur .....	8
3.2	Fremdkapitalkosten .....	10
3.3	Eigenkapitalkosten .....	11
<b>4</b>	<b>Darstellung und Kritik der Ermittlung der (Eigen-)Kapitalkosten in der Praxis unter Rückgriff auf das CAPM</b> .....	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>18</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>19</b>

# 1 Einleitung

Bei regulierten Netzinfrasturkturunternehmen, wie Betreibern von Strom-, Gas-, Wasser- oder Schienennetzen,<sup>1</sup> können bereits kleine Veränderungen bei der vom Regulierer zugestandenen Rendite einen relativ großen Einfluss auf die Gesamtkosten besitzen, da Netzinfrasturkturen typischerweise ein großes Anlagenvolumen aufweisen.<sup>2</sup> Dementsprechend führt eine Veränderung bei den Kapitalkosten – worunter im Folgenden die Zinssätze bzw. Renditen verstanden werden, die zur Berechnung der Rendite- und Zinszahlungen an die (Eigen- und Fremd-) Kapitalgeber herangezogen werden – zu nicht unerheblichen Änderungen bei den von den Nachfragern zu zahlenden Entgelten. Folglich besteht bei der im Rahmen der Regulierung unabhängig vom Regulierungsverfahren stattfindenden Festlegung der Kapitalkosten für den Regulierer die Herausforderung sicherzustellen, dass einerseits die Kapitalkosten nicht zu hoch festgelegt werden, andererseits aber auch keine ungerechtfertigte Schlechtbehandlung des regulierten Unternehmens bzw. der Investoren durch zu geringe gewährte Kapitalkosten erfolgt. Dieses Ziel wird im Folgenden als Kosteneffizienz bezeichnet.

Vor diesem Hintergrund ist eine möglichst exakte Ermittlung der Kapitalkosten bei der Regulierung von Netzinfrasturkturunternehmen von zentraler Bedeutung. Die Ermittlung der Kapitalkosten durch den Regulierer geht jedoch regelmäßig mit zahlreichen Unsicherheiten und Problemen einher. Im Gegensatz zu Unternehmen auf wettbewerblichen Märkten ist bei regulierten Unternehmen kein Rückgriff auf in der Vergangenheit erzielte Kapitalkosten möglich, da diese sich (auch) in Folge regulatorischer Entscheidungen eingestellt haben, sodass ein „Zirkelschlussproblem“ vorliegen würde. Zudem können – z. T. analog zu Unternehmen auf wettbewerblichen Märkten – Veränderungen z. B. hinsichtlich der Risikostruktur aufgrund von veränderten Investitionserfordernissen oder einer Änderung des Regulierungsregimes eintreten, die bei der Kapitalkostenfestlegung berücksichtigt werden müssen. Daraus ergibt sich, dass eine Ermittlung der Kapitalkosten grundsätzlich unter Rückgriff auf Faktoren erfolgen muss, die die Höhe der Kapitalkosten (bei regulierten Netzinfrasturkturunternehmen) beeinflussen. Diese Faktoren sollen im Rahmen dieser Kurzstudie identifiziert und auf ihre Ausprägung bei regulierten Netzinfrasturkturunternehmen analysiert werden.

Da sich die (Gesamt-)Kapitalkosten aus der Höhe der Eigen- (EK) und Fremdkapitalkosten (FK) sowie deren Anteilen am Gesamtkapital, also der Kapitalstruktur, ergeben, wird im Folgenden nicht nur auf die Faktoren eingegangen, welche die Höhe der Eigen- und Fremdkapitalkosten determinieren, sondern auch auf die Faktoren, die die „optimale“ Kapitalstruktur beeinflussen. Als „optimal“ wird eine Kapitalstruktur dann bezeichnet, wenn sie zur Minimierung der Gesamtkapitalkosten und somit der Gesamtkosten eines Unternehmens beiträgt. Bei der Identifikation der jeweiligen Einflussfaktoren wird

---

<sup>1</sup> Die vorliegende Kurzstudie stellt eine Weiterentwicklung des im Jahr 2013 im Rahmen des Projekts EE-Netz erstellten unveröffentlichten Manuskripts (Beckers, T. / Bieschke, N. / Heurich, J. / Hoffrichter, A. / Lenz, A. / Wallbrecht, A. (2013): Bedeutung und Ermittlung von Kapitalkosten im Rahmen der Infrastrukturregulierung) dar.

<sup>2</sup> Vgl. JENKINSON (2006, S. 146). In Großbritannien weist das regulierte Sachanlagevermögen laut ORR (2015, S. 42) bei der Bahninfrastruktur 2015 beispielsweise einen Wert von 53 Mrd. £ auf, nach OFGEM (2012a, S. 62) bei den Stromverteilnetzen 2011 einen Wert von 18 Mrd. £ und nach OFWAT (2010, S. 118) bei den Wasser- und Abwasserunternehmen einen Wert von 4,8 Mrd. £. In Deutschland beläuft sich das Sachanlagevermögen der Übertragungsnetzbetreiber insgesamt auf 4,8 Mrd. € (vgl. hierzu die Jahresabschlüsse 2014 der TenneT TSO GmbH, der 50Hertz Transmission GmbH, der Amprion GmbH und der TransnetBW GmbH).

auf die Theorien der Neuen Institutionenökonomik (NIÖ), speziell die Theorie unvollständiger Verträge, die positive Prinzipal-Agent- und die Transaktionskostentheorie, zurückgegriffen. Diese Theorien analysieren die Beziehungen zwischen verschiedenen Stakeholdern innerhalb eines Unternehmens bzw. die Markt- und Sektorcharakteristika und betrachten die sich daraus ergebenden Probleme bzw. erklären die sich daraus ergebende institutionelle Ausgestaltung. Durch die damit einhergehende Betrachtungsweise des Unternehmens als eine organisierte und geführte Einheit mit eigener Bedeutung, deren Fortbestehen durchaus von Relevanz ist, werden verschiedene Aspekte berücksichtigt, die in der Standard-Finance-Theorie fehlen.<sup>3</sup> Wenngleich diese Erkenntnisse nicht neu sind, werden diese bei der Kapitalkostenermittlung im Rahmen der Regulierung von Netzinfrastrukturunternehmen häufig nicht berücksichtigt – zumindest nicht explizit und auf erkennbare Weise. Aus diesem Grund soll die vorliegende Kurzstudie auf die daraus für die Kapitalkosten bei Netzinfrastrukturunternehmen resultierenden Erkenntnisse eingehen, die diesbezügliche bestehende Lücke in der Literatur decken und als Anregung für Regulierer in der Praxis dienen.

### **STRUKTUR DER KURZSTUDIE**

Folgend werden zunächst in Kapitel 2 ohne Bezug zu regulierten Unternehmen grundlegende, auf der NIÖ basierende Erkenntnisse zu Kapitalkosten vorgestellt.<sup>4</sup> Einschränkend ist zu sagen, dass kein vollständiger Literaturüberblick gegeben wird, sondern nur Theorien betrachtet werden, die mit Blick auf die spätere Übertragung der Erkenntnisse auf regulierte Netzinfrastrukturunternehmen als relevant eingestuft werden. Darüber hinaus wird in Kapitel 2 auch auf die Schwierigkeiten bei deren Kapitalkostenermittlung eingegangen. In Kapitel 3 werden die Erkenntnisse aus Kapitel 2 dann auf die Situation bei regulierten Netzinfrastukturunternehmen übertragen. Gesondert betrachtet wird in Kapitel 4 das bei Regulierern international weit verbreitete Vorgehen bei der Ermittlung der Eigenkapitalkosten, bei dem auf das Capital Asset Pricing Model (CAPM) zurückgegriffen wird. Das CAPM wird kurz dargestellt und unter Berücksichtigung der (in den Kapitel 2 und 3 dargestellten) institutionenökonomischen Erkenntnisse bezüglich der Kapitalkosten kritisch diskutiert. Anzumerken ist, dass dabei nicht thematisiert wird, welche Alternativen für Regulierer hinsichtlich der (Eigen-)Kapitalkostenermittlung bestehen und welche Eignung diese jeweils in verschiedenen Konstellationen aufweisen. Darüber hinaus wird ebenfalls nur am Rande betrachtet, inwieweit bei regulierten Netzinfrastrukturunternehmen in unterschiedlichen Unternehmensbereichen und bei verschiedenen Investitionsvorhaben die Kapitalkosten voneinander abweichen. Zudem werden steuerliche Aspekte ausgeklammert.

---

<sup>3</sup> Vgl. MARZO (2012, S. 5-7) für einen Überblick über relevante Unterschiede zwischen der Standard-Finance-Theorie und der Betrachtung des Unternehmens als Einheit.

<sup>4</sup> Es wird jedoch kein vollständiger Literaturüberblick gegeben, sondern nur Theorien betrachtet, die mit Blick auf die spätere Übertragung der Erkenntnisse auf regulierte Netzinfrastrukturunternehmen als relevant eingestuft werden.

## 2 Allgemeine Erkenntnisse der NIÖ zur Ermittlung der Kapitalkosten

Investoren stellen Unternehmen Kapital in den idealtypischen Formen Eigen- und Fremdkapital<sup>5</sup> zur Verfügung, die sich vor allem bezüglich der Risikoallokation und der Rechte zur Einflussnahme auf die Unternehmenssteuerung und -kontrolle unterscheiden. So ist Eigenkapital im idealtypischen Fall durch die volatileren Rückflüsse im Zuge der Residualansprüche (nach Bedienung der Fremdkapitalgeber) regelmäßig risikoreicher als Fremdkapital, besitzt aber gleichzeitig einen direkteren Zugang zur internen Steuerung auf die Unternehmensführung. Fremdkapital ist hingegen durch vertraglich definierte Zahlungen gekennzeichnet, hat aber nur in Ausnahmefällen (speziell bei drohender Insolvenz) Eingriffsrechte in die Unternehmenssteuerung, was u. a. zu einem erschwerten Zugang zu Unternehmensinformationen führt.<sup>6</sup> Diese Unterschiede zwischen EK und FK resultieren gemäß der NIÖ insbesondere aus der Tatsache, dass aufgrund von Umweltunsicherheiten nicht sämtliche Entscheidungen über die Verwendung der Ressourcen eines Unternehmens<sup>7</sup> ex ante, d. h. bei Abschluss eines Vertrags zwischen den Kapitalgebern, spezifiziert werden können. Insofern wird der Vertrag zwischen den Kapitalgebern stets unvollständig sein und es muss eine Vereinbarung getroffen werden, die einem bestimmten Akteur bzw. einer bestimmten Akteursgruppe ein residuales Entscheidungsrecht einräumt. Dabei ist es aus Anreizgesichtspunkten gemäß der Prinzipal-Agent-Theorie sinnvoll, dass der Akteur bzw. die Akteursgruppe mit dem residualen Entscheidungsrecht auch gleichzeitig den residualen Anspruch auf die Erträge dieser Entscheidungen besitzt. Infolgedessen sind das residuale Entscheidungsrecht und der Residualanspruch im Eigenkapital vereint.<sup>8</sup> Die Höhe der (Gesamt-)Kapitalkosten ergibt sich vor diesem Hintergrund aus der Kapitalstruktur sowie den Kosten des Eigen- und des Fremdkapitals.

### 2.1 Kapitalstruktur

Die Kapitalstruktur wird festgelegt durch die Entscheidungen der Eigentümer des Unternehmens bzw. dessen Manager zum Umfang der Finanzierung über Eigen- und Fremdkapital. Dabei stellt sich die Frage, von welchen Faktoren eine insofern optimale Kapitalstruktur beeinflusst wird, als dass sie zur Minimierung der Gesamtkapitalkosten und der Gesamtkosten eines Unternehmens beiträgt.<sup>9</sup> Hierzu

---

<sup>5</sup> Bei den folgenden Betrachtungen in diesem Abschnitt werden lediglich die idealtypischen Kapitalbereitstellungsformen EK und FK betrachtet, während von Mischformen abstrahiert wird.

<sup>6</sup> Vgl. für eine allgemeine Einführung zu verschiedenen Finanzierungsformen sowie weiterführende Literatur BREALEY / MYERS / ALLEN (2011, S. 341-358) und für einen Überblick zu Eigenschaften und Rationalität des Einsatzes von EK und FK BECKERS ET AL. (2008, S. 54 ff.). In BECKERS ET AL. (2008) erfolgen die Analysen zwar mit Bezug zu PPP-Projekten, die Ergebnisse können jedoch grundsätzlich weitgehend auf die hier betrachteten Konstellationen übertragen werden.

<sup>7</sup> Da diese Entscheidungen einen Einfluss auf den Wert des Unternehmens sowie die Vermögensposition der einzelnen Kapitalgeber besitzen, wäre dies für diese jedoch von Bedeutung.

<sup>8</sup> Vgl. für die letzten Sätze PULS (2003, S. 223 f.).

<sup>9</sup> Gemäß dem Modigliani-Miller-Theorem ist die Kapitalstruktur irrelevant; vgl. MODIGLIANI / MILLER (1958). Diese Aussage hält allerdings nur unter sehr restriktiven Annahmen, wie beispielsweise einem vollkommenen Kapitalmarkt, symmetrischen Informationen für interne und externe Investoren, Abwesenheit von Prinzipal-Agent-Problemen sowie einer Welt ohne Steuern (vgl. für eine Erläuterungen der Annahmen von MODIGLIANI / MILLER (1958) z. B. FRYDENBERG (2004) und VILLAMIL (2008)). In der Realität sind diese Annahmen jedoch nicht erfüllt, da EK und FK steuerlich unterschiedlich behandelt werden sowie verschiedene Marktunvollkommenheiten und

wurden in den letzten Jahrzehnten verschiedenste Theorien entwickelt, die weiterhin nebeneinander bestehen. Eine einheitliche Theorie zur Kapitalstruktur hat sich nicht herausgebildet.<sup>10</sup> In ihrer umfassenden Meta-Studie kommen HARRIS / RAVIV (1991, S. 331) allerdings zu dem Schluss, dass konfligierende Implikationen rar sind und die große Mehrheit der von ihnen betrachteten Studien bzw. der darin entwickelten Theorien als Komplemente angesehen werden kann. Im Folgenden werden diejenigen Theorien kurz vorgestellt, welche Hinweise auf die „optimale“ Kapitalstruktur speziell von regulierten Netzinfrasturunternehmen geben dürften.<sup>11</sup>

Dabei sind zunächst Theorien von Bedeutung, die die Informationsasymmetrien und das damit einhergehende Moral Hazard Problem zwischen Eigen- und Fremdkapitalgeber diskutieren. So wird eine optimale Kapitalstruktur zunächst berücksichtigen, dass Fremdkapitalgeber die Gefahr (bzw. die Kosten zur Vermeidung) opportunistischen Verhaltens der Eigenkapitalgeber in ihren Renditeforderungen einpreisen werden. Opportunistisches Verhalten kann in diesem Fall beispielsweise darin bestehen, dass Eigenkapitalgeber bei zunehmender Verschuldung riskantere Investitionsentscheidungen treffen, da die Eigenkapitalgeber bei Misserfolg des Projekts (im Fall von Haftungsbeschränkungen auf die Einlage) selbst wenig verlieren können, aber bei Erfolg des Projekts davon profitieren (sogenannter „asset substitution“ oder „risk-shifting effect“).<sup>12</sup> Ein derartiges Problem wäre jedoch z. B. dann von geringerer Relevanz, wenn die Investitionsmöglichkeiten restringiert sind<sup>13</sup> oder die Plastizität<sup>14</sup> der Assets, in die investiert wurde, gering ist<sup>15</sup>. Bei einem geringeren Ausmaß an spezifischem Wissen und geringeren daraus resultierenden Wissensvorsprüngen der Eigenkapitalgeber, reduzieren sich natürlich ebenfalls die Moral Hazard Probleme und erhöhen den sinnvollen Fremdkapitalanteil.

Weiterhin streben Fremdkapitalgeber an, Abhängigkeiten von den Eigenkapitalgebern zu vermeiden. Nach der Transaktionskostentheorie bietet es sich daher an, dass (eigentümer-)spezifische Assets insoweit mit Eigenkapital finanziert werden, als dass diese im Falle einer Insolvenz und einer Übernahme des Managements des Unternehmens durch die Fremdkapitalgeber an Wert verlieren würden. Grund hierfür ist, dass (eigentümer-)spezifische Assets von den Fremdkapitalgebern nur unter Inkaufnahme von Verlusten veräußert werden und/oder diese bei Fortführung des Unternehmens von den neuen Eigentümern – aufgrund von Know-how-Defiziten oder aus anderen

---

Informationsasymmetrien vorliegen. Aus diesem Grund kann gefolgert werden, dass die Kapitalstruktur für die Höhe der Kapitalkosten und somit für den Wert des Unternehmens dennoch von Bedeutung sind.

<sup>10</sup> Vgl. BREALEY / MYERS / ALLEN (2011, S. 465).

<sup>11</sup> Diese Fokussierung auf ausgewählte Ansätze bedeutet nicht, dass hier nicht betrachtete Theorien notwendigerweise weniger relevant für das einzelne Unternehmen sind, sondern nur, dass diese Theorien keine pauschalen Aussagen anhand der für Netzinfrasturunternehmen typischen Charakteristika zulassen. Vgl. für einen vollständigen Literaturüberblick z. B. HARRIS / RAVIV (1991).

<sup>12</sup> Vgl. JENSEN / MECKLING (1976, S. 334-337) und ALCHIAN / WOODWARD (1987, S. 124).

<sup>13</sup> Vgl. JENSEN / MECKLING (1976, S. 355) und STULZ (1990).

<sup>14</sup> Plastizität beschreibt in welchem Ausmaß für die Assets auch weitere Verwendungsmöglichkeiten bestehen.

<sup>15</sup> Vgl. ALCHIAN / WOODWARD (1987, S. 125).

Gründen – nur noch in einer suboptimalen Weise eingesetzt werden könnten. Insofern beeinflusst Spezifität die Kapitalstruktur maßgeblich.<sup>16</sup>

Schließlich wird die Kapitalstruktur auch durch das Gesamtrisiko hinsichtlich der wirtschaftlichen Performance eines Unternehmens beeinflusst, was auch das nicht durch das Management steuerbare Risiko beinhaltet. Wenn ein hohes Gesamtrisiko im Sinne einer hohen Varianz vorliegt, dann werden zur Vermeidung von Insolvenzen und der dabei anfallenden Transaktionskosten höhere Eigenkapitalanteile gewählt werden. Der Eigenkapitalanteil wird speziell dann sehr hoch sein, wenn die mit einer Insolvenz einhergehenden Kosten sehr hoch sind.<sup>17</sup>

## 2.2 Fremdkapitalkosten

Die Fremdkapitalkosten ergeben sich aus den Vereinbarungen des Unternehmens mit seinen Fremdkapitalgebern und zur Preisfestsetzung wird oftmals (direkt oder indirekt) auf wettbewerbliche Mechanismen zurückgegriffen, z. B. bei Anleiheemissionen. Grundsätzlich werden Fremdkapitalgeber zur Ermittlung der von ihnen geforderten Rendite jedoch mehrere Faktoren bzw. Kosten berücksichtigen. Dazu gehört zunächst der erwartete Verlust, der auch die bei den Fremdkapitalgebern anfallenden Transaktionskosten im Kontext einer Insolvenz zu beinhalten hat. Der Erwartungswert dieser Kosten hängt direkt von der Kapitalstruktur ab. Weiterhin sind (Transaktions-)Kosten der Prüfung und Begleitung von Fremdkapitalinvestments zu berücksichtigen, welche nicht zuletzt durch den Wissensbedarf beim Fremdkapitalgeber bedingt werden, der von der Komplexität des Geschäftsmodells des betrachteten Unternehmens sowie dessen Kapitalstruktur abhängt.<sup>18</sup> Außerdem können in den Kapitalkosten (Transaktions-)Kosten enthalten sein, die durch eine (weitere) Diversifizierung und Streuung von Risiko durch die Fremdkapitalgeber anfallen, sowie – insoweit Risiko nicht durch Streuung oder Diversifizierung eliminiert bzw. reduziert werden kann – Kosten der Risikotragung im Zusammenhang mit der Risikoaversion von Akteuren.

## 2.3 Eigenkapitalkosten

Eigenkapitalkosten ergeben sich stets erst ex post aus dem Gewinn des Unternehmens. Ihre Ermittlung ist dadurch häufig komplizierter als bei den Fremdkapitalkosten. Die von den Eigenkapitalgebern erwartete / geforderte Eigenkapitalrendite hängt allerdings im Allgemeinen von verschiedenen Faktoren ab. So beeinflussen zunächst die Kosten der Risikoübernahme der Kapitalgeber die erwartete Eigenkapitalrendite, wobei die Risikokosten in jedem Fall von dem nicht diversifizierbaren systematischen Risiko abhängen. Darüber hinaus, kann auch spezifisches Risiko

---

<sup>16</sup> Vgl. WILLIAMSON (1988, S. 581) zur Erläuterung des Zusammenhangs zwischen spezifischen Assets und dem damit einhergehenden geringem Anteil an FK sowie PULS (2003) für die Konkretisierung, dass die Eigentümerspezifität – also ob eine Reallokation des Eigentumsrechts an dem Assets bzw. dem Unternehmen einen Wohlfahrtsverlust nach sich zieht – wesentlich ist.

<sup>17</sup> So verweisen JENSEN / MECKLING (1976) auf „bankruptcy and reorganization costs“ als Teil der „agency costs of debt“, die dazu führen, dass FK teurer wird, was wiederum den Fremdkapitalanteil reduziert. Für einen Überblick über empirische Studien, die ermittelt haben, dass mit zunehmender Volatilität der Rückflüsse der Eigenkapitalanteil steigt und diese Aussage somit stützten, vgl. HARRIS / RAVIV (1991, S. 336).

<sup>18</sup> Die beiden genannten Aspekten werden bei JENSEN / MECKLING (1976) unter „monitoring expenditures“ und „bankruptcy and reorganization costs“ thematisiert.

von Relevanz sein.<sup>19</sup> Einer Diversifizierung auf Seiten der Kapitalgeber kann entgegenstehen, dass einzelne Kapitalgeber hohe Anteile an einem Unternehmen halten und damit einen Großteil ihres Vermögens binden, um Problemen bei der Unternehmenssteuerung entgegenzuwirken. So würde sich bei einer Vielzahl kleiner Investoren oftmals ein Einbringen in die Unternehmenssteuerung bzw. ein Monitoring der Manager für diese nicht lohnen und es käme zum „Trittbrettfahrerproblem“.<sup>20</sup> In diesem Kontext kann auch eine Weiterveräußerung von (größeren) Unternehmensanteilen an stärker diversifizierte Kapitalgeber mit relevanten Nachteilen einhergehen, welche sich z. B. aus einem fehlendem Know-how über die Unternehmenssteuerung bei den potenziellen Alternativeigentümern und gegebenenfalls damit einhergehend aus Problemen bei der Wertermittlung bei einem Verkauf ergeben könnten.<sup>21</sup> Einer vollständigen Diversifizierung auf Seiten des Unternehmens steht im Übrigen u. a. entgegen, dass die Fähigkeiten des Managements begrenzt sind, sehr unterschiedliche Investitionen zu steuern.<sup>22</sup>

Weiterhin beeinflusst – so z. B. MARZO (2012) – spezifisches Risiko die (Eigen-)Kapitalkosten auch insofern, als dass nicht nur das Unternehmen sondern auch die hinter diesem stehenden Kapitalgeber eine Kompensation für das Risikomanagement verlangen. Im Unternehmen beeinflusst spezifisches Risiko zunächst den erforderlichen Umfang an (Management-)Know-how, was sich dann vor allem in Personal- und Beratungskosten niederschlagen kann.<sup>23</sup> Ähnlich wird dies auch bei den (Eigen-)Kapitalgebern sein. Weiterhin erscheint es plausibel, dass Kapitalgeber den Kapitalkosten ihre Kompensationsforderungen für die Nutzung des Wissens des Unternehmens zuordnen, aus dem dessen Wettbewerbsposition und -vorteil resultiert. Dieses Wissen, das ein intangibles Asset darstellt, ist grundsätzlich untrennbar mit dem Unternehmen und insofern auch mit dem Eigenkapital verbunden.

Ferner ist bei der Kapitalkostenermittlung auch zu berücksichtigen, dass sich bei Unternehmen für das investierte (knappe) Kapital gegebenenfalls zukünftig alternative Einsatzmöglichkeiten auftun werden, was entsprechend die Opportunitätskosten erhöht.<sup>24</sup> Diese Optionen haben einen umso geringeren Einfluss auf die Höhe der (Eigen-)Kapitalkosten, je unkomplizierter die Aufnahme neuen (Eigen-)Kapitals möglich ist. Die Aufnahme von neuem EK ist analog von Relevanz, wenn das Unternehmen umfangreich zu investieren beabsichtigt. Wie (un-)kompliziert eine Aufnahme von (neuem) Eigenkapital möglich ist, wird wesentlich von zwei Aspekten beeinflusst:

---

<sup>19</sup> Eine Unterscheidung zwischen systematischem und spezifischem Risiko hatte ihren Ursprung in der Portfolio-Theorie nach MARKOWITZ (1952). Das systematische Risiko ist nicht diversifizierbar und wird auch als Marktrisiko bezeichnet. Das spezifische Risiko kann hingegen unter bestimmten (realitätsfernen) Annahmen (z. B. die Benutzung von Märkten ruft keine Transaktionskosten hervor und Kapitalmärkte sind vollkommen) vollständig diversifiziert werden und müsste dementsprechend nicht vergütet werden. Da diese Annahmen in der Realität jedoch nicht erfüllt sind, ist auch spezifisches Risiko für Investoren relevant und muss dementsprechend bei der Ermittlung von Kapitalkosten berücksichtigt werden.

<sup>20</sup> Vgl. SHLEIFER / VISHNY (1997, S. 753-755).

<sup>21</sup> So würden die Alternativeigentümer das Unternehmen aus Sicht der Alteigentümer unterbewerten, da den Alternativeigentümern das Know-how zur Unternehmenssteuerung bzw. zur Überwachung des Managements fehlt. Vgl. hierzu auch MARZO (2012, S. 6 f.).

<sup>22</sup> Vgl. TIROLE (2006, S. 158 ff.).

<sup>23</sup> Außerdem werden Unternehmen gegebenenfalls Versicherungspolice abschließen, wofür dann auch Kosten anfallen werden.

<sup>24</sup> Vgl. MARZO (2012, S. 14 f.).



- Es wird zunächst davon abhängen, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang die bisherigen Eigenkapitalgeber aus anderen Verwendungsmöglichkeiten Kapital abziehen können sowie inwieweit bei diesen dann die Kapitalkosten infolge ihrer Risikoaversion ansteigen werden, da sich die Diversifizierung ihres Investment-Portfolios reduziert.
- Weiterhin ist von Bedeutung, welcher Know-how-Bedarf bei Entscheidungen über ein Eigenkapitalinvestment für neue Anleger besteht sowie in welchem Umfang vor diesem Hintergrund geeignete potenzielle neue Eigenkapitalgeber existieren und wie deren Opportunitätskosten der Kapitalbereitstellung sind.

Insofern ist festzuhalten, dass die Kapitalkosten – in Bezug auf einzelne Kapitalgeber, aber auch hinsichtlich des gesamten Kapitals – auch von der Höhe des Kapitalbedarfs bedingt werden. Dies gilt ferner umso mehr, je höher das Risiko bei Investments ist. Wenn ein hoher Kapitalbedarf und ein hohes Risiko (bzw. hohe Risiken) gemeinsam vorliegen, wird in diesem Kontext auch von Klumpenrisiko (oder alternativ von Klumpenrisiken) gesprochen.

#### ***EINORDNUNG DER SCHWIERIGKEITEN BEI DER KAPITALKOSTENERMITTLUNG***

Die vorgestellten Einflussfaktoren auf die Höhe der Kapitalkosten zeigen, dass Kapitalkosten endogen sind und sich aus dem Unternehmen, d. h. seiner Geschichte, seinen aktuellen Investoren, seinen Assets, seinem Kapitalbedarf, seinem Geschäftsmodell etc., ergeben. Eine Quantifizierung von Eigen- und damit – bei gegebener Kapitalstruktur sowie gegebenen und beobachtbaren Fremdkapitalkosten – auch Gesamtkapitalkosten ist in exakter Form folglich als extrem anspruchsvolle und kaum lösbare Aufgabe anzusehen.

Bei auf wettbewerblichen Märkten tätigen Unternehmen kann versucht werden, unter Rückgriff auf die erzielten Renditen auf empirischem Weg Erkenntnisse über die Höhe der Kapitalkosten zu erhalten. Allerdings ist bei Unternehmen, die über Marktmacht verfügen, dieser Ansatz i. d. R. problematisch; hier ist zu fragen, inwieweit hohe Renditen im Kontext von Innovationen und daraus resultierender (gegebenenfalls lediglich temporär bestehender) Marktmacht zu erklären sind und inwieweit diese dann nicht als Folge einer (ungerechtfertigten) Ausübung von Marktmacht einzuordnen sind. Bei der Beantwortung dieser Fragen ist auch zu berücksichtigen, wie lange Innovationen bereits bestehen und vermarktet werden und inwieweit diese gegebenenfalls als abgeschrieben eingeordnet werden können. Der Aspekt der Ermittlung von Eigenkapitalkosten auf empirischem Weg wird in Kapitel 4 noch einmal betrachtet.

Nicht zuletzt ist zu beachten, dass Erkenntnisse über in der Vergangenheit erzielte Renditen im Kontext von Risiken und Kapitalbedarf der Vergangenheit zu interpretieren sind und zukünftig andere Risiken und ein anderer Kapitalbedarf vorliegen können. Es ist durchaus denkbar und vermutlich sogar oftmals geboten, Kapitalkosten für unterschiedliche Investitionsvorhaben zunächst getrennt zu ermitteln, auch wenn daraus dann natürlich einfach wieder die Kapitalkosten bezüglich des gesamten Unternehmens ermittelt werden können. Für die Ermittlung der Vorteilhaftigkeit neuer Investitionen wird es dementsprechend häufig sinnvoll sein, die speziell bei diesen vorliegenden Kapitalkosten heranzuziehen.

### **3 Übertragung der Erkenntnisse der NIÖ auf regulierte Unternehmen in Netzinfrastuktursektoren**

Während bei Unternehmen, die auf wettbewerblichen Märkten tätig sind, die Ermittlung von Kapitalkosten vor allem für das Unternehmen selbst im Hinblick auf die Bewertung und Auswahl von Investitionsvorhaben sowie für die hinter dem Unternehmen stehenden Investoren bei ihren Kapitalbereitstellungsentscheidungen von Relevanz ist, besitzt die Kapitalkostenermittlung in regulierten Industrien insofern eine besondere Bedeutung, als dass ein Regulierer diese im Hinblick auf die Festsetzung von Vergütungsniveaus durchzuführen hat. Die Notwendigkeit der Kapitalkostenermittlung besteht für den Regulierer unabhängig von der Auswahl des grundsätzlichen Anreizregimes und Regulierungsverfahrens. Dabei wird das ausgewählte Regulierungsregime jedoch wiederum die Höhe der Kapitalkosten beeinflussen, da durch das Regulierungsregime das vom Unternehmen zu tragende Risiko und in diesem Kontext auch das regulatorische Risiko sowie der Know-how-Bedarf, der den Know-how-Bedarf bezüglich des Umgangs mit der Regulierung einschließt, umfangreich beeinflusst werden.<sup>25</sup>

Wie in der Einleitung dargestellt, leistet bei der Ermittlung der Kapitalkosten durch den Regulierer der Blick auf die von regulierten Unternehmen in der Vergangenheit erzielten Renditen im Regelfall aufgrund von „Zirkelschlussproblemen“ keinen relevanten Beitrag. Außerdem sind vom Unternehmen gegebenenfalls zukünftig andere Aufgaben und andere Risiken zu tragen als in der Vergangenheit. Insofern muss die Ermittlung der Kapitalkosten über eine Abwägung der Faktoren erfolgen, die die Kapitalstruktur (siehe Abschnitt 3.1) sowie die Höhe der Fremd- (siehe Abschnitt 3.2) und Eigenkapitalkosten (siehe Abschnitt 3.3) bestimmen. Bei der Festlegung kann der Regulierer im Übrigen entweder die Höhe der Eigen- und Fremdkapitalkosten bestimmen und die Gesamtkapitalkosten anhand der tatsächlichen Kapitalstruktur ermitteln oder aber auf eine von ihm als sinnvoll erachtete Kapitalstruktur zurückgreifen und lediglich die Gesamtkapitalkosten vorgeben, was zur Folge hat, dass das Unternehmen seine Kapitalstruktur selbst optimieren kann. Hierauf wird in Abschnitt 3.1 ebenfalls kurz eingegangen.

#### **3.1 Kapitalstruktur**

##### ***ANREIZSETZUNG ZUR OPTIMIERUNG DER KAPITALSTRUKTUR IM HINBLICK AUF MINIMIERUNG DER FINANZIERUNGSKOSTEN***

Bei der Regulierung von Netzinfrastukturerunternehmen stellt sich zunächst die Frage, ob vom Regulierer die (hinsichtlich der Minimierung der Gesamtkapitalkosten) als optimal erachtete Kapitalstruktur vorgegeben oder ob dem Unternehmen diese Entscheidung überlassen werden soll. Gegen die Festlegung der Kapitalstruktur werden häufig Argumente wie die informativischen Anforderungen bei der Festlegung, die Erfordernis eines konstanten Monitorings hinsichtlich der

---

<sup>25</sup> Zu beachten ist, dass neben dem Regulierungsregime auch weitere Aspekte der Regulierung die Kapitalkosten von regulierten Unternehmen beeinflussen. Dabei ist insbesondere auf den institutionellen Rahmen der Regulierung zu verweisen (vgl. dazu auch BECKERS ET AL. (2016a, S. 41)), der sich auf die Höhe des regulatorischen Risikos auswirkt.

Einhaltung der Regel sowie die Inflexibilität angeführt.<sup>26</sup> Überlässt ein Regulierer dem Unternehmen die Entscheidung über die Kapitalstruktur, indem beispielsweise lediglich die Gesamtkapitalkosten vorgegeben werden, werden damit Anreize etabliert, dass das Unternehmen, welches häufig besser informiert sein dürfte als der Regulierer, seine Kapitalstruktur optimiert und damit Kosten einspart. Allerdings besteht auch die Gefahr, dass das Unternehmen im Hinblick auf das Ziel der Kosteneffizienz zu geringe Eigenkapitalanteile aufweist, da es bei seinen (Optimierungs-)Entscheidungen die im Fall einer Insolvenz anfallenden und speziell die dann von den Nachfragern oder der öffentlichen Hand zu tragenden Transaktionskosten nicht berücksichtigt. Diesem Problem kann jedoch entgegengewirkt werden; hierfür ist sicherzustellen, dass sämtliche im Fall einer Insolvenz auftretenden (Transaktions-)Kosten vom Unternehmen bzw. vielmehr von den hinter diesem stehenden Kapitalgeber getragen werden und eine ununterbrochene Bereitstellung der entsprechenden Leistungen erfolgen würde, bevor und während das Unternehmen auf neue Eigentümer übergeht. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem durch entsprechende präventiv zu implementierende Regelungen sichergestellt wird, dass das Unternehmen im Insolvenzfall an die öffentliche Hand übergeht, während die Verluste von den Kapitalgebern des Unternehmens zu tragen sind. Sofern derartige Regelungen nicht implementierbar sind, ist es grundsätzlich sinnvoll, dass der Regulierer zusätzlich zur Ermittlung und regulatorischen Berücksichtigung von Gesamtkapitalkosten eine Mindesteigenkapitalquote vorgibt, mit der ein sehr geringes Insolvenzrisiko einhergeht.<sup>27</sup>

Häufig ist zudem bei der einer Vorgabe von Gesamtkapitalkosten bei regulierten Unternehmen zu beobachten, dass der Regulierer zur Ermittlung der Gesamtkapitalkosten eine bestimmte Kapitalstruktur annimmt (anstatt beispielsweise auf die reale Kapitalstruktur zurückzugreifen). Dabei wird der Regulierer ebenfalls versuchen nachzuvollziehen, welche Kapitalstruktur bei einem effizient agierenden Unternehmen angenommen werden würde.<sup>28</sup> Durch diese angenommene Kapitalstruktur wird zudem aufgezeigt, welche Kapitalstruktur der Regulierer (unter Berücksichtigung der bei den Nachfragern im Fall einer Insolvenz anfallenden Transaktionskosten) als effizient einschätzt, was eine gewisse Signalwirkung erzeugen kann.

#### **EINFLUSSFAKTOREN AUF DIE KAPITALSTRUKTUR**

Ein Regulierer, der für die Ermittlung der Gesamtkapitalkosten eine virtuelle Kapitalstruktur ermitteln muss, wird dies unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.1 vorgestellten Faktoren tun. Ebenso werden diese auch von einem Unternehmen berücksichtigt, dem vom Regulierer Anreize zur Minimierung der Finanzierungskosten und damit zur Optimierung der Kapitalstruktur gesetzt worden sind, sofern nicht (unbeabsichtigt) Fehlanreize im Rahmen der Regulierung implementiert wurden. Überträgt man die Erkenntnisse aus Abschnitt 2.1 lassen sich folgende Schlussfolgerungen

---

<sup>26</sup> Vgl. TAPIA (2012, S. 10).

<sup>27</sup> Vgl. dazu auch TAPIA (2012, S. 10), der im Falle eines Unterschreitens einer bestimmten Eigenkapitalquote eine Strafzahlung bzw. Reduktion des von den Nachfragern zu zahlenden Entgelts empfiehlt und dadurch das Unternehmen dazu anhalten will, etwaige externe Effekte zu berücksichtigen.

<sup>28</sup> Dabei wird implizit davon ausgegangen, dass der Regulierer – wie vorstehend skizziert – Fehlanreizen bei der Wahl der Kapitalstruktur entgegengewirkt hat, die sich aus Möglichkeiten der Übertragung von Transaktionskosten an die Nachfrager im Insolvenzfall ergeben können.

hinsichtlich der Kapitalstruktur von Netzinfrastrukturunternehmen ziehen: Zunächst dürfte opportunistisches Verhalten der Eigen- gegenüber den Fremdkapitalgeber tendenziell weniger relevant sein. Dies lässt sich zum einen dadurch begründen, dass die Investitionsmöglichkeiten bei regulierten Netzinfrastrukturunternehmen oftmals restringiert sind<sup>29</sup> (ein „risk-shifting effect“ dürfte somit begrenzt sein)<sup>30</sup> und ferner die Plastizität von Netzinfrastrukturanlagen begrenzt sein dürfte. Zum anderen wird bei Sektoren, die aus technischer Sicht eine geringe Dynamik aufweisen und in denen Know-how bezüglich der Unternehmenssteuerung und damit auch zum Risikomanagement weit verbreitet ist, generell die Informationsasymmetrie zwischen Eigen- und Fremdkapitalgebern und somit auch das Moral-Hazard-Risiko geringer sein. Letzteres gilt auch für die Abhängigkeit der Fremd- von den Eigenkapitalgebern. So dürfte im Fall einer Insolvenz des Unternehmens und einer Übernahme des Managements des Unternehmens durch die Fremdkapitalgeber bei weit verbreitetem Wissen im Sektor einer Fortführung des Unternehmens durch die Fremdkapitalgeber tendenziell ohne größere Verluste gelingen. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass bei Netzinfrastrukturunternehmen, wie Stromübertragungsnetzen, bei denen das genannte Wissen (zumindest für das Onshore-AC-Netz)<sup>31</sup> vorliegt, Potenzial für den effizienten Einbezug hoher Fremdkapitalanteile bestehen. Zu beachten ist jedoch, dass auch das Nachfragerisiko und das regulatorische Risiko die Entscheidung über die Kapitalstruktur beeinflussen. Umso höher diese Risiken sind, desto niedriger wird der sinnvoll einziehbare Fremdkapitalanteil sein.

### **3.2 Fremdkapitalkosten**

Gemäß der in Abschnitt 2.2 dargestellten Theorien hängt die Höhe der Fremdkapitalkosten zunächst vom erwarteten Verlust ab. Dieser Verlust dürfte bei regulierten Netzinfrastrukturunternehmen bei einer nicht opportunistisch ausgestalteten Regulierung tendenziell gering sein. Ist das Wissen zur Unternehmenssteuerung und damit auch zum Risikomanagement wie beispielsweise für Stromübertragungsnetze (onshore) weit verbreitet, dürften außerdem die Transaktionskosten der Prüfung und Begleitung der Fremdkapitalinvestition gering sein. Folglich wären die Fremdkapitalkosten in dem skizzierten Fall bei Netzinfrastrukturunternehmen als eher gering einzuschätzen.

Um die Fremdkapitalkosten und damit die in Abschnitt 2.2 aufgeführten Einflussfaktoren abzuschätzen, werden häufig Benchmarking-Ansätze angewendet und z. B. die Fremdkapitalkosten von Unternehmen aus anderen Branchen berücksichtigt, die ähnlichen Risiken ausgesetzt sind.<sup>32</sup>

---

<sup>29</sup> Beispielsweise sind Investitionen in vor- oder nachgelagerte Wertschöpfungsstufen bei Stromnetzen durch entsprechende Unbundling-Vorschriften in der Europäischen Union verboten bzw. unterliegen strengen Vorschriften.

<sup>30</sup> Vgl. für diese Schlussfolgerung z. B. auch HARRIS / RAVIV (1991, S. 301).

<sup>31</sup> Vgl. BECKERS ET AL. (2016b, S. 54 f.).

<sup>32</sup> Bei den Stromnetzen in Deutschland wird sich beispielsweise bei der Prüfung der Angemessenheit der Fremdkapitalkosten an einem auf die letzten zehn Kalenderjahre bezogenen Durchschnitt der Umlaufrendite festverzinslicher Wertpapiere inländischer Emittenten orientiert (vgl. PRICEWATERHOUSE COOPERS (2012, S. 460) und in Großbritannien wird bei den Stromübertragungsnetzen auf den iBoxx-Index (Rentenmarktindex, der auf Basis von festverzinslichen Staatsanleihen, staatlich garantierten Anleihen, besicherten Anleihen und Unternehmensanleihen berechnet wird) mit Anleihen mit einer Fälligkeit von mehr als 10 Jahren und mit einer Bonität von A bis BBB zurückgegriffen (vgl. OFGEM (2012b, S. 11)).

Außerdem kann für den Regulierer die Möglichkeit bestehen, die Ergebnisse von wettbewerblichen Verfahren, mit denen nicht nur die Fremdkapitalgeber ausgewählt, sondern auch die Fremdkapitalkosten ermittelt werden können, direkt in der Regulierung zu nutzen. Dabei sollte der Regulierer gegebenenfalls dem Unternehmen Regeln hinsichtlich des Designs der Fremdkapitalinstrumente und der Ausschreibungsverfahren vorgeben und deren Einhaltung kontrollieren.

Wenn Fremdkapitalkosten für eine gesamte Regulierungsperiode vom Regulierer ex ante fixiert werden, ist zu entscheiden, ob diese indexiert werden sollen, um die Entwicklung auf den Kapitalmärkten während der Regulierungsperiode zu berücksichtigen. Eine Indexierung wird häufig Kapitalkosten reduzieren<sup>33</sup> und i. d. R. unproblematisch (d. h. mit geringen Transaktionskosten einhergehend) umsetzbar sein. Insofern ist grundsätzlich eine Indexierung zu empfehlen.<sup>34</sup>

### **3.3 Eigenkapitalkosten**

Die Eigenkapitalkosten, die durch die im vorstehenden Abschnitt 2.3 vorgestellten Faktoren beeinflusst werden, können im Gegensatz zu den Fremdkapitalkosten nicht beim Unternehmen selbst und auch nicht bei Vergleichsunternehmen beobachtet werden, sodass deren Festsetzung eine besonders große Herausforderung für Regulierer darstellt. Die Höhe des die Eigenkapitalkosten beeinflussenden systematischen Risikos, welchem das Unternehmen bzw. die hinter diesem stehenden Investoren ausgesetzt sind, ist in regulierten Industrien maßgeblich von der Zuordnung des Nachfragerisikos abhängig. Wenn ein reguliertes Unternehmen einer großen Zahl von Nachfragern gegenübersteht, können die gesamtwirtschaftlichen Kosten der Risikoübernahme durch Allokation des Nachfragerisikos bei den Abnehmern tendenziell gesenkt werden.<sup>35</sup> Allerdings kann es in manchen Konstellationen im Hinblick auf die Etablierung bestimmter Anreize (z. B. zur Vermeidung einer ineffizient niedrigen Wahl der Angebotsqualität und / oder zur Vornahme nachfrageorientierter Kapazitätserweiterungsinvestitionen) gegebenenfalls sinnvoll sein, dem Unternehmen das Nachfragerisiko ganz oder teilweise zuzuordnen. In diesem Fall liegt ein Zielkonflikt bei der Entscheidung über die Risikozuordnung vor. Wenn ein reguliertes Unternehmen seine Leistungen nur an wenige Nachfrager verkauft, die auf wettbewerblichen Märkten tätig sind, kann eine Zuordnung des Nachfragerisikos an die Abnehmer allerdings u. U. sogar zu einer Zunahme der gesamtwirtschaftlichen Kosten der Risikoübernahme führen. Im Übrigen besteht auch die Möglichkeit, eine Regulierung so auszugestalten, dass ein Unternehmen, dem Nachfragerisiko zugeordnet ist, die hinter ihm stehenden Investoren vor diesem abschirmt, was zu einer Reduktion der Kapitalkosten beiträgt. Dies kann erreicht werden, indem das Unternehmen unter regulatorischer Aufsicht ein so genanntes „Reservekonto“ führt, auf dem in nachfragestarken Zeiten Rücklagen gebildet werden, aus denen in nachfrageschwachen Zeiten dann wiederum Mittel entnommen werden.

---

<sup>33</sup> Dies ist speziell dann der Fall, wenn das für das Unternehmen exogene Risiko einer Änderung des risikolosen Zinssatzes auf eine Vielzahl von Nachfragern gestreut werden kann.

<sup>34</sup> Vgl. für diese Beurteilung BECKERS ET AL. (2016a, S. 24).

<sup>35</sup> Vgl. ARROW / LIND (1970).

Wie in Abschnitt 2.3 erläutert, ist neben dem systematischen Risiko für die Höhe der Eigenkapitalkosten regelmäßig auch das Ausmaß der Diversifikation des spezifischen Risikos durch die Investoren relevant. Bei regulierten Unternehmen, die bereits lange bestehen und in Sektoren mit einer begrenzten technischen Dynamik tätig sind, ist häufig zu beobachten, dass Eigenkapitalanteile von breit diversifizierten Investoren (wie z. B. Pensionsfonds und Versicherungen) gehalten werden, womit einhergehend dann die Kosten der Übernahme spezifischen Risikos durch die Investoren und damit die Kosten der Kapitalbereitstellung begrenzt werden. Dies ist rational, da das Wissen bei bereits lange bestehenden Sektoren mit einer geringen technischen Dynamik breit diffundiert und somit vermutlich vergleichsweise leicht anzueignen sein dürfte, sodass ein Monitoring von Managern bzw. die Unternehmenssteuerung durch die Eigenkapitalgeber selbst auch durch stärker diversifizierte Kapitalgeber möglich ist und eher mit geringen Nachteilen einhergehen dürfte. Neben institutionellen Investoren werden regulierte Unternehmen im Infrastrukturbereich im Übrigen auch häufig von öffentlichen Anteilseignern gehalten, wo – zumindest bei größeren Gebietskörperschaften – aufgrund der Streuung und Diversifizierung des Risikos im Regelfall gilt, dass die Kosten der Risikoübernahme keine oder allenfalls eine geringe Relevanz aufweisen.<sup>36</sup>

Die den Eigenkapitalgebern zuzugestehende Kompensation für Wissen als intangibles Asset des Unternehmens wird zunächst wiederum durch Eigenschaften des jeweiligen Sektors bedingt. In Sektoren, in denen die technische Dynamik relativ gering und Management-Know-how bereits weit verbreitet ist, hat diese Kompensation nur eine begrenzte Höhe aufzuweisen. Technisch bedingte Risiken sind i. d. R. in derartigen Sektoren eher gering. Das regulatorische Risiko wird wesentlich durch die Auswahl des Anreizregimes und Regulierungsverfahrens sowie die Ausgestaltung des institutionellen Rahmens beeinflusst. Speziell problematisch ist es, wenn im Falle eines hohen Kapitalbedarfs ein hohes regulatorisches Risiko besteht, da dann das Problem eines Klumpenrisikos vorliegt.

Bei dem im vorstehenden Absatz genannten Aspekt ist zu beachten, dass sich auch bei regulierten Unternehmen die Kapitalkosten für unterschiedliche Aktivitäten und Investitionsvorhaben unterscheiden werden, da zwischen diesen Unterschiede hinsichtlich vorliegender Risiken und des erforderlichen Know-how-Bedarfs für deren Management bestehen werden. Gerade zwischen Assets, in die in der Vergangenheit investiert worden ist und die noch nicht abgeschrieben sind und somit noch Kapital binden, aber nur noch geringe Risiken aufweisen, und anstehenden Investitionen können die Kapitalkosten erheblich divergieren.

Zu (hinter-)fragen ist, inwieweit bei der Festsetzung der Kapitalkosten von regulierten Unternehmen auch deren Optionen zu berücksichtigen sind, die in Form von Investitionsmöglichkeiten außerhalb des betrachteten regulierten Bereichs vorliegen. Dies stellt insofern eine Verteilungsfrage dar, als dass zu entscheiden ist, ob diese Optionen bzw. die sich daraus ergebenden wirtschaftlichen Vorteile nicht oder zumindest nicht auch den Nachfragern im regulierten Bereich zuzuordnen sind. Sofern der

---

<sup>36</sup> Vgl. zur Diversifizierung VICKREY (1964) und zur Risikostreuung erneut ARROW / LIND (1970). Die Höhe der Kapitalkosten der öffentlichen Hand im Vergleich zu privaten Akteuren wird zudem bei BECKERS ET AL. (2008, S. 21-23) thematisiert.

Zugang zu neuem (Eigen-)Kapital zur Ausnutzung derartiger Optionen für die Unternehmen unkompliziert möglich ist, verliert diese Frage an Relevanz, was wiederum speziell in etablierten Sektoren mit einer eher geringen technischen Dynamik der Fall sein kann, aber auch davon abhängt, dass das regulatorische Risiko gering ist. Weiterhin ist diese Frage irrelevant, wenn Unternehmen bei ihren Aktivitäten einer (Selbst-)Beschränkung hinsichtlich ihres Tätigkeitsfeldes unterworfen sind, was z. B. zum Teil bei öffentlichen oder genossenschaftlichen Unternehmen der Fall ist.

Insgesamt dürften bei Netzinfrastrukturunternehmen mit geringer Sektordynamik und weit verbreitetem Wissen zum Unternehmensmanagement und zur Risikosteuerung die Eigenkapitalkosten eher gering ausfallen. Dies gilt allerdings nur dann, wenn das Regulierungsregime sowie der institutionelle Rahmen derart ausgestaltet sind, dass diese nicht zu einem hohen regulatorischen Risiko führen, was bei geringer Sektordynamik und weit verbreitetem Wissen allerdings in institutionell weit entwickelten Ländern oftmals gelingen sollte.

Auf welchem Wege die Eigenkapitalkosten letztendlich ermittelt werden und inwiefern die in diesem Abschnitt identifizierten Aspekte dabei berücksichtigt werden, wird nun im folgenden Kapitel 4 diskutiert.

## **4 Darstellung und Kritik der Ermittlung der (Eigen-)Kapitalkosten in der Praxis unter Rückgriff auf das CAPM**

Zur<sup>37</sup> Ermittlung der Kapitalkosten regulierter Netzinfrastrukturunternehmen wird regelmäßig wie folgt vorgegangen:<sup>38</sup>

- Es wird vom Regulierer eine Soll-Kapitalstruktur – z. B. mit Bezug zu diesbezüglichen Beobachtungen bei den zu regulierenden oder vergleichbaren Unternehmen – ermittelt.
- Die Fremdkapitalkosten werden anhand von Beobachtungen bei vergleichbaren Unternehmen vom Regulierer festgelegt bzw. diese werden als Vergleichsmaßstab bei der Prüfung der tatsächlichen Fremdkapitalkosten verwendet.
- Bei der Berechnung der anzusetzenden Eigenkapitalverzinsung wird dem in der Praxis der Regulierung in vielen Ländern und Sektoren üblichen Vorgehen bei der Kapitalkostenermittlung mit Bezug zum CAPM gefolgt.<sup>39</sup>

Unter Rückgriff auf die Soll-Kapitalstruktur einerseits sowie die Fremd- und Eigenkapitalkosten andererseits werden dann vom Regulierer die Gesamtkapitalkosten ermittelt. Das Vorgehen bei der Kapitalkostenermittlung mit Bezug zum CAPM wird folgend vorgestellt und danach zunächst ohne und dann mit Bezug zu regulierten Unternehmen kritisiert.

### ***ERMITTLUNG DER EIGENKAPITALKOSTEN UNTER RÜCKGRIFF AUF DAS CAPM***

Gemäß der Portfoliotheorie kann ein Investor das mit einem (Investitions-)Projekt einhergehende Risiko wenigstens teilweise durch eine geschickte Kombination mit anderen risikobehafteten (Investitions-)Projekten kompensieren, was auch als Diversifizierung bezeichnet wird. Bei der Ermittlung risikoadäquater Kapitalkosten ist vor diesem Hintergrund nicht das isolierte Risiko eines Projektes von Relevanz, sondern der Beitrag des zu bewertenden Projektes zum Gesamtrisiko des Portfolios des Investors, wobei es sich anbietet, dass der Investor in seinem Portfolio eine Mischung aus risikolosen Investments (z. B. in entsprechend geeignete Staatsanleihen) und dem Marktportfolio aller risikobehafteten Vermögenswerte hält. Unter Rückgriff auf diese Überlegungen liefert das von vollständigen Kapitalmärkten ausgehende CAPM eine theoretische Grundlage für die Ableitung von Zinszuschlägen für risikobehaftete Investitionen. Nach dem CAPM führt nur nicht diversifizierbares und damit systematisches Risiko zu Risikokosten bei den Investoren; daher ist auch einzig dieses bei der Kapitalkostenermittlung zu berücksichtigen. Das systematische Risiko von einzelnen Investments kann durch den so genannten Beta-Faktor ausgedrückt werden, der – vereinfacht gesagt – anzeigt, wie stark die Rendite eines Investments im Vergleich zum Marktrisiko schwankt.

---

<sup>37</sup> Dieses Kapital ist zu umfangreichen Teilen wörtlich aus BECKERS ET AL. (2009) übernommen.

<sup>38</sup> Vgl. hierzu auch JENKINSON (2006, S. 147 f.) und für einen Überblick über verschiedene Regulierungsansätze bei Stromnetze in Großbritannien, Italien, Österreich, Niederlande, Norwegen und den USA E-BRIDGE (2014, S. 106).

<sup>39</sup> Vgl. SCHAEFFLER / WEBER (2013, S. 395).



Die Ableitung risikoadäquater Renditen mit Bezug zum CAPM erfolgt in der Praxis regelmäßig unter Rückgriff auf Kapitalmarktdaten. Dabei wird bei der Kapitalkostenermittlung börsennotierter Unternehmen üblicherweise wie folgt vorgegangen: Zunächst wird anhand der beobachtbaren Renditen von Staatsanleihen ein risikoloser Zins ermittelt, dann wird aus empirischen Daten die Marktrendite festgesetzt und zuletzt wird die Beziehung zwischen dem Aktienkurs des betrachteten Unternehmens und der Marktentwicklung untersucht und ein Beta-Faktor ermittelt. Für nicht börsennotierte Investitionsvorhaben wird häufig der Beta-Faktor börsennotierter Unternehmen herangezogen, deren systematisches Risiko ähnlich hoch eingeschätzt wird wie die zu untersuchende Anlage.

Bei regulierten Unternehmen wird oftmals zur Ermittlung der Eigenkapitalkosten der Beta-Faktor mit Verweis auf Unternehmen festgesetzt, die in einem ähnlichen Umfeld tätig sind und einem ähnlichen systematischen Risiko ausgesetzt sein dürften.

#### ***ALLGEMEINE KRITIK AN DER KAPITALKOSTENERMITTLUNG UNTER RÜCKGRIFF AUF DAS CAPM***

Die Ermittlung von (Eigen-)Kapitalkosten unter Rückgriff auf das CAPM geht mit einer Reihe von Defiziten einher. Zunächst können schwerwiegende Kritikpunkte gegen das Modell bzw. die diesem zugrunde liegenden Annahmen vorgebracht werden:<sup>40</sup>

- Das CAPM kennt nur zwei Zeitpunkte, d. h. es ist ein Einperiodenmodell.
- Mit dem CAPM geht einher, dass vollkommen unplausible Annahmen über die Risikoaversion von Individuen getroffen werden.
- Infolge der Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes werden sämtliche (Prinzipal-Agent-) Probleme infolge von Informationsasymmetrien (adverse Selektion und moralisches Risiko) ausgeblendet. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass die Erkenntnisse der Neuen Institutionenökonomik ausgeblendet werden.

Weiterhin geht auch die Kapitalkostenermittlung in der Praxis anhand historischer Kapitalmarktdaten mit diversen Problemen einher.<sup>41</sup> An dieser Stelle sei lediglich darauf verwiesen, dass bei der Analyse anhand historischer Kapitalmarktdaten verschiedene Entscheidungen über die zu verwendenden Daten (Referenzzeiträume und -regionen sowie auch -märkte bzw. -branchen) zu fällen sind, welche die Ergebnisse erheblich beeinflussen können.<sup>42</sup> Zum Teil werden Beta-Faktoren nicht auf Basis der Analyse historischer (Kapitalmarkt-)Daten ermittelt, sondern unter Rückgriff auf Checklisten zur Abschätzung systematischen Risikos. In diesem Fall liegen vergleichsweise geringe Datenprobleme vor, jedoch besteht eine erhebliche subjektive Komponente bei der Beta-Faktoren-Ermittlung. Allerdings sind auch im Rahmen der empirisch orientierten Ermittlung von Beta-Faktoren eine Vielzahl an Annahmen zu treffen und Entscheidungen (z. B. bezüglich Referenzzeiträumen) zu fällen, bei denen der subjektive Einfluss nicht unterschätzt werden sollte.

---

<sup>40</sup> Diese Kritikpunkte werden – auch mit Verweis auf weitere Quellen – ausführlich bei BECKERS ET AL. (2009, S. 15 f.) dargestellt.

<sup>41</sup> Vgl. für eine genauere Ausführung BECKERS ET AL. (2009, S. 17 f.).

<sup>42</sup> Vgl. für einen Überblick mit Bezug zu regulierten Netzbetreibern SCHAEFFLER / WEBER (2013, S. 391-393).

Unrealistische Annahmen sprechen nicht unbedingt gegen ein Modell, wenn es gleichwohl in der Lage ist, reale Entwicklungen abzubilden und zu prognostizieren. Eine Zusammenfassung des empirischen Befunds zum CAPM findet sich bei FAMA / FRENCH (2004).<sup>43</sup> Danach ergeben ökonometrische Schätzungen des CAPM regelmäßig einen steileren Zusammenhang zwischen dem Beta-Faktor und der Rendite von Kapitalanlagen als in der Realität zu beobachten ist. Damit unterschätzt das CAPM die Rendite von risikoarmen Anlagen und überschätzt die Rendite von risikoreichen Anlageformen. Viele Faktoren, die nach dem CAPM keinen Einfluss auf die Durchschnittsrenditen haben dürften – wie z. B. die Unternehmensgröße im Hinblick auf die Kapitalausstattung und die Book-to-market ratios – sind indessen wichtige empirische Determinanten der Durchschnittsrenditen. Vor diesem Hintergrund äußern sich FAMA / FRENCH (2004, S. 25) wie folgt: „Unfortunately, the empirical record of the model is poor – poor enough to invalidate the way it is used in applications“.

Insgesamt steht die Kapitalkostenermittlung unter Rückgriff auf das CAPM aufgrund seiner Annahmen, der kaum zu behebenden Datenprobleme sowie des empirischen Befundes auf wackeligem Grund. Letztlich setzt man wenigstens zum Teil (notgedrungen) zweifelhafte und / oder willkürliche Daten in ein Modell mit unklarem Realitätsgehalt ein. Durch die erheblichen Spielräume bei der Datenauswahl ermöglicht die Kapitalkostenermittlung unter Rückgriff auf das CAPM bei gegebenem Kontext eine Fülle unterschiedlicher Ergebnisse. Nicht zuletzt sei nochmals darauf verwiesen, dass die Kapitalkostenermittlung unter Rückgriff auf das CAPM auch mit den Erkenntnissen der Neuen Institutionenökonomik nicht korrespondiert.

#### ***DISKUSSION DER KAPITALKOSTENERMITTLUNG UNTER RÜCKGRIFF AUF DAS CAPM SPEZIELL IN REGULIERTEN INDUSTRIEN***

Zur Ermittlung der (Eigen-)Kapitalkosten unter Rückgriff auf das CAPM speziell bei regulierten Unternehmen gelten zunächst auch die vorstehend dargestellten allgemeinen Kritikpunkte an diesem Verfahren. Im Zusammenhang mit der Ignorierung der Erkenntnisse der Neuen Institutionenökonomik werden auch die Auswirkungen regulatorischen Risikos ausgeblendet. Die Auswirkungen des Kapitalbedarfs sowie der Einfluss der unterschiedlichen Risikoprofile bei verschiedenen Investitionsvorhaben auf die Kapitalkosten werden bei der Kapitalkostenermittlung unter Rückgriff auf das CAPM ebenfalls ignoriert.

Zum Teil werden – so auch von JENKINSON (2006) mit Bezug zum Vorgehen der Regulierer in Großbritannien – unter Rückgriff auf das CAPM ermittelte Kapitalkosten für regulierte Unternehmen als vor dem Hintergrund der für diese vorliegenden Risiken als recht hoch eingestuft.

Als ein Vorteil des Rückgriffs auf das CAPM bei der Festsetzung der Kapitalkosten für regulierte Unternehmen kann angesehen werden, dass in Verbindung mit der weiten internationalen Verbreitung dieses Vorgehen bei Regulierern in gewisser Hinsicht einem regulatorischen Standard gefolgt wird, was als ein Beitrag zur Reduktion regulatorischen Risikos eingestuft werden kann. Allerdings ist unter Berücksichtigung dieser Überlegungen auch die Kapitalkostenermittlung unter Rückgriff auf das

---

<sup>43</sup> Zu den empirischen Befunden vgl. auch KRUSCHWITZ (2007, S. 215 ff.) und PERRIDON / STEINER (2007, S. 260 ff.).

CAPM keinesfalls als unproblematisch einzustufen, denn – wie oben stehend dargestellt – können durch Entscheidungen über die verwendenden Daten die Ergebnisse erheblich beeinflusst werden. Dies kann insbesondere dann ein besonderes Problem darstellen, wenn die an der Kapitalkostenermittlung maßgeblich beteiligten Akteure potenziell Fehlanreize besitzen und deren Tätigkeit nur begrenzt kontrolliert wird bzw. werden kann.

## 5 Fazit

Vor dem Hintergrund des hohen Einflusses von Kapitalkosten auf die Höhe von Entgelten für Nachfrager von Netzinfrastrukturleistungen, wie dem Strom-, Gas-, Wasser- oder Schienennetz, wurde in dieser Kurzstudie untersucht, welche Faktoren die Höhe der Kapitalkosten bei Netzinfrastrukturunternehmen bestimmen und somit bei einer Ermittlung durch den Regulierer berücksichtigt werden sollten. Als Fazit kann festgehalten werden, dass Kapitalkosten grundsätzlich durch die Sektor- und Akteurscharakteristika bedingt sind, wobei folgende Einflussfaktoren zu nennen sind: Zunächst sind die vom Unternehmen und den dahinter stehenden Investoren zu tragenden Risiken von Relevanz. Diese dürften bei Netzinfrastruktursektoren mit aus technischer Sicht geringer Dynamik niedriger sein, werden aber letztendlich maßgeblich durch das Regulierungsregime bestimmt, da die Regulierung determiniert, inwiefern die Risiken vom Unternehmen oder von den Nachfragern getragen werden. Dabei ist gerade auch das regulatorische Risiko von Bedeutung, das nicht nur durch das Regulierungsregime, sondern auch durch den institutionellen Rahmen der Regulierung beeinflusst wird. Die vorliegenden und vom Unternehmen zu tragenden Risiken bedingen schließlich den Know-how-Bedarf hinsichtlich des Managements spezifischer Risiken und dies nicht nur beim Unternehmen, sondern auch bei den Kapitalgebern, wobei insbesondere die Eigenkapitalgeber von Relevanz sind. Gleichzeitig beeinflusst zudem der Know-how-Bedarf den Grad einer möglichen Diversifizierung der Kapitalgeber. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass auch der Kapitalbedarf die Höhe der Kapitalkosten beeinflussen kann. Dies gilt insbesondere, wenn bei einem hohen Kapitalbedarf hohe Risiken vorliegen und damit ein Klumpenrisiko-Problem besteht. Abschließend ist zu beachten, dass infolge unterschiedlicher Eigenschaften (u. a. Risiken, Höhe des Kapitalbedarfs) bei verschiedenen Investitionsvorhaben unterschiedliche Kapitalkosten vorliegen können.

Insgesamt sind im Vergleich zu im Wettbewerb stehenden Unternehmen eher niedrige Kapitalkosten bei Netzinfrastruktursektoren zu erwarten, wenn diese – wie häufig der Fall – eine geringe technische Dynamik aufweisen und das Wissen zum Unternehmensmanagement und zur Risikosteuerung weit verbreitet ist. Lediglich wenn eine ungeeignete Regulierung und / oder der institutionelle Rahmen zu einem hohen regulatorischen Risiko führen, oder wenn beispielsweise Investitionen in neue Technologien mit hohen Risiken und in größerem Umfang erforderlich sind, die nicht durch die Regulierung abgefangen werden, werden die Kapitalkosten entsprechend ansteigen. Dies und die Erkenntnisse der Neuen Institutionenökonomik sollten bei der Ermittlung der Kapitalkosten auf empirischem Wege vom Regulierer zumindest implizit berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass die Nachfrager keine überhöhten Entgelte zahlen, die regulierten Unternehmen aber gleichzeitig auch nicht opportunistisch behandelt werden.

## Literaturverzeichnis

- Alchian, A. A., Woodward, S. (1987):** Reflections on the Theory of the Firm, in: Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE) / Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Vol. 143, No. 1, S. 110-136.
- Arrow, K. J. / Lind, R. C. (1970):** Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions, in: American Economic Review, Vol. 60, No. 3, S. 364-378.
- Beckers, T. / Brenck, A. / Gehrt, J. / Klatt, J.P. (2008):** Rationalität und Ausgestaltung privater Finanzierung in PPP-Projekten, Studie im Auftrag der Initiative Finanzstandort Deutschland (IFD).
- Beckers, T. / Klatt, J. P. / Corneo, G. / Mühlenkamp, H. (2009):** Zeitliche Homogenisierung und Berücksichtigung von Risiko im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Endbericht zu dem Projekt „Übertragbarkeit der klassischen betriebswirtschaftlichen Methoden zur Festlegung von Diskontierungszinssätzen bei Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen auf die öffentliche Verwaltung“ im Auftrag des Bundesrechnungshofs.
- Beckers, T. / Lenz, A-K. / Bieschke, N. / Heurich, J. / Wallbrecht, A. (2016a):** Eine (institutionen-)ökonomische Analyse von zentralen Ausgestaltungsfragen bei der Infrastrukturregulierung und von idealtypischen Regulierungsverfahren, Studie im Rahmen des von der Stiftung Mercator geförderten Projekts EE-Netz.
- Beckers, T. / Lenz, A-K. / Bieschke, N. (2016b):** Die Regulierung der Stromübertragungsnetze im Onshore- und Offshore-Bereich in Deutschland – Eine ökonomische Analyse, Studie im Rahmen des von der Stiftung Mercator geförderten Projekts EE-Netz.
- BNetzA – Bundesnetzagentur (2011):** Beschluss hinsichtlich der Festlegung von Eigenkapitalzinssätzen für Alt- und Neuanlagen für Betreiber von Elektrizitäts- und Gasversorgungsnetzen für die zweite Regulierungsperiode in der Anreizregulierung vom 31.10.2011, BK4-11-304.
- Brealey, R. A. / Myers, S. C. / Allen, F. (2011):** Principles of corporate finance, 10. Auflage, New York: McGraw-Hill/Irwin.
- e-Bridge (2014):** Internationale Regulierungssysteme – Vergleich von Regulierungsansätzen und -erfahrungen, Gutachten im Auftrag der Bundesnetzagentur vom 18.08.2014, abgerufen im Internet am 04.09.2014 unter [www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen\\_Institutionen/Netzentgelte/Evaluierung\\_ARegV/Evaluierung\\_Gutachten/GA\\_Vergleich\\_int\\_ARegSys.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Netzentgelte/Evaluierung_ARegV/Evaluierung_Gutachten/GA_Vergleich_int_ARegSys.pdf?__blob=publicationFile&v=1).
- Fama, E. F. / French, K. R. (2004):** The Capital Asset Pricing Model – Theory and Evidence; in: Journal of Economic Perspectives, Vol. 18, No. 3, S. 25-46.
- Frydenberg, S. (2004):** Theory of Capital Structure – A Review, Working Paper SSRN 556631.
- Harris, M. / Raviv, A. (1991):** The Theory of Capital Structure, in: The Journal of Finance, Vol. 46, No. 1, S. 297-355.
- Jenkinson, T. (2006):** Regulation and the Cost of Capital; in: Crew, M. /Parker, D. (Hrsg.): International Handbook of Economic Regulation; Cheltenham: Edward Elgar, S. 146-163.

- Jensen, M. C / Meckling, W. H. (1976):** Theory of the firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure, in: Journal of Financial Economics, Vol. 3, S. 305-360.
- Kruschwitz, L. (2007):** Finanzierung und Investition; 5. Auflage, München / Wien: Oldenbourg.
- Markowitz, H. (1952): Portfolio Selection,** in: The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1, S. 77-91.
- Marzo, G. (2012):** Investment project valuation from the entity-firm perspective, abgerufen im Internet am 22.02.2013 unter <http://ssrn.com/abstract=1710549>.
- Modigliani, F. / Miller, M. H. (1958):** The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment, in: American Economic Review, Vol. 48, No. 3, S. 261-297.
- Ofgem (2012a):** Electricity Distribution Annual Report for 2010-11, Annual Report vom 20.03.2012, abgerufen im Internet am 02.08.2012 unter <https://www.ofgem.gov.uk/ofgem-publications/46553/electricitydistributionannualreportfor201011.pdf>.
- Ofgem (2012b):** RIIO-T1: Final Proposals for National Grid Electricity Transmission and National Grid Gas – Finance Supporting document, abgerufen im Internet am 09.12.2015 unter [https://www.ofgem.gov.uk/sites/default/files/docs/2012/12/4\\_riiot1\\_fp\\_finance\\_dec12.pdf](https://www.ofgem.gov.uk/sites/default/files/docs/2012/12/4_riiot1_fp_finance_dec12.pdf).
- Ofwat (2010):** Future water and sewerage charges 2010-15: Final determinations, abgerufen im Internet am 20.10.2015 unter [http://www.ofwat.gov.uk/pricereview/pr09phase3/det\\_pr09\\_finalfull.pdf](http://www.ofwat.gov.uk/pricereview/pr09phase3/det_pr09_finalfull.pdf).
- ORR (2015):** Annual efficiency and finance assessment of Network Rail 2014-15, Report vom 16.10.2015, abgerufen im Internet am 20.10.2015 unter [http://orr.gov.uk/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/19507/annual-efficiency-and-finance-assessment-2014-15.pdf](http://orr.gov.uk/__data/assets/pdf_file/0004/19507/annual-efficiency-and-finance-assessment-2014-15.pdf).
- Perridon, L. / Steiner, M. (2007):** Finanzwirtschaft der Unternehmung; 14. Auflage, München: Vahlen.
- Puls, U. (2003):** Spezifität, Kapitalstruktur und Projektfinanzierung – Der Erklärungsbeitrag der Theorie unvollständiger Verträge zur Kapitalstruktur beim Eurotunnel, Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Pricewaterhouse Coopers (2012):** Entflechtung und Regulierung in der deutschen Energiewirtschaft. Praxishandbuch zum Energiewirtschaftsgesetz. Freiburg, München [u.a.]: Haufe.
- Schaeffler, S. / Weber, C. (2013):** The Cost of Equity of Network Operators – Empirical Evidence and Regulatory Practice, in: Competition and Regulation in Network Industries, Vol. 14, No. 4, 385-410.
- Shleifer, A. / Vishny, R. W. (1997):** A Survey of Corporate Governance, in: The Journal of Finance, Vol. LII, No. 2, S. 737-783.
- Stulz, R. M. (1990):** Managerial discretion and optimal financing policies, in: Journal of Financial Economics, Vol. 26, S. 3 - 27.
- Tapia, J. (2012):** The 'duty to finance', the cost of capital and the capital structure of regulated utilities: Lessons from the UK, in: Utilities Policy, Vol. 22, S. 8-21.
- Tirole, J. (2006):** The Theory of Corporate Finance, Princeton, Princeton University Press.
- Vickrey, W. (1964):** Principles of Efficiency – Discussion, in: American Economic Review – Papers and Proceedings, Vol. 54, No. 3, S. 88-96.

- Villamil, A. P. (2008):** Modigliani-Miller Theorem, in: Durlauf, S. N. / Blume, L. E. (Hrsg.): The New Palgrave Dictionary of Economics, 2. Auflage, Basingstoke (Hampshire): Palgrave Macmillan.
- Williamson, O. E. (1988):** Corporate Finance and Corporate Governance, in: The Journal of Finance, Vol. 43, No. 3, S. 567-591.