

Knieps, Günter

**Working Paper**

## Entscheidungsorientierte Ermittlung der Kapitalkosten in liberalisierten Netzindustrien

Diskussionsbeitrag, No. 86

**Provided in Cooperation with:**

Institute for Transport Economics and Regional Policy, University of Freiburg

*Suggested Citation:* Knieps, Günter (2002) : Entscheidungsorientierte Ermittlung der Kapitalkosten in liberalisierten Netzindustrien, Diskussionsbeitrag, No. 86, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik, Freiburg i. Br.

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/47623>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# **Entscheidungsorientierte Ermittlung der Kapitalkosten in liberalisierten Netzindustrien**

von

**Günter Knieps**

**86**

**August 2002**

**Kritische Kommentare an den Autor sind erwünscht!**

**Prof. Dr. Günter Knieps**

**Institut für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik**

**Universität Freiburg**

**Platz der Alten Synagoge, 79085 Freiburg i. Br.**

**Phone: (+49) - (0)761 - 203 - 2370**

**Fax: (+49) - (0)761 - 203 - 2372**

**e-mail: [knieps@vwl.uni-freiburg.de](mailto:knieps@vwl.uni-freiburg.de)**

## **Zusammenfassung**

In der Regulierungspraxis der liberalisierten Netzindustrien werden den Unternehmen zunehmend verbindliche Vorgaben zur Ausgestaltung der Kostenrechnung auferlegt. Den administrativen Kostenansätzen gemeinsam ist das Fehlen einer konsistenten Umsetzung des ökonomischen Konzepts der Kapitalkosten als Basis für die Ermittlung der entscheidungsrelevanten Kosten der effizienten Leistungsbereitstellung.

Anhand der Regulierungspraxis Großbritanniens wird die praktische Relevanz kapitalmarktorientierter Ansätze der modernen Finanztheorie (insbesondere des Capital Asset Pricing Models) für die liberalisierten Netzindustrien aufgezeigt. Eine intensive Parameterdiskussion gibt es auch im britischen Regulierungsumfeld. Dabei zeigt sich, dass Kapitalkostenvergleiche in unterschiedlichen regulierten Netzsektoren eine Differenzierung zwischen branchenübergreifenden Parametern einerseits und sektorspezifischen Parametern andererseits erfordern.

## **Summary**

After complete entry deregulation of network industries there is an increasing tendency towards detailed cost regulations. The major disadvantage of administrative costing rules is the lack of decision-based determination of user cost of capital. The current experience of regulated network industries in Great Britain is analyzed, pointing out the importance of the application of modern finance theory in liberalized network industries. Typically the most contentious element in this process, the cost of equity, is derived through application of the Capital Asset Pricing Model. There is, however, a controversial discussion of sector specific parameter values.

## 1 Einleitung

Mit der Liberalisierung der Märkte für Netzleistungen und der Verpflichtung zur Öffnung der Netze für Dritte werden die Betreiber von Netzinfrastrukturen vor neue ökonomische Herausforderungen gestellt. So rückt zum Einen die Bepreisung des Netzzugangs in den Vordergrund, doch bedingt dies zum Anderen auch verstärktes unternehmensinternes Kostenmanagement als Basis für Investitionsentscheidungen sowie Produkt- und Preisgestaltung. Netzsektoren (Telekommunikationsnetze, Energienetze, Wassernetze, Eisenbahnnetze etc.) sind mit hohem Kapitaleinsatz verbunden. Die in Netzsektoren tätigen Unternehmen stehen vor der Aufgabe einer konsequenten Ausrichtung des Kostenmanagements in Richtung einer entscheidungsbasierten Ermittlung der Kapitalkosten. Gleichzeitig müssen sie den sektorspezifischen Anforderungen der Regulierungsinstanzen Rechnung tragen.

Die verschiedenen Gesetze und Verordnungen, die im Zusammenhang mit der Netzöffnung in den verschiedenen Sektoren verabschiedet worden sind,<sup>1</sup> ergeben kein einheitliches Bild, wie das Problem der Ermittlung der entscheidungsrelevanten Kapitalkosten zu lösen ist. In der Regulierungspraxis werden den als marktbeherrschend eingestuften Unternehmen zunehmend verbindliche Vorgaben zur Ausgestaltung der Kostenrechnung auferlegt.<sup>2</sup> In diesem Zusammenhang wird auch auf die Relevanz des öffentlichen Preisrechts und auf punktuelle Kapitalkostenvergleiche in unterschiedlichen regulierten Netzsektoren Bezug genommen.

In Abschnitt 2 wird daher zunächst aufgezeigt, dass es den administrativen Kostenansätzen im Bereich der öffentlichen Auftragsvergabe sowie in regulierten privatwirtschaftlichen Netzsektoren an einer konsistenten Umsetzung einer entscheidungsbasierten Kapitalkostenermittlung mangelt. Ungeachtet der vielen Kontroversen um die Umsetzung im Detail besteht aber die prinzipielle Not-

---

<sup>1</sup> Telekommunikationsgesetz (TKG) vom 25. Juli 1996; Telekommunikations-Entgeltregulierungsverordnung (TEntgV) vom 1. Oktober 1996; Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) vom 27. Dezember 1993; Eisenbahninfrastruktur-Benutzungsverordnung vom 17. Dezember 1997; Gesetz zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts vom 24. April 1998.

<sup>2</sup> Vgl. z. B. Amtsblatt der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, 5/2001, S. 647.

wendigkeit der Ermittlung der zukunftsorientierten, entscheidungsrelevanten Kapitalkosten. In Abschnitt 3 werden die Grundprinzipien der entscheidungsbasierten Kapitalkostenermittlung aufgezeigt, die auch für die geöffneten Netzsektoren Gültigkeit besitzen. Abschnitt 4 behandelt die entscheidungsbasierte Ermittlung der Kosten des eingesetzten Kapitals in den regulierten Netzsektoren Großbritanniens.

## **2 Mangelnde Entscheidungsorientierung administrativer Kostenansätze**

Traditionell spielen administrative Kostenansätze im Bereich der öffentlichen Auftragsvergabe sowie in regulierten privatwirtschaftlichen Sektoren (z. B. in der Elektrizitätswirtschaft) eine bedeutende Rolle. Es handelt sich um administrativ festgelegte anrechenbare Kosten als Grundlage für Preiskalkulationen und regulatorisch festgelegte Netznutzungsentgelte.

### **2.1 Preiskalkulation nach öffentlichem Preisrecht**

Gemäß den Leitsätzen für die Preisermittlung aufgrund von Selbstkosten (LSP) beträgt der Höchstsatz für die kalkulatorischen Zinsen 6,5 % jährlich auf das eingesetzte Kapital. Die öffentliche Hand gewährt auf dieser Basis einen Satz von 6 %, der seit 1970 unverändert geblieben ist.<sup>3</sup>

Zusätzlich zu den kalkulatorischen Zinsen kennt die LSP allerdings einen kalkulatorischen Gewinn bei der Ermittlung der nach der LSP zulässigen Selbstkostenpreise als preisrechtliche Obergrenze. Im kalkulatorischen Gewinn werden gemäß Nr. 51 LSP sowohl das allgemeine Unternehmerwagnis als auch ein so genannter Leistungsgewinn abgegolten (vgl. Ebisch, Gottschalk, 1994, S. 494 ff.). Die von der LSP verwendete Bezeichnung „allgemeines Unternehmerwagnis“ soll die Existenz des Unternehmens gegen die Gefahren und Risiken sichern, die mit der unternehmerischen Tätigkeit verbunden sind. Zu diesen Wagnissen, die das Unternehmen als Ganzes gefährden, zählen auch die besonderen Bedingungen des Wirtschaftszweiges.

---

<sup>3</sup> Vgl. Verordnung PR Nr. 4/72 über die Bemessung des kalkulatorischen Zinssatzes vom 17. April 1972.

Die im Rahmen des LSP zugestandene Höchstsätze für die kalkulatorischen Zinsen reflektieren folglich nicht die insgesamt im Rahmen des LSP zugestandene Vergütung der Opportunitätskosten der eingesetzten Kapitalkosten.<sup>4</sup> Hinzu treten vielmehr die Vergütung des allgemeinen Wagniszuschlags sowie der zugestandene Leistungsgewinn im Rahmen des in den LSP zugestandenen kalkulatorischen Gewinns. Der kalkulatorische Zins im LSP enthält kein unternehmensspezifisches Risiko, obwohl dies Teil der Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals darstellt. Aus dieser Überlegung folgt allerdings nicht, dass die im Rahmen des LSP tatsächlich zugestandene Entlohnung des eingesetzten Kapitals mittels kalkulatorischem Zins und kalkulatorischem Gewinn (allgemeines Unternehmerwagnis, Leistungsgewinn) den gesamten marktmäßigen Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals entspricht. Das in unterschiedlichen Branchen erheblich variierende Unternehmerrisiko kann somit auch nicht entscheidungsorientiert abgebildet werden. Ein Rückschluss auf die entscheidungsrelevanten Zinskosten in Netzsektoren durch Verweise auf das öffentliche Preisrecht führt folglich in die Irre.

## **2.2 Durchleitungsvergütungen auf der Basis anrechenbarer Kosten**

Bis zur umfassenden Netzöffnung im Bereich der Stromversorgung wurden im Rahmen einer Arbeitsanleitung zur Darstellung der Kosten- und Erlösentwicklung in der Stromversorgung lediglich die effektiven Fremdkapitalzinsen als Kapitalkosten anerkannt.<sup>5</sup> Die „Vergütung“ des eingesetzten Eigenkapitals erfolgte im Rahmen des Ergebnisses. Abschreibungen auf Tagesneuwerten wurden zu Gunsten der Abschreibung auf Anschaffungs- und Herstellkosten aufgegeben. Abschreibungen basierten auf den Vorgaben betriebsüblicher Nutzungsdauern.

---

<sup>4</sup> Auf die Ermittlung der Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals mit Hilfe des ökonomischen Konzepts der Kapitalkosten wird in Abschnitt C näher eingegangen.

<sup>5</sup> Vgl. Begründung und Erläuterung zur Neufassung der Arbeitsanleitung zur Darstellung der Kosten- und Erlösentwicklung in der Stromversorgung, Vorlage zur 49. Sitzung des Bund-Länder-Ausschusses Energiepreise am 12./13. November 1996 in Wiesbaden.

Da die im Rahmen der Tarifaufsicht der Stromversorgung durchgeführten Preisgenehmigungsverfahren der Länderbehörden als Kosten der Stromversorgung zunächst lediglich die effektiven Fremdkapitalzinsen einsetzten, führte dies zu einer massiven Unterschätzung der entscheidungsrelevanten Zinskosten der Stromversorgung. Es ist daher erforderlich, auch die risikoäquivalenten Eigenkapitalkosten einzubeziehen. Insbesondere wäre es irreführend, die lediglich auf der Basis von Fremdkapitalzinsen ermittelten Zinssätze als Vergleichsmaßstab für die Zinskosten anderer Netzsektoren zugrunde zu legen.

Seit der Netzöffnung im deutschen Elektrizitätssektor stehen die Durchleitungsentgelte im Vordergrund. In den Preisfindungsprinzipien zur Verbändevereinbarung II über Netznutzungsentgelte für elektrische Energie vom 13. Dezember 2001 (insb. Anlage 3 und Ergänzung vom 23. April 2002) sind ebenfalls administrative Elemente der Bestimmung der Kapitalkosten enthalten (vgl. BDI, VDEW, VIK 2001). In der aktuellen Fassung der Ergänzung vom 23. April 2002 wird die anzusetzende Eigenkapitalquote ab dem 1. 1. 2003 auf höchstens 50 % und ab dem 1. 1. 2004 auf höchstens 40 % begrenzt. Der Zinssatz der kalkulatorischen Eigenkapitalverzinsung wird auf 6,5 % festgesetzt. Mit diesem Wert soll die reale Verzinsung des betriebsnotwendigen Eigenkapitals und das allgemeine Unternehmenswagnis abgegolten werden. Das Verfahren zur Ermittlung der kalkulatorischen Eigenkapitalzinsen bleibt allerdings vage; insbesondere bleibt offen, wie der Wagniszuschlag zur Berücksichtigung des unternehmerischen Risikos des Netzbetreibers ermittelt wird. Aus der Perspektive einer entscheidungsorientierten Kostenermittlung ist ferner die angestrebte Begrenzung des Eigenkapitalanteils auf 40 % zu hinterfragen, da die Festlegung der Eigen-/Fremdkapital-Relation eine unternehmensspezifische Aufgabe darstellt.

Unbeantwortet bleibt auch das Konsistenzproblem, den mit Fremdkapital finanzierten Anteil der betriebsnotwendigen Anlagegüter auf der Basis der Anschaffungswerte abzuschreiben, dagegen den mit Eigenkapital finanzierten Anteil der betriebsnotwendigen Anlagegüter auf der Basis von Tagesneuwerten abzuschreiben. Die für diese Vorgehensweise vorgebrachte Begründung der Nettosubstanzerhaltung (vgl. BDI, VDEW, VIK, 2001, Abschnitt 3.1.1) greift insofern zu kurz, als hieraus zumindest die durchgängige Bewertung der Anlagen zu

(heutigen) Wiederbeschaffungskosten gefordert werden müsste (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 1998, S. 40 ff.). Die aus entscheidungsorientierter Perspektive erforderliche Bewertung der Anlagen nach dem Opportunitätskostenprinzip ermöglicht ohnehin keine Differenzierung der Bewertung abhängig von der Art der Finanzierung, zumal die Zuordnung von Eigen- und Fremdkapital zu den Vermögensgegenständen mit dem kapitalmarktorientierten Ansatz unvereinbar ist.

Das neue schweizerische Elektrizitätsmarktgesetz vom 15. Dezember 2000 (EMG 2000) und die Elektrizitätsmarktverordnung (EMV 2002) vom 27. März 2002 legen im Zusammenhang mit der Durchleitungsvergütung als Berechnungsgrundlage für die kalkulatorischen Zinsen ein standardisiertes Finanzierungsverhältnissen von 30 % Eigenkapital zu 70 % Fremdkapital fest (EMV, 2002, Art. 4). Der Zinssatz für Eigenkapital darf höchstens dem Zinssatz für Fremdkapital zuzüglich einer marktgerechten Risikoprämie entsprechen, die administrativ (vom Bundesrat auf Antrag des Departements) festgelegt wird. Die zulässigen beriebsnotwendigen Vermögenswerte werden auf der Basis historischer Kosten (Anschaffungs- bzw. Herstellkosten unter Zugrundelegung linearer Abschreibungen) festgelegt.

### **2.3 Kritik an den administrativen Preisregeln**

Administrative Preisregeln sind nicht in der Lage, die Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals und den ökonomischen Werteverzehr innerhalb der entscheidungsrelevanten Zeitperioden zu erfassen. Zu unterscheiden sind hier die administrative Vorgabe von Zinssätzen für das eingesetzte Kapital, die administrative Festlegung von Risikoprämien, die administrative Vorgabe von Fremd-/Eigenkapitalrelation sowie die administrative Vergabe von Abschreibungsregeln. Die entscheidungsorientierte Ermittlung der Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals wird durch administrative Vorgaben verletzt. Für die Ermittlung der zukünftigen entscheidungsrelevanten Fremdkapitalkosten müssen die existierenden Finanzierungsverhältnisse des aktiven Netzbetreibers herangezogen und in die Zukunft extrapoliert werden (vgl. Abschnitt 3.2). Die administrative Vorgabe von Zinssätzen für das eingesetzte Kapital sowie die administrative



Festlegung von Risikoprämien stimmen nicht mit der markt- und wettbewerbsorientierten Kostenermittlung überein.

Administrative Preisregeln beziehen sich nicht nur auf die zugelassenen Zinssätze, sondern auch auf die Ermittlung des Werteverzehrs des eingesetzten Kapitals (Abschreibungen). Kontrovers diskutiert wird hier die Kostenermittlung auf der Basis historischer Anschaffungswerte versus aktueller Wiederbeschaffungswerte/Tagesbeschaffungspreisbasis, die Abschreibungsdauer sowie die Abschreibungsverfahren. Das Ziel, Kapitalkosten entscheidungsbasiert zu ermitteln, erfordert daher auch den Einbezug ökonomisch fundierter Abschreibungsverfahren (vgl. Knieps, Küpper, Langen, 2001). Administrative Preisregeln, die auf willkürlichen, ökonomisch nicht fundierten Abschreibungsverfahren basieren, stehen folglich im Gegensatz zu einer entscheidungsorientierten Kostenermittlung.

### **3 Entscheidungsbasierte Kapitalkostenermittlung**

#### **3.1 Unternehmerische versus regulatorische Kostenrechnung**

Unternehmerisch konsistente Entscheidungen (bzgl. Investitionen, Produktgestaltung, Pricing etc.) zu treffen, ist nur bei einer konsequenten Anwendung von unternehmerischer entscheidungsrelevanter Kostenermittlung möglich.<sup>6</sup> Hieraus folgt unmittelbar die Notwendigkeit, die Ermittlungsmethode der Kosten so auszugestalten, dass sie die Kosten der effizienten Leistungsbereitstellung bestmöglich reflektiert. Aufgrund der Pfadabhängigkeit der sukzessiven Netzentwicklung ergibt sich als wichtige Konsequenz, dass der Maßstab für die Bestimmung effizienter Kosten nicht durch die Regulierungsbehörde, sondern immanent innerhalb des Unternehmens entwickelt werden muss. Historische Istkosten sind als Prüfobjekt wenig ergiebig, weil sie auf Informationen abstel-

---

<sup>6</sup> Nach Küpper (1995, S. 19 ff.) gilt es, das Interdependenzproblem zwischen Entscheidungen in Planungs- und Entscheidungsrechnungen über kapitaltheoretische Konzepte unter besonderer Berücksichtigung von Opportunitätskostenansätzen anzugehen.

len, die für die tatsächlichen Entscheidungssituationen des Unternehmens nicht mehr relevant sein müssen.<sup>7</sup>

Einen objektiven Maßstab für die Bestimmung effizienter Kosten kann es nicht geben. Ihre Festlegung hängt vielmehr entscheidend von den zukünftigen unternehmerischen Erwartungen bezüglich Marktentwicklung, technischem Fortschritt etc. ab. Eine solche Erwartungsbildung muss demjenigen Unternehmen vorbehalten sein, das auch die Konsequenzen der darauf aufbauenden Entscheidungen zu verantworten hat. Unternehmerische entscheidungsrelevante Kostenermittlung ermöglicht einerseits konsistente Entscheidungen bezüglich Investitionen, Produkt- und Preisgestaltung und andererseits transparente Kostennachweise den Regulierungsbehörden gegenüber, insoweit diese als unerlässlich angesehen werden.

Letztlich kann die Ermittlung der Kosten der effizienten Leistungsbereitstellung durch externe Rechnungen von Regulierungsbehörden nicht geleistet werden, sondern stellt eine genuin unternehmerische Aufgabe dar. Entscheidungen über Preissetzung, Marketing, Produktdesign und Sortimentgestaltung sowie Investitionen sind wichtige Managemententscheidungen, die zwangsläufig eine leistungsfähige, entscheidungsrelevante Kostenrechnung zur Erzeugung der relevanten Kosteninformationen erfordern. Die unternehmerische Perspektive ist dabei notgedrungen in die Zukunft gerichtet. Konkurrenz, sich wandelnde Kundenbedürfnisse und -verhalten sowie die technologische Entwicklung sind stetige Einflussfaktoren auf die unternehmerischen Entscheidungen in liberalisierten Netzindustrien.

Die Separierungshypothese,<sup>8</sup> dass die aktiven Netzbetreiber ihre tatsächlichen historischen Kosten nachweisen müssten, die Ermittlung der Kosten der effizi-

---

<sup>7</sup> Mit dem kapitaltheoretischen Prinzip der Erfolgsneutralität wird eine Verbindung zum Kapital- beziehungsweise Marktwert als einem zentralen Mehrperioden-Erfolgsziel der Unternehmung hergestellt. Trotz seiner Einhaltung liefern etwa Abschreibungsverfahren, welche die Anschaffungs- oder Herstellungskosten zu historischen Preisen verteilen, keine zuverlässigen entscheidungsrelevanten Informationen (Küpper, 1985, S. 32 und S. 41 ff.).

<sup>8</sup> Vgl. zur Separierungs-Hypothese im Einzelnen Schuster, Stürmer (1997, S. 343).

enten Leistungsbereitstellung aber in der Kompetenz der Regulierungsbehörde liege, steht im Widerspruch zu einer entscheidungsbasierten Kostenermittlung.<sup>9</sup>

### **3.2 Grundprinzipien entscheidungsbasierter Kapitalkostenermittlung**

Erforderlich ist die konsistente Umsetzung des ökonomischen Konzepts der Kapitalkosten als Basis für die Ermittlung der zukunftsorientierten Kosten der effizienten Leistungsbereitstellung.

#### **3.2.1 Kapitalkosten**

Die Kapitalkosten bestehen aus den Komponenten reale Abschreibung (Abnutzung/Verschleiß der eingesetzten Anlagen, Risiko der technischen Veraltung), Preis-/Wertveränderung der eingesetzten Anlagen sowie Zins (Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals). Die ersten beiden Komponenten sind als Wertverzehr des eingesetzten Kapitals mittels des Konzepts der ökonomischen Abschreibung zu bestimmen. Die dritte Komponente ist als Zins auf das eingesetzte Kapital kalkulatorisch anzusetzen.

In den Kapitalkosten eines Netzbetreibers sollen die Opportunitätskosten für die in Netzkomponenten oder andere zugehörige Wirtschaftsgüter investierten Mittel zum Ausdruck kommen. Ausgegangen wird vom Ansatz der durchschnittlich gewogenen Kapitalkosten (Weighted Average Cost of Capital - WACC).<sup>10</sup> In diesem Ansatz werden die gewichteten Durchschnittskosten des Kapitals basierend auf den geschätzten Fremdkapitalkosten und den erwarteten Kosten des Eigenkapitals ermittelt. Das besondere Augenmerk – da häufig in Zusammenhang mit Regulierungsentscheidungen kontrovers diskutiert – liegt dabei auf der Ermittlung der Kosten des Eigenkapitals.

---

<sup>9</sup> Zur Aufbereitung entscheidungsrelevanter Kostendaten als unternehmerische Aufgabe, vgl. Albach, Knieps (1997, S. 31 ff.).

<sup>10</sup> Dieser Ansatz geht bereits auf Modigliani, Miller (1958) zurück; zur historischen Entwicklung dieses Ansatzes, vgl. Volkart (2001, Kapitel 2); zur Implementierung in der modernen Corporate Finance-Theorie, vgl. Volkart (1999, Kapitel 11).

Zur Gewährleistung der richtigen Grundlage zur Ermittlung der Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals ist sowohl das Eigenkapital als auch das festverzinsliche Fremdkapital mit den jeweiligen Marktwerten in die WACC Formel einzustellen.<sup>11</sup>

Ein wesentliches Charakteristikum der zukunftsorientierten, entscheidungsba-  
sierten Kapitalkostenermittlung besteht nun gerade darin, von dem ökonomi-  
schen Wert im Sinne der Opportunitätskosten der bestehenden Anlagen auszu-  
gehen, die sich in den jeweiligen Marktwerten niederschlagen. Eine Buch-  
wertorientierung wäre allenfalls dann wenig problematisch, wenn das Markt-  
wert-Buchwert-Verhältnis des Eigenkapitals (bzw. der Aktien) nahe bei 1 liegt.

### 3.2.2 Opportunitätskosten des Eigenkapitals

Die moderne Finanzmarkttheorie stellt unterschiedliche Ansätze zur Ermittlung der Opportunitätskosten des Eigenkapitals bereit. Am weitesten verbreitet und auch von den britischen Regulierungsbehörden aufgrund seiner relativ transpa-  
renten Charakterisierung der relevanten Risiken favorisiert ist das Capital Asset Pricing Model (CAPM).<sup>12</sup> Das CAPM impliziert, dass ein funktionierender Ka-  
pitalmarkt erwartete Renditen produzieren wird, welche die Investoren aus-  
schließlich für das nicht diversifizierbare Risiko kompensieren. Das Ziel des  
CAPM ist es folglich, die dem Risiko des Eigentümers äquivalente Risikoprä-  
mie zu ermitteln. Danach setzt sich die erwartete Rendite des Eigenkapitalgebers  
aus den folgenden Größen zusammen:

---

<sup>11</sup>  $WACC = i_{EK} (EK / GK) + i_{FK} (1-T) (FK / GK)$   
 $i_{EK}$  = Zinssatz des Eigenkapitals (Renditeforderung der Aktionäre)  
 $i_{FK}$  = Zinssatz des Fremdkapitals (Renditeforderung der Fremdkapitalgeber)  
 EK = Marktwert des Eigenkapitals  
 FK = Marktwert des Fremdkapitals  
 GK = Marktwert des Gesamtkapitals (EK + FK)  
 T = Grenzsteuersatz des Unternehmens

<sup>12</sup> Im Rahmen dieser Abhandlung erscheint es nicht zweckmäßig, auf die theoretische Fundierung der unterschiedlichen Ansätze der modernen Finanzmarkttheorie zur Ermittlung der Opportunitätskosten des Eigenkapitals näher einzugehen (vgl. z. B. Volkart, 1999, S. 69 ff.). Zur überragenden Rolle des CAPM bei der Ermittlung des WACC in regulierten Sektoren Großbritanniens, vgl. Abschnitt D.

*Risikoloser Zinssatz:* Der langfristig zu erwartende risikolose Zinssatz stellt das entscheidungsrelevante Kriterium dar, da nur so ein „Matching“ zwischen Finanzierung und (durchschnittlicher) Lebensdauer des eingesetzten Kapitals erreicht werden kann. Eine Rechtfertigung kurzfristiger Zinssätze mit dem Argument, dass die Kapitalverzinsungsdauer jeweils der durchschnittlichen Frist bis zur nächsten Tarifregulierung gleichgesetzt werden sollte, geht jedoch an der tatsächlichen Entscheidungssituation der Netzbetreiber vorbei, da diese ihre Finanzierung nicht auf den Regulierer, sondern auf die Marktsituation und insbesondere auf die Anlagenbindungsdauer abstellen müssen.

*Marktrisikoprämie:* Zusätzlich zum risikolosen Zinssatz verlangt der Investor für seine Investition am Aktienmarkt eine marktadäquate Prämie.

*Das systematische Risiko (Beta-Faktor):* Die Bestimmung des Beta der zukünftigen Zahlungsüberschüsse hängt von einer Vielzahl von Annahmen bezüglich der zukünftigen technologischen, nachfrageseitigen und wettbewerblichen Entwicklungen ab. Letztlich stellt die Einschätzung der Risiken zukünftiger Aktivitäten eine genuin unternehmerische Aufgabe dar, kann allerdings vom Regulierer auf ihre Plausibilität hin überprüft werden. Das systematische Risiko hängt naturgemäß von der spezifischen unternehmerischen Situation ab (Unternehmensstrategien bezüglich Produktpalette, Preissetzung, Marktpositionierung, wettbewerblichem Umfeld etc.). Zum Geschäftsrisiko kommt das Finanzierungsrisiko hinzu, das durch die Kapitalstruktur der Gesellschaft bestimmt wird.<sup>13</sup> Falls das unternehmensspezifische Risiko nicht abgegolten wird, entfallen Anreize für volkswirtschaftlich erwünschte Investitionen, auch wenn die Abnehmer von Netzleistungen sowie deren Kunden kurzfristig von niedrigeren Preisen profitieren würden.

Die Eigenkapitalkosten eines Netzbetreibers müssen tatsächlich zukunftsorientiert ermittelt werden. Da Erwartungen über die künftige Entwicklung ex ante naturgemäß nicht exakt nachprüfbar sind, gilt es, plausible und schlüssige Annahmen zu treffen. Dabei ist von der derzeitigen unternehmerischen Entschei-

---

<sup>13</sup> Da bei einer Erhöhung des Fremdkapitalanteils das systematische Risiko zunimmt, führt eine Erhöhung des Fremdkapitalanteils nicht notwendigerweise zu einer Senkung der Kapitalkosten (vgl. Volkart, 1999, S. 155 f.).

dungssituation eines Netzbetreibers auszugehen und damit einhergehend von den Erwartungen bezüglich zukünftiger Marktentwicklungen.

### **3.2.3 Pfadabhängigkeit der Kapitalstruktur**

Entsprechend des kapitalmarktorientierten Ansatzes der Zinsermittlung mittels WACC sind nicht die Bilanz-, sondern die Marktwerte von Eigen- und Fremdkapital zugrunde zu legen. Im Sinne der zukunftsgerichteten Kostenermittlung sind Maßnahmen zu berücksichtigen, die das Unternehmen zur Erreichung einer zukünftigen (Ziel)-Kapitalstruktur plant (z. B. Kapitalerhöhungen, Tilgung von Verbindlichkeiten; vgl. z. B. Arbeitskreis Finanzierung der Schmalenbach-Gesellschaft, 1996, S. 562). Falls die Durchführung der Maßnahmen mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen werden kann, sollte die zukünftige Kapitalstruktur zugrunde gelegt werden (vgl. Ickenroth, 1998, S. 4). Es gilt zu beachten, dass es sich hier um eine unternehmensspezifische (Ziel)-Kapitalstruktur handelt. Bei der Anwendung des WACC wird in der Praxis überwiegend auf die aktuelle Kapitalstruktur abgestellt. Häufig wird Letztere auch als mittelfristig zu verfolgende Zielvorstellung betrachtet (vgl. Volkart, Suter, 1999, S. 293).

Die betriebliche Planung des Fremdkapitalbestandes muss die Pfadabhängigkeit der eingegangenen Kreditverpflichtungen (Umschuldungskosten etc.) berücksichtigen. Dabei werden für die Ermittlung der zukünftigen Fremdkapitalkosten die existierenden Finanzierungsverhältnisse des aktiven Unternehmens herangezogen und in die Zukunft extrapoliert.

## **4 Entscheidungsbasierte Kapitalkostenermittlung in den regulierten Netzsektoren Großbritanniens**

Die britischen Regulierungsbehörden für Elektrizität und Gas (Ofgem), Wasser (Ofwat), Eisenbahn (ORR) und Telekommunikation (Ofcom) streben seit der umfassenden Netzöffnung zunehmend einen gemeinsamen, transparenten Regulierungsrahmen an.<sup>14</sup> Ein zentrales Anliegen ist dabei der Übergang zu entschei-

---

<sup>14</sup> Vgl. z. B. Statement by Ofcom, Ofgem, Ofwat, ORR and Ofreg on joint working (1999).

dungsrelevanter Kostenermittlung in sämtlichen regulierten Netzindustrien. Eine wichtige Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Ermittlung der Zinsen des eingesetzten Kapitals. Anhand der aktuellen Studien der Price Control Reviews, insbesondere im Bereich der Elektrizitätsübertragungsnetze (Ofgem, September 2000), der Wassernetze (Ofwat, July 2001) und der Telekommunikation (Oftel, October 2000) wird im Folgenden aufgezeigt, dass die britischen Regulierungsbehörden als methodische Basis die moderne Finanztheorie anerkennen.

#### **4.1 Die Bedeutung des Capital Asset Pricing Model**

Die entscheidungsbasierte Ermittlung der Zinskosten des eingesetzten Kapitals anhand des gewichteten Durchschnitts der Eigen- und Fremdkapitalkosten (WACC) in den regulierten Netzsektoren wird von den verschiedenen sektorspezifischen Regulierungsbehörden durchgängig anerkannt und befürwortet.<sup>15</sup> Bei der Ermittlung der Eigenkapitalkosten ist das Capital Asset Pricing Model (CAPM) – dessen Ziel es ist, die dem Risiko des Eigentümers äquivalente Risikoprämie zu ermitteln – der unbestritten am häufigsten verwendete Ansatz.<sup>16</sup>

Um die methodisch konsistente Vergleichbarkeit der Eigenkapitalkosten zu gewährleisten, werden im Folgenden ausschließlich auf der Basis des CAPM ermittelte Eigenkapitalkostensätze analysiert. Im Einzelnen soll die Ermittlung des WACC in unterschiedlichen regulierten Sektoren Großbritanniens aufgezeigt werden.

#### **4.2 Unternehmensspezifische Kapitalstruktur (Gearing)**

Um die durchschnittlichen Kapitalkosten zu bestimmen, ist es erforderlich, eine Annahme über die Kapitalstruktur (Gearing) zu treffen. Die britischen Regulie-

---

<sup>15</sup> Vgl. hierzu Independent Regulators Group (2000): „In calculating the reasonable rate of return, which operators notified as having Significant Market Power are allowed to charge in their interconnection tariffs, the use of the Weighted Average Cost of Capital (WACC) formula is widely accepted.“ (S. 8)

<sup>16</sup> Oftel (February 2001): “Oftel has used a number of methodologies but has placed most emphasis on the Capital Asset Pricing Model (CAPM).“ (Annex E, S. 18)

rungsbehörden legen dabei die in den jeweiligen Netzunternehmen vorherrschende Kapitalstruktur zugrunde. Dies folgt aus dem folgenden Zitat des britischen Energieregulierers Ofgem, betreffend die Kapitalstruktur des Übertragungsnetzbetreibers NGC (National Grid Company/NCG):

„Ofgem has, however, calculated the effect of a change in gearing on NGC’s weighted average cost of capital. Taking account of the requirement on NGC to maintain an investment trade crediting rating, Ofgem has concluded that the transmission business’s weighted average cost of capital would be optimised at a gearing in the range 60 to 70 per cent. Ofgem’s analysis of NGC’s projected financial ratios indicates that this would be consistent with a solid investment grade credit rating. However, these assumptions are not intended to prescribe any particular capital structure for NGC. Therefore if NGC wishes to organise its finances in a way to target a higher credit rating it is free to do so.“ (Ofgem, June 2000, S. 46).

Ofgem geht davon aus, NGC habe „reasonably efficient levels of gearing to encourage financial efficiency and protect the interest of customers“ (Ofgem, September 2000, S. 30).

Für die Ermittlung der Kapitalstruktur sind grundsätzlich die Marktverhältnisse heranzuziehen, wie dies auch für die Gewichtung des Eigen- und Fremdkapitals bei der Ermittlung des WACC gilt. Diese Auffassung wird insbesondere auch von Oftel vertreten:

„The asset values used in the financial model should approximate as closely as possible to the true economic value of the resources employed in BT’s network so that the charge control provides efficient signals for pricing, investment and entry. Asset values in an ongoing business should reflect what it would currently cost to replace the assets with others of equivalent functionality rather than historic asset prices.“ (Oftel, October 2000, S. 35)

Ein sinnvoller Vergleich des Gearing (Relation des Fremdkapitals zum Gesamtkapital)<sup>17</sup> in unterschiedlichen Netzsektoren kann nur auf der Basis eines einheitlichen Bewertungsmaßstabes (Marktwerte oder Buchwerte) erfolgen. In ihrer

---

<sup>17</sup> Hiervon zu unterscheiden sind Unterschiede, die darauf basieren, die „debt equity ratio“ als Gearing zu bezeichnen (vgl. Oftel, February 2001, S. 35).



jüngsten Studie geht die Civil Aviation Authority – CAA – (November 2001, S. 224 f.) zu Recht davon aus, dass im Rahmen der Ermittlung der Kapitalkosten die Marktwerte und nicht die Buchwerte zugrundegelegt werden sollten, wobei vom tatsächlichen (bzw. projektierten) und nicht von einem „optimalen“ Gearing auszugehen sei. CAA geht für die British Airport Authority (BAA) von 20% bis 30% aus. Oftel sieht das optimale Gearing von British Telecom im Bereich zwischen 20% und 40%, wobei die Marktwerte des Eigenkapitals auf der Basis der Aktienkurse herangezogen werden (vgl. Oftel, February 2001, S. 36).

### **4.3 Eigenkapitalkosten der Netzbetreiber**

#### **4.3.1 Risikoloser Zinssatz**

Der risikolose Zinssatz ist der Ausgangspunkt sowohl für die Ermittlung der Fremdkapital- als auch der Eigenkapitalkosten. Der risikolose Zinssatz hängt nicht signifikant von den spezifischen Charakteristika des jeweiligen Sektors ab. Entscheidungsrelevantes Kriterium ist der langfristig zu erwartende risikolose Zinssatz.

Die britischen Regulierungsbehörden gehen, so wie die Wettbewerbsbehörden, relativ einheitlich von einem risikolosen Zinssatz auf einer Fünfjahresbasis aus: als risikoloser Zinssatz für 5 Jahre wurde ca. 5,8 % nominal und ca. 2,9 % real akzeptiert.<sup>18</sup>

#### **4.3.2 Marktrisikoprämie**

Die Marktrisikoprämie spiegelt die erwartete langfristige Rendite eines voll diversifizierten Portfolio am Aktienmarkt wider. Sie ist dabei ebenfalls nicht branchenspezifisch. Die diesbezügliche Einschätzung sollte daher bezogen auf einen bestimmten Zeitraum nicht grundlegend zwischen den unterschiedlichen Regulierern abweichen. Da insbesondere die Prozentsätze nicht punktgenau, sondern aufgrund der zugrundeliegenden Unsicherheiten bezogen auf ein Intervall gel-

---

<sup>18</sup> Vgl. Ofgem (September 2000), S. 29; Oftel (October 2000), S. 43, Civil Aviation Authority (November 2001), S. 225 f.

ten, sind gewisse Abweichungen zwischen dem zugrundegelegten „Equity risk premium“ (ERP) aber nicht auszuschließen. In den Untersuchungen zur Wasserversorgung akzeptierte die britische Wettbewerbskommission (Competition Commission, August 2000) eine Schätzung von 4 %, während Ofwat von einer ERP im Intervall zwischen 3 % - 4 % ausging. Ofgem (September 2001) ging von einer ERP von 3,5 % aus. Die Civil Aviation Authority (CAA) schloss sich der Auffassung der Wettbewerbskommission im Wasserversorgungsfall von einer Punktschätzung von 4 % an (vgl. CCA, November 2001, S. 227). Der Mittelwert der Schätzungen von Ofgem, Ofwat und ORR betrug 3,5 % (real). Oftel hielt eine EPR von 5 % (nominal) für angemessen.<sup>19</sup>

### 4.3.3 Das systematische Risiko (Beta-Faktor)

Das systematische Risiko („Equity Beta“) hängt naturgemäß von der spezifischen unternehmerischen Situation in dem jeweiligen regulierten Sektor ab, da es das nicht-diversifizierbare Risiko eines Unternehmens in Relation zu einem voll-diversifizierten Aktienportfolio misst. Es ist zu erwarten, dass das systematische Risiko umso höher ist, je dynamischer und wettbewerbsintensiver ein Netzsektor ist. Während Ofgem (September 2000, S. 28) für die nationale Elektrizitätsgesellschaft NGC ein „Equity Beta“ von 1,0 als gerechtfertigt ansah, akzeptierte die CAA für die Londoner Flughäfen Heathrow und Gatwick ein „Equity Beta“ von 0,8 (CAA, November 2001, S. 228), während Oftel (Februar 2001, S. 38) für British Telecom ein „Equity Beta“ zwischen 1,16 (20 % Gearing), 1,29 (30 % Gearing) und 1,45 (40 % Gearing) als gerechtfertigt ansah.

Für die nationalen Elektrizitätstransportnetze wurde eine separate Bewertung der Anlagen (Land und Gebäude) vorgenommen, so dass neben dem „Equity Beta“ ein „Asset Beta“ ausgewiesen wurde mit einem deutlich niedrigeren Wert („Asset Beta“ zwischen 0,3 und 0,4).

---

<sup>19</sup> Oftel (September 2001), S. 120; Oftel (October 2000), S. 44; Oftel (Februar 2001), S. 34, 38.

#### **4.4 Fremdkapitalkosten der Netzbetreiber**

Bei der Bestimmung der Fremdkapitalkosten wird – genauso wie bei der Bestimmung der Eigenkapitalkosten – zunächst vom risikofreien Zins ausgegangen. Hinzu kommt der Risikoaufschlag für das Fremdkapital. Dieser Risikoaufschlag reflektiert den zusätzlichen Ertrag, der erforderlich ist, um Anleihen von Unternehmen anstatt von der öffentlichen Hand zu halten, und kann als Aufschlag auf die tatsächliche risikofreie Anlagenverzinsung angesehen werden. Genauso wie das „Equity Beta“ nimmt auch der Risikoaufschlag bei zunehmendem Fremdkapitalanteil (Gearing) zu. Ofgem (September 2000, S. 28) ging von einer „Debt risk premium“ von 1,7 % aus. Oftel (Februar 2001, S. 38) ging von einer „Debt risk premium“ zwischen 1,5 und 2,0 Prozentpunkten aus, abhängig vom Gearing (20 % bis 40 %). Ofgem akzeptierte als Risikoaufschlag für Fremdkapital 1,7 Prozentpunkte auf der Basis von Kredit-Rating-Agencies. Die CAA (November 2001, S. 226) sah einen Risikoaufschlag im Bereich von 50 – 100 Basispunkten, d. h. 0,5 – 1 Prozentpunkt als angemessen an.

#### **4.5 Der WACC in regulierten Netzsektoren Großbritanniens**

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die für die Berechnung des WACC erforderlichen Elemente dargelegt und auf deren Berechnung in unterschiedlichen Netzsektoren eingegangen. Dabei wurden auch die Vorteile einer konsistenten Methodik zur Ermittlung der Eigenkapitalkosten mittels des CAPM herausgearbeitet. Eine intensive Parameterdiskussion gibt es auch im britischen Regulierungsumfeld. Dabei gilt es zu unterscheiden zwischen den sektorübergreifenden Parametern (risikoloser Zins, Marktrisiko-Prämie eines volldiversifizierten Aktienportfolios) sowie den sektorspezifischen Parametern (Verschuldungsgrad/Gearing, unternehmensspezifischer Beta-Wert, Risikoaufschlag für Fremdkapital).

Eine transparente, konsistente Ermittlung der sektorübergreifenden Parameter führt bei unterschiedlichen Auffassungen der involvierten Parteien über das wirtschaftliche Umfeld nicht zwangsläufig zu identischen Zahlenwerten. Allerdings sind starke Unterschiede in diesen Parameterwerten weder zu erwarten noch zu beobachten. Anders verhält es sich dagegen bei den sektorspezifischen

Parametern, wo sich aufgrund systematischer Branchenunterschiede erhebliche Differenzen einstellen. Zum Einen variieren die tatsächlichen Kapitalstrukturen erheblich, wobei ein höherer Fremdkapitalanteil sowohl einen höheren Risikoaufschlag auf den risikolosen Zins als auch ein höheres unternehmensspezifisches Beta erfordert (vgl. z. B. Oftel, October 2000, S. 43 f.) ; zum Anderen ist das unternehmensspezifische Risiko in dynamischen Sektoren erheblich größer als in stationären Sektoren. Das höhere Unternehmensrisiko im dynamischen, wettbewerblichen Telekommunikationssektor im Vergleich zu den eher stationären, monopolistischen Sektoren Elektrizität, Wasser und Flughäfen wird von den britischen Regulierungsbehörden durchgängig anerkannt (vgl. z. B. Ofgem, September 2000, S. 33 f.).

Ein konsistenter Vergleich ist nur möglich, wenn durchgängig von der gleichen WACC-Darstellung ausgegangen wird. WACC/real unterscheidet sich von WACC/nominal durch den Abzug der (erwarteten) Inflationsrate. WACC/nach Steuern unterscheidet sich von WACC/vor Steuern durch den Einbezug des effektiven Steuersatzes des Unternehmens (effective corporate taxrate).

Oftel geht für British Telecom von einem effektivem Steuersatz von 30 % aus (Oftel, February 2001, S.37). Für Zwecke der betrieblichen Kalkulation muss der WACC, der auf den Finanzmärkten nach Steuern ermittelt wird, auf das Vor-Steuer-Niveau umgerechnet werden, da anderenfalls der Steueraufwand kalkulatorisch unberücksichtigt bliebe.

In der nachfolgenden Tabelle 1 wird der WACC für unterschiedliche regulierte Netzindustrien Großbritanniens zusammengefasst. Für die detaillierte Ermittlung des WACC für die britische Elektrizitätsgesellschaft NGC, die britische Gasnetzgesellschaft Transco, British Telecom und die britischen Mobilfunkbetreiber sei auf die Tabellen 2-5 im Anhang verwiesen.

**Tabelle 1: WACC in unterschiedlichen regulierten Netzindustrien Großbritanniens<sup>20</sup>**

	WACC/ vor Steuern, real	WACC/ vor Steuern, nominal
Elektrizitäts-Transport <sup>a</sup>	6,5 % *	8,5 %
Gas-Transport <sup>b</sup>	6 - 6,25 % *	8 - 8,25 %
Flughäfen <sup>c</sup>	7,5 - 8,5 % *	9,5 – 10,5 %
Wasser <sup>d</sup>	6,6 %	8,6 %
Telekommunikation <sup>e</sup>	11,6 %	13,6 % *
Mobilfunk <sup>f</sup>	11,35 – 14,61 %	13,35 – 16,61 % *

Quellen: <sup>a</sup> Ofgem (September 2000, S. 28); <sup>b</sup> Ofgem (September 2001, S. 739);  
<sup>c</sup> CAA (November 2001, S. 228); <sup>d</sup> Ofwat (July 2001, S. 20); <sup>e</sup> Oftel  
(Februar 2001, S. 38); <sup>f</sup> Oftel (September 2001, S. 120)

#### 4.6 Regulatorisch festgelegte versus marktwertbasierte Kapitalbasis

Bei der Bewertung der Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals darf nicht von den Buchwerten sondern muss von den Marktwerten ausgegangen werden (vgl. z. B. Solomons, 1966, S. 122 ff.). Der WACC spiegelt eine risikogerechte Mindestrendite des Gesamtkapitals zu Marktwerten wider. Der ermittelte WACC ist somit unmittelbar mit der Kapitalanlage verknüpft, wie sie ein Aktienkäufer zu Börsenkursen vornimmt. Die Kalkulation der Kapitalkosten bezogen auf den Marktwert entspricht den Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals.

Grundsätzlich wird von den britischen Regulierungsbehörden eine entscheidungsbasierte, zukunftsorientierte Bewertung der Kapitalbasis akzeptiert. Allerdings fehlt bislang eine konsequente Umsetzung dieses Ansatzes, der insbeson-

<sup>20</sup> Die mit \* gekennzeichneten Zahlen entstammen den zitierten Studien. Alle übrigen Zahlen ergeben sich unter Berücksichtigung einer Inflationsrate von 2 %.

dere bei nicht stationären Bedingungen eine periodische Neubewertung der Anlagenwerte erforderlich macht (vgl. Knieps, Küpper, Langen, 2001, S. 768 ff.). Stattdessen wird in der britischen Regulierungspraxis der sog. „Regulatory Asset Base“ (RAB)-Ansatz verwendet. Hierbei handelt es sich um einen sog. „market transfer approach“. Ausgegangen wird dabei vom Marktwert der Anlagen zum Zeitpunkt der Privatisierung (Börsengang), d. h. dem Wert der Aktie am Tag des Börsengangs, abzüglich der Verschuldung. Es handelt sich demnach um eine spezielle Form einer „Historical Cost Asset Base“, insoweit – ausgehend von der ursprünglichen marktmäßigen Bewertung – die kumulativen Kapitalausgaben zu den historischen Kosten addiert und die kumulierten historischen Abschreibungen subtrahiert werden (vgl. Oftel; January 1996, S. 5; Office of the Rail Regulator, 1998, Abschnitt 5). Die konkrete Umsetzung des RAB-Ansatzes in Regulierungsverfahren wird durchaus kontrovers diskutiert (vgl. Ofgem, September 2000, S. 37; Ofwat, July 2001, S. 20). Ofwat weist beispielsweise darauf hin, dass die Effektivverzinsung auf der Basis der Marktwerte des eingesetzten Kapitals im Bereich der Wasserversorgung erheblich geringer ausfällt als die Verzinsung auf der Basis des RAB suggeriert.

Aufgrund des Einbezugs historischer Bewertungselemente stimmt die RAB nicht mit dem aktuellen Marktwert (Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals) überein. Der auf der Basis der RAB ermittelte WACC muss folglich auf den Marktwert transformiert werden (Marktwert-/RAB-Transformation). Übersteigt der Marktwert die RAB beispielsweise um das Doppelte, so muss der RAB-basierte WACC verdoppelt werden, damit der marktgerechte Zins auf den Marktwert des eingesetzten Kapitals erzielt werden kann.

### **3 Fazit**

Auch nach der umfassenden Marktöffnung unterliegen die Netzsektoren vielfältigen staatlichen Regulierungseingriffen. Verbindliche Vorgaben zur Ausgestaltung der Kostenrechnung bergen die Gefahr, dass die Netzünternehmen eine entscheidungsbasierte Kapitalkostenermittlung verfehlen.

Anhand der Regulierungspraxis Großbritanniens wird die praktische Relevanz kapitalmarktorientierter Ansätze für die liberalisierten Netzsektoren aufgezeigt.

Eine intensive Parameterdiskussion gibt es auch im britischen Regulierungsumfeld. Dabei zeigt sich, dass Kapitalkostenvergleiche in unterschiedlichen regulierten Netzsektoren eine Differenzierung zwischen branchenübergreifenden Parametern einerseits und sektorspezifischen Parametern andererseits erfordern. Das höhere Unternehmensrisiko im dynamischen, wettbewerblichen Telekommunikationssektor im Vergleich zu den eher stationären, monopolistischen Sektoren Elektrizität, Wasser und Flughäfen wird von den britischen Regulierungsbehörden anerkannt.

## Anhang: Kapitalkosten in regulierten Netzsektoren Großbritanniens

**Tabelle 2: NGC (Nationales Elektrizitätstransportnetz)**

<b>Component</b>	<b>Low case</b>	<b>High case</b>
<b>Cost of debt</b>		
Risk-free rate	2.5	2.75
Debt risk premium	1.7	1.7
Cost of debt	4.2	4.45
<b>Cost of equity</b>		
Risk-free rate	2.5	2.75
Equity risk premium	3.5	3.5
Asset beta	0.3	0.4
Equity beta	1.0	1.0
Post-tax cost of equity	6.0	6.25
Taxation adjustment	1.429	1.429
Pre-tax cost of equity	8.6	8.9
<b>WACC</b>		
Gearing	0.7	0.6
Pre-tax WACC	5.5	6.25

Quelle: Ofgem, September 2000, S. 28



**Tabelle 3: WACC der Transco (Nationales Gastransportnetz)**

<b>Component</b>	<b>Low %</b>	<b>High %</b>
<i>Cost of debt</i>		
Risk-free rate	2.75	2.75
Debt risk premium	1.50	1.90
<b>Cost of debt</b>	<b>4.25</b>	<b>4.65</b>
<i>Cost of equity</i>		
Equity risk premium	3.5	3.5
Gearing	62.5	62.5
Equity Beta (value)	1.0	1.0
Post tax cost of equity	6.25	6.25
Taxation adjustment (multiplier)	1.43	1.43
<b>Pre-tax cost of equity</b>	<b>8.9</b>	<b>8.9</b>
<i>WACC</i>		
<b>Pre-tax WACC</b>	<b>6.0</b>	<b>6.25</b>

Quelle: Ofgem, September 2001, S. 73

**Tabelle 4: WACC der British Telecom**

	<b>20 %</b>	<b>Gearing 30 %</b>	<b>40 %</b>
Risk free rate	5.1	5.1	5.1
Equity risk premium	5	5	5
Equity beta	1.16	1.29	1.45
Cost of equity (post-tax)	10.90	11.55	12.34
Debt premium	1.50	1.75	2.00
Cost of debt (pre-tax)	6.60	6.85	7.10
Gearing	20 %	30 %	40 %
WACC (post tax nominal)	9.65	9.53	9.39
Corporate tax rate	30 %	30 %	30 %
WACC (pre tax nominal)	13.78	13.61	13.41
Midpoint		<b>13.60 %</b>	

Quelle: Oftel, February 2001, S. 38

**Tabelle 5: WACC Mobilfunkbetreiber**

	<b>Low Gearing</b>		<b>High Gearing</b>	
	Low Beta	High Beta	Low Beta	High Beta
Risk Free Rate	5.2	5.2	5.2	5.2
Equity Risk Premium	5.0	5.0	5.0	5.0
Equity Beta	0.94	1.50	1.03	1.86
Cost of Equity (post-tax)	9.90	11.45	10.92	14.52
Debt Premium	1.00	1.00	1.75	1.75
Cost of Debt	6.20	6.20	6.95	6.95
Optimal Gearing	10 %	10 %	30 %	30 %
WACC (post-tax)	9.34	11.86	9.10	11.62
Effektive Corporate Tax Rate	30 %	30 %	30 %	20 %
<b>WACC (Pre-Tax) %</b>	<b>13.35</b>	<b>16.95</b>	<b>13.01</b>	<b>16.61</b>

Quelle: Oftel, September 2001, S. 120

## Literatur

- Albach, H., Knieps, G. (1997), Kosten und Preise in wettbewerblichen Ortsnetzen, Freiburger Studien zur Netzökonomie, Bd. 2, Baden-Baden.
- Arbeitskreis Finanzierung der Schmalenbach-Gesellschaft (1996), Wertorientierte Unternehmenssteuerung mit differenzierten Kapitalkosten, in: zfbf 48/6, S. 543-578.
- BDI, VDEW, VIK (2001), Verbändevereinbarung II über Netznutzungsentgelte für elektrische Energie vom 13. Dezember 2001, Ergänzung vom 23. April 2002.
- Civil Aviation Authority (CAA) (November 2001), Heathrow, Gatwick, Stansted and Manchester Airport's Price Caps 2003-2008, CAA Preliminary Proposals - Consultation paper.
- Competition Commission (August 2000), Sutton and East Surrey Water plc, A report on the references under sections 12 and 14 of the Water Industry Act 1991.
- Ebisch, H., Gottschalk, J. (1994), Preise und Preisprüfungen bei öffentlichen Aufträgen, München.
- Ickenroth, B. (1998), Ein integrativer Ansatz zur Bestimmung der Kapitalkosten von Telekommunikationsunternehmen, in: WIK Newsletter Nr. 33 (Dezember), S. 3-6.
- Independent Regulators Group (2000), Principles of implementation and best practice regarding FL-LRIC cost modelling, 24 November 2000.
- Knieps, G., Küpper, H.-U., Langen, R. (2001), Abschreibungen bei fallenden Wiederbeschaffungspreisen in stationären und nicht stationären Märkten, in: zfbf 53, S. 759-776.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (1998), Empfehlung der Kommission zur Zusammenschaltung in einem liberalisierten Telekommunikationsmarkt, Teil 2 - getrennte Buchführung und Kostenrechnung, Brüssel, 8.4.1998, K(1998) 960 endg.
- Küpper, H.-U. (1985), Investitionstheoretische Fundierung der Kostenrechnung, in: zfbf 37, S. 79-136.
- Küpper, H.-U. (1995), Unternehmensplanung und -steuerung mit pagatorischen oder kalkulatorischen Erfolgsrechnungen?, in: zfbf-Sonderheft 34, S. 19-50.

- Modigliani, F., Miller, M.H. (1958), The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, in: American Economic Review Vol. 48, S. 261-297.
- Ofgem (June 2000), The transmission price control, Review of the National Grid Company from 2001, Draft proposals.
- Ofgem (September 2000), The transmission price control review of the National Grid Company from 2001, Transmission asset owner, Final proposals.
- Ofgem (September 2001), Review of Transco's Price Control from 2002, Final Proposals.
- Office of the Rail Regulator (1998), The Periodic Review of Railtrack's Access Charges: The Regulator's Conclusion on the Financial Framework, Paper Three.
- Oftel (January 1996), NTL Price Cap Review Consultative Document – Section 2, Modelling Paper.
- Oftel (October 2000), Price Control Review, A consultative document issued by the Director General of Telecommunications setting out proposals for future retail price and network charge controls, London.
- Oftel (February 2001), Proposals for Network Charge and Retail Price Controls from 2001.
- Oftel (September 2001), Effective competition review, Mobile.
- Oftel, Ofgem, Ofwat, ORR and Ofreg (1999), Statement on joint working.
- Ofwat (July 2001), Financial performance and expenditure of the water companies in England and Wales, 2000-2001 report.
- Schuster, F., Stürmer, S. (1997), Arten und Verfahren der Entgeltgenehmigung, in: Beck'scher TKG-Kommentar, München, S. 332-372.
- Solomons, D. (1966), Economic and Accounting Concepts of Cost and Value, in: Backer, M. (Hrsg.), Modern Accounting Theory, S. 117-140.
- Volkart, R. (1999), Unternehmensbewertung und Akquisitionen, Zürich.
- Volkart, R. (2001), Kapitalkosten und Risiko, Zürich.
- Volkart, R., Suter, R. (1999), WACC-Kapitalkostenkonzept bei grossen Schweizer Gesellschaften weitgehend umgesetzt, in: Der Schweizer Treuhänder 4/99, S. 291-298.

**Als Diskussionsbeiträge des  
Instituts für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.  
sind zuletzt erschienen:**

61. **G. Brunekreeft, W. Gross:** Prices for long-distance voice telephony in Germany, in: Telecommunications Policy, Bd. 24, 2000, 929-945
62. **G. Knieps:** Zur Regulierung monopolistischer Bottlenecks, in: Wirtschaftspolitisches Forum - Die Liberalisierung des deutschen Telekommunikationsmarktes: Zukünftige Regulierungserfordernisse im Lichte bisheriger Erfahrungen, Zeitschrift für Wirtschaftspolitik, 48. Jahrgang, Heft 3, 1999, S. 297-304
63. **G. Knieps:** Wettbewerb auf dem Mobilfunkmarkt, in: MultiMedia und Recht (MMR), Beilage 2/2000, S. 1-15
64. **A. Berndt, M. Kunz:** Trassenpreise, InfraCard und Kostendeckung: Diskriminierungsfreier Zugang zum Schienennetz der Deutschen Bahn AG, in: ifo Studien, Vol. 46, Heft 2/2000, S. 219-248
65. **G. Knieps:** Price Cap als innovatives Regulierungsinstrument in liberalisierten Netzsektoren, in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft: Price Cap-Regulierung in Netzindustrien – Chancen und Risiken eines neuen Regulierungsinstruments, Reihe B, B 232, 2000, S. 7-17
66. **G. Knieps:** Rückführung sektorspezifischer Regulierung auf dem deutschen TK-Markt: Die verpaßte Chance des Sondergutachtens der Monopolkommission, in: MultiMedia und Recht (MMR), 5/2000, S. 266-269
67. **G. Brunekreeft:** Kosten, Körbe, Konkurrenz: Price Caps in der Theorie, in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft: Price Cap-Regulierung in Netzindustrien – Chancen und Risiken eines neuen Regulierungsinstruments, Reihe B, B 232, 2000, S. 18-41
68. **A. Gabelmann:** Regulierung auf lokalen Telekommunikationsmärkten: Entbündelter Netzzugang in der Peripherie, April 2000
69. **G. Knieps:** Wettbewerb um Subventionen im Regionalverkehr, in: A. Obermayr, N. Knoll (Hrsg.), Zukunft der Universaldienstleistungen, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO), Wien, Juli 2000, S. 115-123
70. **G. Knieps:** Marktkonforme Infrastrukturbenutzungsgebühren: Zur Notwendigkeit eines mehrstufigen Tarifkonzepts, in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft: Grenzkosten als Grundlage für die Preisbildung im Verkehrsbereich, Reihe B, B 229, 2000, S. 72-80
71. **G. Knieps, H.-U. Küpper und R. Langen:** Abschreibungen bei Preisänderungen in stationären und nicht stationären Märkten, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (ZfbF), 53, 2001, 759-776
72. **A. Berndt:** Immer Ärger mit den Trassenpreisen?, Vortrag im Rahmen der Mitgliederversammlung der Gesellschaft für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik an der Universität Freiburg im Breisgau am 21.12.2000

- 73. G. Brunekreeft:** Price Capping and Peak-Load Pricing in Network Industries, December 2000
- 74. G. Brunekreeft:** Regulation and Third-Party Discrimination in Vertically Related Markets; The Case of German Electricity, Revised Version, March 2001
- 75. G. Knieps:** Ökonomie der lokalen Netze, in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft: Lokale Versorgung im Wettbewerb, Chancen – Risiken – Strategien, Reihe B, B 240, 2001, S. 7-17
- 76. G. Knieps:** Netzsektoren zwischen Regulierung und Wettbewerb, in: H. Berg (Hrsg.), Deregulierung und Privatisierung: Gewolltes – Erreichtes – Versäumtes, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge, Band 287, Duncker und Humblot Berlin, 2002, S. 59-69
- 77. G. Knieps:** Regulatory reform of European telecommunications: Past experience and forward-looking perspectives, in: European Business Organization and Law Review, Vol. 2, 2001, pp. 641-655
- 78. G. Knieps:** Competition in Telecommunications and the Internet Services: A Dynamic Perspective, paper presented at the International Symposium: Internet, Economic Growth and Globalization – The Impact of New Information Technologies on Corporate Strategies, Economic Policy, Regional and Social Structures, Gerhard-Mercator University Duisburg, August 8-10, 2001
- 79. G. Knieps:** Strategien zur Vollendung des Binnenmarktes II: Liberalisierung der Netzzugänge, Vortrag auf der interdisziplinären Tagung des Arbeitskreises Europäische Integration, Bonn, in Zusammenarbeit mit dem Hamburgischen Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA): Der unvollendete Binnenmarkt, Hamburg, 21. – 23. Juni 2001
- 80. G. Brunekreeft, K. Keller:** Sektorspezifische Ex-ante-Regulierung der deutschen Stromwirtschaft? Oktober 2001
- 81. A. Gabelmann:** Regulating European Telecommunications Markets: Unbundled Access to the Local Loop Outside Urban Areas, in: Telecommunications Policy, 25, 2001, S. 729-741
- 82. A. Gabelmann:** Monopolistische Bottlenecks versus wettbewerbsfähige Bereiche im Telekommunikationssektor, Dezember 2001
- 83. G. Knieps:** Knappheitsprobleme in Netzen: Was leistet die Ökonomie? in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft: Knappe Netzkapazitäten – Probleme und Lösungsstrategien in offenen Verkehrs- und Versorgungsnetzen, Reihe B, B 252, 2002, S. 7-22
- 84. G. Knieps:** Wholesale/retail pricing in telecom markets, in: Contributions to the WIK Seminar on „Regulatory Economics“, Königswinter, 19-21 November 2001, Bad Honnef, 2002, S. 9-20
- 85. G. Knieps:** Wettbewerb auf den Ferntransportnetzen der deutschen Gaswirtschaft: Eine netzökonomische Analyse, August 2002
- 86. G. Knieps:** Entscheidungsorientierte Ermittlung der Kapitalkosten in liberalisierten Netzindustrien, August 2002