

Knieps, Günter

**Working Paper**

## Sektorsymmetrische Regulierung in Netzsektoren: ein Vergleich zwischen Gas und Elektrizität

Diskussionsbeitrag, No. 126

**Provided in Cooperation with:**

Institute for Transport Economics and Regional Policy, University of Freiburg

*Suggested Citation:* Knieps, Günter (2009) : Sektorsymmetrische Regulierung in Netzsektoren: ein Vergleich zwischen Gas und Elektrizität, Diskussionsbeitrag, No. 126, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik, Freiburg i. Br.

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/32311>

**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.*

# **Sektorsymmetrische Regulierung in Netzsektoren: Ein Vergleich zwischen Gas und Elektrizität**

**von Günter Knieps**

**Diskussionsbeitrag**

**Institut für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik**

**Nr. 126 – Juni 2009**

## **Abstract:**

Im Zentrum dieses Beitrags stehen die Märkte für Netzinfrastrukturkapazitäten im Energiesektor. Mit Hilfe des disaggregierten Regulierungsansatzes wird der Umfang der Regulierung auf diejenigen Netzbereiche beschränkt, die durch netzspezifische Marktmacht gekennzeichnet sind. Die Regulierungsinstrumente sind dabei mittels einer Anreizregulierung nur auf diese Bereiche anzuwenden. Bei der Price-Cap-Regulierung (Preisobergrenzenregulierung) handelt es sich um eine Preisniveau-Regulierung; die Ausgestaltung der Preisstruktur sollte dabei den Netzbetreibern überlassen bleiben. Eine effiziente Bepreisung der Netzkapazitäten bei der Stromübertragung erfordert den Einsatz eines Einspeise-Ausspeise-Modells (Entry-Exit-Modell), wobei die Opportunitätskosten sowohl der Netzeinspeisung als auch der Netzausspeisung in Höhe der jeweiligen Systemexternalitäten zu berücksichtigen sind. Demgegenüber sind die Grenzkosten des Transports von Gas vom Volumenstrom und von der Pipelinelänge abhängig. Die Erfassung der Opportunitätskosten der Kapazitätsinanspruchnahme erfordert daher die Implementierung eines geeigneten Kontraktpfadmodells.

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: guenter.knieps@vwl.uni-freiburg.de

Die elektronische Version dieses Aufsatzes ist verfügbar unter:  
[http://www.vwl.uni-freiburg.de/fakultaet/vw/publikationen/  
diskussionspapiere/Disk126.pdf](http://www.vwl.uni-freiburg.de/fakultaet/vw/publikationen/diskussionspapiere/Disk126.pdf)

## **1. Der Markt für Netzkapazitäten im Energiesektor**

Die Analyse des erforderlichen Regulierungsumfanges (Regulierungsbasis) sowie der geeigneten Regulierungsinstrumente erfordert eine sektorübergreifende theoretische Fundierung, die alle Netzsektoren symmetrisch, d.h. nach gleichen netzökonomischen Kriterien behandelt. Es geht dabei um die Bildung von Regulierungsprinzipien, die auf unterschiedliche Netze konsistent Anwendung finden (vgl. Säcker, 2009, S. 78). Eine differenzierte Analyse der Wettbewerbspotenziale und des Regulierungsbedarfs im Energiesektor erfordert es, sich die spezifischen Charakteristika des Produktes Erdgas und die damit einhergehenden Besonderheiten des Erdgastransports vor Augen zu führen und gleichzeitig auf die grundlegenden Unterschiede zum Strom einzugehen.

### **1.1 Knappheit in Netzen**

Sind Infrastrukturkapazitäten knapp, sind Benutzungsentgelte für Netzinfrastrukturen ein geeignetes Instrument zur Allokation dieser knappen Infrastrukturkapazitäten. Nur auf diese Weise lassen sich Stauprobleme und Kapazitätsengpässe aus ökonomischer Sicht sinnvoll lösen. Es ist dabei bei der Entwicklung von Preissetzungsstrategien von grundlegender Bedeutung, differenzierte Informationen über die Nachfrage nach Infrastrukturkapazitäten einzubeziehen.

Gemeinsames Ziel der verschiedenen ökonomischen Preissetzungsmechanismen ist es, dass die Nachfrager nach Netzinstrukturkapazitäten in ihrem Entscheidungsverhalten die Opportunitätskosten der Netzinanspruchnahme möglichst umfassend berücksichtigen. Der Wert der bestmöglichen alternativen Verwendung einer Netzkapazität bestimmt die Höhe dieser Opportunitätskosten. Diese sind zwar Bestandteil der Produktionskosten der mit diesen Netzkapazitäten bereitgestellten Leistungen, dürfen jedoch nicht mit den für die Bereitstellung der Netzinstruktur aufzuwendenden Kosten verwechselt werden.

Es ist unmittelbar einleuchtend, dass die Höhe der Opportunitätskosten der Netzinanspruchnahme von der Dimensionierung der Netzinstruktur abhängt.

Falls etwa auf einer zweispurigen Autobahn der Verkehr sich gegenseitig erheblich behindert, so mögen diese Behinderungen auf einer vier- oder sechsspurigen Autobahn sich erheblich reduzieren oder sogar ganz wegfallen. Die optimale Dimensionierung der Netzinfrastuktur und die Höhe der Netzzugangsentgelte müssen folglich simultan ermittelt werden. Das Grundprinzip einer volkswirtschaftlich optimalen Netzdimensionierung besteht darin, das Infrastrukturniveau bis zu dem Punkt auszudehnen, bei dem die Grenzkosten einer zusätzlichen Investitionseinheit mit der Summe der Grenznutzen sämtlicher Nutzer dieser zusätzlichen Investitionseinheit übereinstimmen.

Knappheiten von Netzinfrastrukturkapazitäten würden auf einen Schlag verschwinden, wenn die Dimension der Netzinfrastuktur so groß wäre, dass im Bereich der relevanten Nachfrage perfekte Nichtrivalität vorherrscht. Netzausdehnungen in einem solchen Umfang sind allerdings aus ökonomischer Sicht ineffizient. Vielmehr ist die Interdependenz zwischen kurzfristigen Allokations-/Preisentscheidungen auf der Basis optimaler Zugangsentgelte und langfristigen optimalen Investitionsentscheidungen ausschlaggebend.

Optimale Netzzugangsentgelte in Höhe der Opportunitätskosten der Netzinanspruchnahme bei gegebenem Infrastrukturniveau haben die Funktion der Allokation vorhandener Kapazitäten. Da optimale Netzzugangsentgelte zur Finanzierung der Infrastrukturen beitragen, stellen die Opportunitätskosten das geeignete Bindeglied zwischen der Bepreisung der Netzinanspruchnahme und der Deckung der Gesamtkosten des Netzes dar. Knappheitsorientierte Netzzugangsentgelte tragen auch zur Erreichung des Finanzierungsziels bei.

## **1.2 Streckenbezogene Opportunitätskosten im Gasferntransport**

Erdgas ist eine Primärenergie und wird aus Naturvorkommen gefördert. Erdgas kann nur da gefördert werden, wo es in der Natur vorkommt. Die Aufkommensgebiete des Erdgases liegen überwiegend im Ausland. Es muss zu einem großen Teil über weite Entfernungen in die Absatzgebiete transportiert werden. Es besteht daher ein sehr starker, grenzüberschreitender Gastransport von weit ent-

fernt liegenden internationalen Quellen. Es bestehen unterschiedliche Erdgasbeschaffenheiten, die dazu führen, dass das Erdgas im Einsatz beim Kunden nicht beliebig austauschbar ist. Ein weiteres Charakteristikum von Gas ist seine Speicherbarkeit. Der internationale Transport muss nicht zwangsläufig über Pipelines erfolgen, sondern kann auch mittels LNG<sup>1</sup>-Tankschiffe erfolgen; dabei wird das Gas vor Beginn des Schifftransports durch Abkühlung in einen flüssigen Aggregatzustand überführt und am Bestimmungshafen wieder in den gasförmigen Zustand zurückversetzt.

Der Transport von Erdgas erfolgt streckenbezogen zwischen einem Einspeise- und einem Ausspeisepunkt; dabei erfolgt der Gasfluss in einer Pipeline auch im Zeitablauf ganz überwiegend in einer Richtung. Die Steigerung des Transportvolumens einer Pipeline geht mit einem erhöhten Druckabfall einher. Dieser Druckabfall bezeichnet die Differenz des Gasdrucks zwischen dem Einspeise- und Entnahmepunkt, bzw. zwischen zwei genau definierten Punkten einer Pipeline (z. B. Kompressorstationen<sup>2</sup>). Die zur Überwindung des Druckverlusts benötigte Antriebsenergie hängt (überproportional) vom transportierten Gasvolumen und von der Entfernung zwischen Einspeise- und Ausspeisepunkten ab und führt zu mit der Distanz steigenden variablen Transportkosten.<sup>3</sup> Die Grenzkosten des Transports von Gas auf einem Pipelineabschnitt sind folglich vom Volumenstrom und von der Pipelinelänge abhängig. Die Opportunitätskosten der Inanspruchnahme eines Pipelineabschnitts setzen sich aus den Grenzkosten des Gastransports und einer Knappheitsrente bei ausgelasteten Pipelines zusammen.<sup>4</sup>

Im Hinblick auf die Umsetzung von Preisdifferenzierungsmodellen gilt es zwischen den physikalischen Funktionen der Netzeinspeisung, der Netzausspeisung,

---

<sup>1</sup> Flüssigerdgas („Liquefied Natural Gas“).

<sup>2</sup> Um eine gewünschte Gasdurchflussrate auch über längere Distanzen zu gewährleisten, werden bei großen Pipelines Kompressorstationen zur wiederholten Verdichtung des Gases eingesetzt.

<sup>3</sup> Zur Herleitung der physikalischen Gesetzmäßigkeiten des Gastransports mittels Pipelines vgl. Fasold, Wahle (1996); Hensing, Pfaffenberger, Ströbele (1998); Füg (1999); Hüning (1990).

<sup>4</sup> Diese Knappheitsrente entspricht dem Schattenpreis der Kapazität (Cremer, Lafont, 2002, S. 930).

Zwischenlagerung und des Gastransports einerseits, und den Handelstransaktionen von (Zwischen-)Händlern und Börsen andererseits zu unterscheiden (vgl. Kesting, 2006, S. 33 ff.). Ferner muss unterschieden werden zwischen Ex-ante-Transaktionen und Gasflüssen in Echtzeit (real time). Handelstransaktionen finden ex ante statt und betreffen die Transportnetzebene nur insoweit, als dadurch indirekt das tatsächliche Transportvolumen bestimmt wird. Letztlich kommt es aus ökonomischer Sicht darauf an, die realen Möglichkeiten des Transports und die damit einhergehenden Opportunitätskosten der Netzauslastung möglichst genau abzuschätzen. Die Frage, ob entfernungsabhängige Transporttarife hinreichend die Opportunitätskosten des Transports reflektieren, ist dabei von der Frage zu trennen, ob vorgelagerte Handelsgeschäfte einen Transportbedarf gar nicht erst entstehen lassen bzw. reduzieren.

Die Durchführung von Erdgastransport stellt nicht notwendigerweise ein homogenes Produkt dar. Vielmehr gilt es, die spezifischen Produktdifferenzierungspotenziale herauszukristallisieren. Unterschiedliche Transportqualitäten lassen sich beispielsweise durch unterschiedliche Flexibilitätsgrade hinsichtlich des zeitlichen Auseinanderfallens von Einspeiseleistungen und Entnahmeleistungen definieren. Höhere Flexibilität des Transportkunden entspricht einer höheren Transportqualität – und damit einhergehend höheren Opportunitätskosten der Kapazitätsbereitstellung – und rechtfertigt einen höheren Transporttarif. Zusätzliche Produkt- und Preisdifferenzierungspotenziale ergeben sich durch die Bereitstellung zusätzlicher Flexibilität für die Transportkunden mittels einer Differenzierung der Vertragslaufzeit, insbesondere der Ausweitung des Angebots auf kürzere Laufzeiten (Monate, Wochen, Tage). Gleichzeitig lassen sich hierbei auch die saisonal variierenden Opportunitätskosten der Transportkapazitäten nach dem Prinzip einer Spitzenlasttarifizierung einbeziehen.

Die technisch verfügbare Transportkapazität auf einer Pipelinestrecke wird bestimmt durch den Rohrdurchmesser, den mittleren Betriebsdruck sowie das Ausmaß der Leitungsspeicherung. Da die Kapazitätsdefinition und die Produktdefinition bei gegebener Netzdimension nicht unabhängig von einander sind, handelt es sich auch hier um ein ökonomisches Konzept, das ebenfalls einer unternehmerischen Kosten-Nutzenabwägung bedarf.

Es bestehen vielfältige Möglichkeiten, die Potenziale der Produktdifferenzierung (optionale Flexibilisierung der Ein- und Ausspeisung etc.) und der Spitzenlasttarifizierung zwecks Glättung der Transportnachfrage auszunutzen. Auch die Potenziale der Preisdifferenzierung mittels zweiteiliger Tarife können zusätzlich ausgeschöpft werden. Dabei können Kriterien wie die Entfernung und der Querschnitt der betroffenen Leitungen eine Rolle spielen. Es stellt sich die Frage nach deren Zusammenhang mit den Opportunitätskosten schwankender Netzauslastung. Kriterien der Entfernungsabhängigkeit und der Querschnitt der Leitung haben entscheidenden Einfluss auf die Gesamtkosten der bereitgestellten Transportkapazität, da Pipelines über weitere Entfernungen mehr Kapital binden und bei Zunahme des Leitungsdurchmessers eine überproportionale Zunahme der Leitungskapazität aufweisen.<sup>5</sup>

Vielfältige Preisdifferenzierungsstrategien können unter Berücksichtigung der Preiselastizitäten der unterschiedlichen Nachfrager nach Netzkapazitäten und der schwankenden Transportnachfrage im Zeitablauf der Gastransportmärkte Anwendung finden, damit die entscheidungsrelevanten Gesamtkosten von Pipelines gedeckt werden können. Netzzugangstarife dienen nicht nur der Finanzierung der Infrastruktur, sondern gleichzeitig als Steuerungsinstrumente in Richtung einer gleichmäßigeren Auslastung des Netzes.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass es beim Transport von Gas mittels einer Pipeline auf die Opportunitätskosten der Pipelineinanspruchnahme zwischen Einspeise- und Ausspeisepunkt ankommt. Der Wert der bestmöglichen alternativen Verwendung einer Netzkapazität bestimmt die Höhe dieser Opportunitätskosten. Die Erfassung der Opportunitätskosten der Kapazitätsinanspruchnahme erfordert die Implementierung eines geeigneten Kontraktpfadmodells. Vereinfachende Verfahren, bei denen mehrere Pipeline-Abschnitte zusammengefasst werden, können durchaus sinnvoll sein, solange sie sich prinzipiell an den Kriterien der Opportunitätskosten der Netzinanspruchnahme orientieren. Der Verweis auf eine mögliche Marktzersplitterung rechtfertigt jedoch keineswegs die gesetzliche

---

<sup>5</sup> Es handelt sich um Größenvorteile aus dem Umfang der Rohrleitung, weil das Volumen bei einer Vergrößerung des Durchmessers der Leitung rascher wächst als der Rohrumfang, der letztlich die Kosten bestimmt.

Verpflichtung zur Einführung eines Entry-Exit-Modells und damit einhergehender Regelzonen (Marktgebiete), da diese aufgrund der Vernachlässigung des Transportpfads die tatsächlichen Opportunitätskosten des Transports nicht reflektieren.<sup>6</sup> In anderen Netzsektoren, in denen Kapazitätsknappheiten ebenfalls isoliert auftreten (z. B. Flughäfen, Zugtrassen) würde niemand mit dem Argument der Marktzersplitterung einen einheitlichen Netzzugangstarif fordern.

### **1.3 Systemexternalitäten bei den Elektrizitätsnetzen**

Strom kann als sekundäre Energie – unter Beachtung der genehmigungsrechtlichen Vorschriften – grundsätzlich überall erzeugt werden. Strom wird überwiegend im Inland produziert. Sowohl der Standort der Kraftwerke als auch die Ausgestaltung des Transportnetzes richtet sich weitgehend nach dem heimischen Markt, insbesondere muss – im Gegensatz zum Gassektor – auf internationale Produktionsstätten keine Rücksicht genommen werden.

Elektrizitätsnetze verhalten sich grundsätzlich anders als Autobahnen, Eisenbahnen oder Gaspipelines. Während etwa die bloße Existenz anderer Pipelines keine direkten Auswirkungen auf die Opportunitätskosten des Gastransports auf einer gegebenen Pipeline hat, verhält sich dies in der Elektrizitätsübertragung fundamental anders. Das Ausmaß der Kapazitätsinanspruchnahme lässt sich hier nicht auf eine direkte Übertragungsleitung zwischen einem Einspeise- und einem Entnahmepunkt eingrenzen, sondern hängt entscheidend von der gleichzeitigen Erzeugung (Einspeisung) und Entnahme an den verschiedenen Einspeise- und Entnahmepunkten sowie von den Gesamtsystemdeterminanten (Spannungsbeschränkungen etc.) im Netzsystem ab. Das auf dem Kirchhoff'schen Gesetz basierende Phänomen der zirkulären Stromflüsse ist somit gleichbedeutend mit dem ökonomischen Problem der System-Netzexternalität. Bereits anhand eines einfachen Beispiels lässt sich dies veranschaulichen (vgl. Hogan, 1992, S. 217): Innerhalb eines Stromnetzes ist es nicht möglich, Strom zwischen einem Einspeise- und einem Entnahmepunkt auf dem direkten Weg zu transportieren.

---

<sup>6</sup> Zu einer ausführlichen Kritik des Entry-Exit-Modells vgl. Keller (2009).



Vielmehr sucht sich der Strom selbst den Weg des geringsten Widerstandes durch das Netz. Zumindest ein Teil des Stroms wird daher nicht die kürzeste Verbindung wählen. Das konkrete Umwegverhalten ist nicht nur abhängig von den Übertragungskapazitäten und Widerständen der verschiedenen Leitungen, sondern hängt entscheidend von den Einspeise- und Entnahmeplänen sämtlicher Einspeise- und Entnahmepunkte ab (vgl. Bohn, Caramanis, Schweppe, 1984; Knieps, 2007, S. 69 ff.).

Angenommen, ein zentraler Netzkoordinator übernimmt die Rolle der Netzleitstelle (Dispatcher), so wird er die Opportunitätskosten alternativer Einspeisepunkte ermitteln, die abhängig von der konkreten Netzkonfiguration stark variieren können. Transportkosten in Höhe der Opportunitätskosten der Übertragung, die die Systemstaugrenzkosten (sowie die Systemstromverluste) reflektieren, setzen für die dezentralen, unabhängigen Erzeuger die ökonomisch richtigen Anreize zur Stromerzeugung. Da es für die Stromproduzenten auf die Summe der (Grenz-)Kosten der Stromerzeugung und des Knappheitspreises für die Opportunitätskosten der Übertragung ankommt, muss nicht notwendigerweise derjenige Erzeuger mit den niedrigsten Stromerzeugungskosten zum Zuge kommen, wenn seine Einspeisung mit relativ hohen Opportunitätskosten der Übertragung verbunden ist.

Allokationsmechanismen von Übertragungskapazitäten müssen folglich die Auswirkungen von zirkulären Stromflüssen mit einbeziehen. Bei einer Versteigerung von Übertragungskapazitäten müsste die Interaktion der zirkulären Stromflüsse mit berücksichtigt werden. Die Systemgrenzkosten variieren abhängig vom Einspeisepunkt und dem Niveau der Einspeisung bei den Einspeisepunkten. Da die Gesamtübertragungskapazität von den konkreten Einspeisungsvolumen an sämtlichen Einspeisepunkten abhängt, reflektiert diese gleichzeitig die Schattenpreise entgangener Übertragungsmöglichkeiten.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass eine effiziente Bepreisung der Netzkapazitäten bei der Stromübertragung nicht auf der Basis eines Kontraktpfad-Modells erfolgen kann. Vielmehr gilt es, ein Entry-Exit-Modell anzuwenden, wobei die

Opportunitätskosten sowohl der Netzeinspeisung als auch der Netzausspeisung in Höhe der jeweiligen Systemexternalitäten zu berücksichtigen sind.

## **2. Lokalisierung netzspezifischer Marktmacht in Energienetzen**

### **2.1 Die Theorie der monopolistischen Bottlenecks (Engpässe)**

Die Anwendung von sektorspezifischen Ex-ante-Regulierungseingriffen stellt aus ordnungspolitischer Sicht einen massiven Eingriff in den Marktprozess dar und bedarf daher auch einer besonders fundierten netzökonomischen Rechtfertigung. Ein geeignetes ökonomisches Referenzmodell für die Charakterisierung eines sektorspezifischen Ex-ante-Handlungsbedarfs zwecks Disziplinierung von Marktmacht in Netzindustrien muss in der Lage sein, wesentliche Eigenschaften von Netzen zu erfassen (Größen- und Verbundvorteile, Netzexternalitäten), ohne diese automatisch mit Marktmacht gleichzusetzen. Im Folgenden wird anhand des disaggregierten Regulierungsansatzes aufgezeigt, dass sich stabile netzspezifische Marktmacht nur bei Vorliegen einer monopolistischen Bottleneck-Ressource nachweisen lässt (vgl. Knieps, 2008, S. 95 ff.). Das Ziel, mit Hilfe des Bottleneck-Konzepts netzspezifische Marktmacht möglichst präzise zu fassen, erklärt sich auch daraus, dass die Folgen einer sektorspezifischen Ex-ante-Regulierung weit über die Anwendungskonsequenzen des allgemeinen Wettbewerbsrechts hinausgehen.

Stabile netzspezifische Marktmacht lässt sich nur bei einer Kombination von natürlichem Monopol und irreversiblen Kosten nachweisen. Ein natürliches Monopol liegt vor, wenn ein einziger Anbieter den relevanten Markt kostengünstiger bedienen kann, als mehrere Anbieter. Bei der Untersuchung der Kostenseite von Netzen stehen Bündelungsvorteile aufgrund von Größen- und Verbundvorteilen der Leistungsbereitstellung im Vordergrund. Diese Bündelungsvorteile können bewirken, dass ein einziger Netzanbieter den relevanten Markt kostengünstiger bedienen kann als eine Mehrzahl von Anbietern. In einem solchen Fall liegt ein natürliches Monopol vor.

Irreversible Kosten sind für das etablierte Unternehmen nicht mehr entscheidungsrelevant, wohl dagegen für die potenziellen Wettbewerber, da diese vor der Entscheidung stehen, ob sie diese unwiederbringlichen Kosten in einem Markt einsetzen sollen oder nicht. Das eingesessene Unternehmen hat somit niedrigere entscheidungsrelevante Kosten als die potenziellen Wettbewerber. Kostenirreversibilitäten in Kombination mit einem natürlichen Monopol stellen eine glaubwürdige Drohung dar, um einen zweiten Netzbetreiber von einem Marktzutritt abzuhalten. Auch die irreversiblen Kosten müssen sich risikoäquivalent verzinsen, sie wären jedoch nach einem Marktzutritt unwiederbringlich verloren. Deshalb ist die Drohung glaubwürdig, dass der aktive Anbieter seine Preise bis auf die kurzfristigen variablen Kosten senken kann.

Die Bedingungen für eine monopolistische Bottleneck-Einrichtung (Knieps, 2007, S. 155 ff.) sind demnach erfüllt, falls:

- (1) Eine Einrichtung unabdingbar ist, um Kunden zu erreichen, wenn es also keine zweite oder dritte solche Einrichtung gibt, d.h. kein aktives Substitut verfügbar ist. Dies ist dann der Fall, wenn aufgrund von Bündelungsvorteilen eine natürliche Monopolsituation vorliegt, so dass ein Anbieter diese Einrichtung kostengünstiger bereitstellen kann, als mehrere Anbieter;
- (2) sowie gleichzeitig die Einrichtung mit angemessenen Mitteln nicht dupliziert werden kann, um den aktiven Anbieter zu disziplinieren, d. h. es ist kein potenzielles Substitut verfügbar. Dies ist dann der Fall, wenn die Kosten der Einrichtung irreversibel sind.

Netzspezifische Marktmacht des etablierten Unternehmens ist somit lediglich in denjenigen Teilbereichen zu erwarten, die gleichzeitig durch ein natürliches Monopol und durch irreversible Kosten gekennzeichnet sind. Ist eine der beiden Bedingungen nicht erfüllt, so handelt es sich nicht um einen monopolistischen Bottleneck. Insbesondere führen irreversible Kosten bei Abwesenheit eines natürlichen Monopols nicht zu stabiler Marktmacht, da Wettbewerb zwischen alternativen Einrichtungen unterschiedlicher Anbieter herrscht. Es können vielfältige Formen des aktiven und potenziellen Netzwettbewerbs auftreten, ohne dass die Marktteilnehmer die gleichen Netzgrößen besitzen.

Die Bottleneck-Theorie ist keine Theorie, die speziell für einen einzigen Netzsektor entwickelt wurde. Natürliche Monopole in Kombination mit irreversiblen Kosten treten beispielsweise in Teilbereichen der Sektoren Eisenbahn (Schiene) und Luftverkehr (Flughäfen) auf. Insoweit in Netzsektoren monopolistische Bottleneck-Bereiche bestehen, erfordern diese eine spezifische Restregulierung zur Disziplinierung der verbleibenden Marktmacht. Dabei muss insbesondere der symmetrische Zugang zu den monopolistischen Bottleneck-Bereichen für sämtliche aktiven und potenziellen Anbieter von Netzleistungen gewährleistet werden, damit der (aktive und potenzielle) Wettbewerb umfassend zum Zuge kommen kann.

Grundlegend anders verhält es sich dagegen in allen übrigen Netzbereichen, da diese durch funktionsfähigen Wettbewerb gekennzeichnet sind. Von Bedeutung ist hier nicht nur der potenzielle Wettbewerb, sondern auch der aktive Netzwettbewerb auf der Basis von Technologie-, Produkt- und Preisdifferenzierung. Hier lässt sich keine Marktmacht nachweisen, die gegenüber alternativen Verhaltensannahmen robust ist. In denjenigen Netzbereichen, in denen die Voraussetzungen eines monopolistischen Bottlenecks nicht vorliegen, ist folglich – wie in allen übrigen Märkten auch – eine Missbrauchsaufsicht im Sinne des allgemeinen Wettbewerbsrechts hinreichend. Regulierung ist hier nicht nur überflüssig, sondern auch mit hohen administrativen Kosten verbunden. Noch wesentlich höhere volkswirtschaftliche Schäden entstehen jedoch aufgrund der Störung des Wettbewerbsprozesses und der damit einhergehenden Anreizverzerrungen, z. B. hinsichtlich der Investitionsbereitschaft. Wie auf allen anderen wettbewerblich organisierten Märkten liegt aber die Beweislast, ob Marktmacht vorliegt und zudem missbräuchlich ausgenutzt wird (vgl. etwa § 19 GWB), bei den Wettbewerbsbehörden. Im Gegensatz zu einer generellen Ex-ante-Regulierung werden solche Eingriffe in den Wettbewerbsprozess immer nur fallweise und ex post vorgenommen.

## 2.2 Stromübertragungsnetze als monopolistische Bottlenecks

Die Transport- und Verteilungsnetze im Elektrizitätssektor werden nach ihren Spannungsebenen unterschieden: Stromübertragung findet im Höchstspannungsnetz statt, einem in der Regel über weite geografische Gebiete integrierten Netz. Seine wesentliche Aufgabe ist die Verbindung der Stromerzeuger untereinander zur Ausschöpfung der Systemgrößenvorteile. Darüber hinaus verbindet das Höchstspannungsnetz die Erzeuger mit den jeweiligen Verteilnetzen.

Die Stromübertragungsnetze sind auch nach der umfassenden Marktöffnung horizontal miteinander verbundene natürliche Monopole. Auf der Übertragungsebene ist der Grad der Vernetzung (Vermaschung) hoch. Die Netze der verschiedenen Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU's) sind geografisch abgegrenzt und überlappen sich nicht. Die einzelnen Verbundgesellschaften in Deutschland verfügen über z. T. sehr komplexe Stromübertragungsnetze innerhalb ihrer Versorgungsgebiete. Konkurrierende Übertragungsleitungen unterschiedlicher Netzbetreiber lassen sich innerhalb des Versorgungsgebiets eines EVU nicht beobachten. Der Netzaufbau erscheint „ringförmig“ und vernetzt auf die Bedürfnisse der Nachfrage innerhalb des jeweiligen Versorgungsgebiets konzentriert.

Aufgrund der Systemvorteile eines integrierten Stromübertragungsnetzes, die auf der netzförmigen Verbindung aller Erzeugungsanlagen und der Entnahme von Strom an den Verbrauchspunkten innerhalb des Versorgungsgebiets basieren, kann ein bestimmtes geografisches Gebiet durch einen einzigen Anbieter am kostengünstigsten bedient werden. Es ist weder volkswirtschaftlich sinnvoll noch privatwirtschaftlich anreizkompatibel, einzelne parallele Leitungen oder parallele Leitungsnetze innerhalb eines geografischen Gebiets aufzubauen. Marktzutritt Dritter bei Aufbau von alternativen Leitungen oder parallelen (Teil-)Netzen ist folglich auch nach der umfassenden Öffnung der Elektrizitätsnetze nicht zu erwarten. Es handelt sich beim Aufbau von Übertragungsnetzen zudem um irreversible Kosten, die geografisch an einen bestimmten Ort gebunden sind und bei Marktaustritt verloren wären, da bei einer Netzstilllegung das eingesetzte Kapital nicht wieder zurückgewonnen werden könnte. Das Strom-

übertragungsnetz innerhalb des Versorgungsgebiets eines Verbundunternehmens erfüllt folglich die Charakteristika eines monopolistischen Bottlenecks (vgl. Brunekreeft, Keller, 2003, S. 146 ff.).

### **2.3 Wettbewerbspotenziale bei den Gasferntransportnetzen in Deutschland**

Der innerdeutsche Gasferntransport mittels Hochdruck-Pipelines ist „eingebettet“ in die internationale Transportebene. Es handelt sich um die Kernnetze (Backbones), welche die internationale Transportebene mit den regionalen bzw. lokalen Versorgungsgebieten verknüpfen. Darüber werden die Betreiber der nachgelagerten Regionalnetze bzw. der lokalen Verteilnetze sowie die industriellen Abnehmer beliefert. Abhängig von der Lage der Ferntransport-Pipelines kann dies über Stichleitungen direkt geschehen, oder aber über mehr oder weniger vermaschte Regionalnetze.

Im Gegensatz zu den Stromübertragungsnetzen sind die deutschen Ferntransportnetze für Gas durch Wettbewerbspotenziale gekennzeichnet. Im Einzelnen lassen sich die Potenziale des Wettbewerbs im Bereich der Ferntransportnetze durch Pipelines von Projektgesellschaften, durch Bruchteilseigentum sowie durch den Zugang zu konkurrierenden Pipeline-Backbones aufzeigen. Da die Nachfrager auf der nachgelagerten Ebene (regionale Netzgesellschaften bzw. lokale Versorgungsunternehmen) jeweils zumindest die Wahl zwischen zwei unterschiedlichen Betreibern von Ferntransportnetzen besitzen, ist der Zugang zu dem Netz einer bestimmten Ferntransportgesellschaft nicht unabdingbar erforderlich und folglich die monopolistische Bottleneck-Eigenschaft auf der Ferntransportebene nicht gegeben (vgl. Knieps, 2002). Eine Ex-ante-Regulierung von Marktmacht auf der innerdeutschen Ferntransportebene ist deshalb nicht erforderlich. Unbestritten ist dagegen, dass das allgemeine Wettbewerbsrecht – etwa zur Verhinderung von Kartellabsprachen – wie in allen anderen Wirtschaftssektoren auch hier zur Anwendung kommen muss.

Demgegenüber stellen lokale Verteilnetze für Erdgas monopolistische Bottleneck-Einrichtungen dar. Analog zu anderen lokalen Versorgungsnetzen erfolgt die Trassenführung entlang dem Straßennetz. Das technische System der lokalen Versorgungsunternehmen lässt sich durch ein Verteilnetz charakterisieren, welches in den Straßenzügen verlegt ist. Damit folgt dieses Netz in seiner Geometrie weitgehend der geometrischen Struktur der Straßenzüge der Gemeinden. Die lokalen Versorgungsunternehmen sind ausschließlich für die Versorgung der Endkunden zuständig.

### **3. Anreizregulierung monopolistischer Bottlenecks**

Zur Regulierung netzspezifischer Marktmacht hat sich die Price-Cap-Regulierung als besonders geeignet erwiesen (vgl. Knieps, 2007, S. 172ff.). Bei der Price-Cap-Regulierung handelt es sich um eine Preisniveauregulierung, die maßgeschneidert auf monopolistische Bottleneck-Bereiche angewendet werden sollte. Die Grundidee des Instruments der Price-Cap-Regulierung ist relativ einfach. Grundlegend ist die Überzeugung, dass es ein perfektes Regulierungsinstrument nicht geben kann und dass Regulierung niemals zu einer perfekten Korrektur des Marktversagens führen kann. Es kommt der Einfachheit des Regulierungsinstruments und der praktischen Implementierbarkeit eine große Bedeutung zu. Ausgangspunkt ist die Hypothese der begrenzten Rationalität („bounded rationality“), welche besagt, dass Regulierung ohne detaillierte Informationen bezüglich Kosten- und Nachfragebedingungen bereits eine Verbesserung für die Konsumenten bewirken kann, indem sie dafür sorgt, dass sich deren Situation nicht verschlechtert. Insbesondere sollen die Preise der monopolistischen Bottleneck-Komponenten nicht stärker ansteigen als die Inflationsrate. Die Nachfrager sollen im Prinzip in der Lage sein, auch zu den heutigen Preisen die gleichen Mengen der monopolistischen Bottleneck-Komponenten einzukaufen wie in der Vorperiode, ohne dass ihnen dadurch Mehrausgaben entstehen. Als Korrekturfaktor wird  $RPI-X$  eingesetzt, wobei  $RPI$  die Veränderung des Konsumentenpreisindex und  $X$  einen zwischen Regulierer und Unternehmen auszuhandelnden Prozentsatz darstellt, der als Prozentsatz der Produktivitätsveränderung innerhalb des regulierten Bereichs interpretiert wurde. Da die Preise

der Vorperiode als (zumindest der Regulierungsbehörde) bekannt angenommen werden können und die Komponenten von  $RPI-X$  exogene Größen darstellen, sind detaillierte Informationen über die Kosten- und Nachfragebedingungen des regulierten Unternehmens nicht erforderlich. Da die Price-Cap-Regulierung Effizienzzuwächse in Form von Kosteneinsparungen bei dem regulierten Unternehmen belässt, entfallen die regulierungsbedingten Anreizverzerrungen bei einer Regulierung nach Maßgabe der Einsatzkosten (Inputregulierung).

Überhöhte Preisniveaus im Bereich monopolistischer Bottlenecks können durch eine gezielte Anwendung der Price-Cap-Regulierung reduziert werden. Gleichzeitig gilt es aber auch sicherzustellen, dass durch die Regulierung die Gesamtkostendeckung, einschließlich der entscheidungsrelevanten Kapitalkosten, nicht gefährdet wird. Price-Cap-Regulierung der monopolistischen Bottleneck-Bereiche sowie getrennte Rechnungslegung zu den übrigen Bereichen (Accounting Separation) stellen einen Lösungsansatz dar, um die verbleibende Marktmacht zu disziplinieren und einen diskriminierungsfreien Zugang zu den monopolistischen Bottleneck-Einrichtungen zu gewähren. Detaillierte Inputregulierungen widersprechen demgegenüber dem Prinzip einer Price-Cap-Regulierung. Durch die Beschränkung der Regulierungsvorschrift auf das Niveau der Ausbringungspreise (Outputpreise) soll gerade der Informationsbedarf der Regulierungsbehörde möglichst gering gehalten werden. Dadurch wird nicht nur der Regulierungsaufwand reduziert; gleichzeitig werden unternehmerische Anreize bei der Suche nach Kosteneinsparungen sowie innovativen Preisstrukturen gesetzt. Der entscheidende Vorteil der Price-Cap-Regulierung im Vergleich zur Einzelpreisgenehmigung besteht darin, dass die unternehmerische Suche nach innovativen Preisstrukturen nicht behindert wird. Regulatorische Preisstrukturvorgaben können nicht mit der Möglichkeit einer Preisdiskriminierung gerechtfertigt werden. Insbesondere darf die wohlfahrtserhöhende Preisdifferenzierung nicht mit einer wettbewerbsschädlichen Preisdiskriminierung verwechselt werden. Es gilt, Diskriminierungsvorwürfe einzelfallbezogen ex post mit Hilfe des allgemeinen Wettbewerbsrechts zu behandeln.

Die Price-Cap-Regulierung kann ihre Anreizwirkungen zur Effizienzsteigerung nur deshalb entfalten – und dies hat sie mit der allgemeinen Theorie der Anreiz-



regulierung (Incentive-Regulierung) gemeinsam – , weil sie dem regulierten Unternehmen die Früchte seiner Effizienzbemühungen zumindest teilweise überlässt, so dass Überschussgewinne in monopolistischen Bottleneck-Bereichen auch mittels Price-Cap-Regulierung nicht völlig verschwinden. Einer Reform der Price-Cap-Regulierung durch Kombination mit einsatzkostenbasierter Gewinnregulierung, wie sie in den letzten Jahren zunehmend diskutiert wird und inzwischen auch Anwendung findet, ist jedoch aus verschiedenen Gründen mit großer Vorsicht zu begegnen. So verlockend es auch erscheint, verbleibende Überschussgewinne durch ad hoc (ex post) Regulierungsmaßnahmen zu reduzieren, muss man sich dennoch der negativen Anreizwirkungen für zukünftige Investitionstätigkeiten bewusst sein. Diese Gefahr wird unmittelbar deutlich, wenn man den Analogieschluss zum bekannten Problem der Neuverhandlungen (Hold-up-Problem) zieht. Auch wenn es ex ante effizient ist, eine irreversible Investition zu tätigen, kann diese dennoch aus Angst vor einer ex post Ausbeutung durch opportunistisches Verhalten der Gegenseite unterbleiben. Diese Gefahr besteht gleichermaßen bei einer ad hoc Veränderung der Price-Cap-Formel wie auch bei Kombinationen mit einsatzkostenbasierten Regulierungen (Inputregulierungen), insoweit diese unvorhersehbar sind. Schließlich gilt es, sich der Gefahr bewusst zu sein, dass durch ein „Nachbessern“ der Price-Cap-Regulierung die immanenten Vorteile dieses Regulierungsinstrumentes (administrative Einfachheit, Anreiz zur Kostenreduktion etc.) verwässert werden oder sogar ganz verloren gehen können.

## Literatur

- Bohn, R.E., Caramanis, M.C., Schweppe, F.C. (1984), Optimal pricing in electrical networks over space and time, *Rand Journal of Economics*, 15/3, 360-376
- Brunekreeft, G., Keller, K. (2003), Elektrizität: Verhandelter versus regulierter Netzzugang, in: Knieps, G., Brunekreeft, G. (Hrsg.), *Zwischen Regulierung und Wettbewerb: Netzsektoren in Deutschland*, 2. Auflage, Physica-Verlag, Heidelberg, 131-156
- Cremer, H., Laffont, J.-J. (2002), Competition in gas markets, *European Economic Review*, 46, 928-935
- Fasold, H.-G., Wahle, H.-N. (1996), Einfluß der Rohrrauigkeit und der Rohrreibungszahl auf die Transportkapazität und die spezifischen Kosten von Gasrohrleitungen, *gwf Gas Erdgas*, 137 (3), 109-118
- Füg, T. (1999), Zur Preisbildung in Erdgastransportsystemen, Schulz-Kirchner, Idstein
- Hensing, I., Pfaffenberger, W., Ströbele, W. (1998), *Energiewirtschaft: Einführung in Theorie und Politik*, Oldenbourg Verlag, München
- Hogan, W.W. (1992), Contract Networks for Electric Power Transmission, *Journal of Regulatory Economics*, 4, 211-242
- Hüning, R. (1990), Physikalische Grundlagen des Gastransports, in: Eberhard, R., Hüning, R., *Handbuch der Gasversorgungstechnik*, 2. Auflage, Oldenbourg Verlag, München, 49-82
- Keller, M. (2009), Effiziente Allokation von Transportkapazitäten in Erdgasnetzen, in: Knieps, G., Weiß, H.-J. (Hrsg.), *Fallstudien zur Netzökonomie*, Gabler Verlag, Wiesbaden, 203-217
- Kesting, S. (2006), *Transmission Network Access Regulation in the European Gas Market*, Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden
- Knieps, G. (2002), Wettbewerb auf den Ferntransportnetzen der deutschen Gaswirtschaft – Eine netzökonomische Analyse, *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, 26/3, 171-180

Knieps, G. (2007), Netzökonomie – Grundlagen, Strategien, Wettbewerbspolitik, Gabler Verlag, Wiesbaden

Knieps, G. (2008), Wettbewerbsökonomie – Regulierungstheorie, Industrieökonomie, Wettbewerbspolitik, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin u. a.

Säcker, F.J. (2009), Die wettbewerbsorientierte Anreizregulierung von Netzwirtschaften, Netzwirtschaften & Recht (N&R), Heft 2, 78-85

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

75. **G. Knieps:** Ökonomie der lokalen Netze, erschienen 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, erschienen 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. **Knieps:** Regulatory reform of European telecommunications: Past experience and forward-looking perspectives, erschienen in: European Business Organization and Law Review, Vol. 2, 2001, pp. 641-655
78. **G. Knieps:** Competition in Telecommunications and Internet Services: A Dynamic Perspective, erschienen in: Barfield, C.E., Heiduk, G., Welfens, P.J.J. (eds.), Internet, Economic Growth and Globalization – Perspectives on the New Economy in Europe, Japan and the US, Springer Verlag, Berlin et al., 2003, S. 217-227
79. **G. Knieps:** Strategien zur Vollendung des Binnenmarktes: Liberalisierung der Netzzugänge, erschienen in: Caesar, R., Scharrer, H.-E. (Hrsg.), Der unvollendete Binnenmarkt, Nomos Verlag, Baden-Baden, 2003, S. 201-217
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, erschienen 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? erschienen 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, erschienen 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, erschienen in: Zeitschrift für Energiewirtschaft (ZfE) 26/3, 2002, S. 171-180
86. **G. Knieps:** Entscheidungsorientierte Ermittlung der Kapitalkosten in liberalisierten Netzindustrien, erschienen in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB), 73. Jg., Heft 9, 2003, S. 989-1006

87. **G. Knieps:** Costing und Pricing in Netzindustrien, erschienen in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft: Investitionsentscheidungen und Kostenmanagement in Netzindustrien, Reihe B, B 262, 2003, S. 7-25
88. **G. Knieps:** Does the system of letter conveyance constitute a bottleneck resource? erschienen in: G. Kulenkampff, A. Niederprüm (eds.), Contestability and Barriers to Entry in Postal Markets, Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste, Bad Honnef, 2006, S. 9-22
89. **G. Knieps:** Preisregulierung auf liberalisierten Telekommunikationsmärkten, erschienen in: Telekommunikations- & Medienrecht, TKMR-Tagungsband, 2003, S. 32-37
90. **H.-J. Weiß:** Die Doppelrolle der Kommunen im ÖPNV, erschienen in: Internationales Verkehrswesen, Jg. 55 (2003), Nr. 7+8 (Juli/Aug.), S. 338-342
91. **G. Knieps:** Mehr Markt beim Zugang zu den Start- und Landerechten auf europäischen Flughäfen, erschienen in: Orientierungen zur Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik 96, Juni 2003, S. 43-46
92. **G. Knieps:** Versteigerungen und Ausschreibungen in Netzsektoren: Ein disaggregierter Ansatz, erschienen in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft: Versteigerungen und Ausschreibungen in Verkehrs- und Versorgungsnetzen: Praxiserfahrungen und Zukunftsperspektiven, Reihe B, B 272, 2004, S.11-28
93. **G. Knieps:** Der Wettbewerb und seine Grenzen: Netzgebundene Leistungen aus ökonomischer Sicht, erschienen in: Verbraucherzentrale Bundesverband (Hrsg.), Verbraucherschutz in netzgebundenen Märkten – wieviel Staat braucht der Markt?, Dokumentation der Tagung vom 18. November 2003, Berlin, 2004, S. 11-26
94. **G. Knieps:** Entgeltregulierung aus der Perspektive des disaggregierten Regulierungsansatzes, erschienen in: Netzwirtschaften&Recht (N&R), 1.Jg., Nr.1, 2004, S. 7-12
95. **G. Knieps:** Neuere Entwicklungen in der Verkehrsökonomie: Der disaggregierte Ansatz, erschienen in: Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.), Symposium „Transportsysteme und Verkehrspolitik“, Vorträge 17, Schöningh-Verlag, Paderborn, 2004, S. 13-25
96. **G. Knieps:** Telekommunikationsmärkte zwischen Regulierung und Wettbewerb, erschienen in: Nutzinger, H.G. (Hrsg.), Regulierung, Wettbewerb und Marktwirtschaft, Festschrift für Carl Christian von Weizsäcker, Verlag Vandenhoeck & Ruprecht, 2003, S. 203-220
97. **G. Knieps:** Wettbewerb auf den europäischen Transportmärkten: Das Problem der Netzzugänge, erschienen in: Fritsch, M. (Hrsg.), Marktdynamik und Innovation – Gedächtnisschrift für Hans-Jürgen Ewers, Duncker & Humblot, Berlin, 2004, S. 221-236
98. **G. Knieps:** Verkehrsinfrastruktur, erschienen in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.), Handwörterbuch der Raumordnung, Hannover 2005, S. 1213-1219
99. **G. Knieps:** Limits to the (De-)Regulation of Transport Services, erschienen als: “Delimiting Regulatory Needs” in: OECD/EMCT Round Table 129, Transport Services: The Limits of (De)regulation, OECD Publishing, Paris, 2006, S. 7-31

- 100. G. Knieps:** Privatisation of Network Industries in Germany: A Disaggregated Approach, erschienen in: Köthenbürger, M., Sinn, H.-W., Whalley, J. (eds.), Privatization Experiences in the European Union, MIT Press, Cambridge (MA), London, 2006, S. 199-224
- 101. G. Knieps:** Competition in the post-trade markets: A network economic analysis of the securities business, erschienen in: Journal of Industry, Competition and Trade, Vol. 6, No. 1, 2006, S. 45-60
- 102. G. Knieps:** Information and communication technologies in Germany: Is there a remaining role for sector specific regulations?, erschienen in: Moerke, A., Storz, C. (Hrsg.), Competitiveness of New Industries. Institutional Framework and learning in information technology in Japan, the US and Germany, Routledge, London, New York, 2007, S. 57-73
- 103. G. Knieps:** Von der Theorie angreifbarer Märkte zur Theorie monopolistischer Bottlenecks, in: Daumann, F., Okruch, S., Mantzavinos, C. (Hrsg.), Wettbewerb und Gesundheitswesen: Konzeptionen und Felder ordnungsökonomischen Wirkens, Festschrift für Peter Oberender, Andrassy Schriftenreihe, Bd. 4, Budapest 2006, S. 141-159
- 104. G. Knieps:** The Different Role of Mandatory Access in German Regulation of Railroads and Telecommunications, erschienen in: Journal of Competition Law and Economics, Vol. 2/1, 2006, S. 149-158
- 105. G. Knieps:** Aktuelle Vorschläge zur Preisregulierung natürlicher Monopole, erschienen in: K.-H. Hartwig, A. Knorr (Hrsg.), Neuere Entwicklungen in der Infrastrukturpolitik, Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Heft 157, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 2005, S. 305-320
- 106. G. Aberle:** Zukünftige Entwicklung des Güterverkehrs: Sind Sättigungsgrenzen erkennbar? Februar 2005
- 107. G. Knieps:** Versorgungssicherheit und Universaldienste in Netzen: Wettbewerb mit Nebenbedingungen? erschienen in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft: Versorgungssicherheit und Grundversorgung in offenen Netzen, Reihe B, B 285, 2005, S. 11-25
- 108. H.-J. Weiß:** Die Potenziale des Deprival Value-Konzepts zur entscheidungsorientierten Bewertung von Kapital in liberalisierten Netzindustrien, Juni 2005
- 109. G. Knieps:** Telecommunications markets in the stranglehold of EU regulation: On the need for a disaggregated regulatory contract, erschienen in: Journal of Network Industries, Vol. 6, 2005, S. 75-93
- 110. H.-J. Weiß:** Die Probleme des ÖPNV aus netzökonomischer Sicht, erschienen in: Lasch, Rainer/Lemke, Arne (Hrsg.), Wege zu einem zukunftssträchtigen ÖPNV: Rahmenbedingungen und Strategien im Spannungsfeld von Markt und Politik, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2006, S. 119-147
- 111. G. Knieps:** Die LKW-Maut und die drei Grundprobleme der Verkehrsinfrastrukturpolitik, erschienen in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft: Die LKW-Maut als erster Schritt in eine neue Verkehrsinfrastrukturpolitik, Reihe B, B 292, 2006, S. 56-72

- 112. C.B. Blankart, G. Knieps, P. Zenhäusern:** Regulation of New Markets in Telecommunications? Market dynamics and shrinking monopolistic bottlenecks, erschienen in: European Business Organization Law Review (EBOR), Vol. 8, 2007, S. 413-428
- 113. G. Knieps:** Wettbewerbspotenziale im Nahverkehr: Perspektiven und institutionelle Barrieren, erschienen in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft: Warten auf Wettbewerb: ÖPNV in Deutschland, Reihe B, 2007, S. 11-23
- 114. F. Birke:** Universaldienstregulierung in der Telekommunikation heute: Herausforderungen, Chancen und Risiken – Ein historischer Ansatz, Mai 2007
- 115. G. Knieps, P. Zenhäusern:** The fallacies of network neutrality regulation, erschienen in: Competition and Regulation in Network Industries, Vol 9/2, 2008, S. 119-134
- 116. G. Knieps:** Disaggregierte Regulierung in Netzsektoren: Normative und positive Theorie, erschienen in: Zeitschrift für Energiewirtschaft, 31/3, 2007, S. 229-236
- 117. G. Knieps, H.-J. Weiß:** Reduction of Regulatory Risk: A Network Economic Approach, erschienen in: in: U. Blum (Hrsg.), Regulatorische Risiken – Das Ergebnis staatlicher Anmaßung oder ökonomisch notwendiger Interventionen?, Schriften des Instituts für Wirtschaftsforschung Halle, Bd. 29, Nomos Verlag, Baden-Baden, 2009, S. 99-109
- 118. G. Knieps, H.-J. Weiß:** Regulatory Agencies and Regulatory Risk, Revised Version: January 2008
- 119. G. Knieps:** Regulatorische Entbündelung in Netzindustrien, erschienen in: Tagungsbände der Gesellschaft für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik an der Universität Freiburg e.V., 40. Freiburger Verkehrsseminar 2007, Entbündelung in Netzindustrien: Chancen und Risiken, Freiburg, S. 11-25
- 120. G. Knieps:** The Net Neutrality Debate and the German Communications and Competition Law, erscheint in: Proceedings of the 3rd Annual International Conference on „Net Neutrality“, Center for Law and Public Utilities, Seoul National University, 17 October 2008
- 121. G. Knieps:** Verkehrsinfrastrukturen zwischen Wettbewerb und Regulierung, erschienen in: Wirtschaftspolitische Blätter, 56/1, 2009, S. 11-21
- 122. G. Knieps:** Wettbewerb und Netzevolutorik, erscheint in: Beiträge zum Hoppmann-Band, Schriftenreihe des Walter Eucken Instituts, Mohr (Siebeck), Tübingen, 2009
- 123. G. Knieps, P. Zenhäusern:** ‘Stepping stones’ and ‘access holidays’: The fallacies of regulatory micro-management, erschienen in: P. Baake, R. Borck (eds.), Public Economics and Public Choice: Contributions in Honour of Charles B. Blankart, Springer Verlag, Berlin u.a., 2007, S. 257-277
- 124. G. Knieps:** Qualitäts- und Preisdifferenzierung im Internet, erscheint in: Tagungsband Wettbewerbsprobleme im Internet, Reinhard Fischer Verlag, 2009
- 125. G. Knieps:** Wettbewerb im transeuropäischen Eisenbahnverkehr, erscheint in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 2009
- 126. G. Knieps:** Sektorsymmetrische Regulierung in Netzsektoren: Ein Vergleich zwischen Gas und Elektrizität, erscheint in: Netzwirtschaften & Recht (N&R), Heft 3, 2009