DIW BERLIN

54

DIW Roundup

Politik im Fokus

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2015

Regulierung und Investitionen in der leitungsgebundenen Energieversorgung

Astrid Cullmann und Maria Nieswand

Regulierung und Investitionen in der leitungsgebundenen Energieversorgung

Astrid Cullmann | acullmann@diw.de | Abteilung Unternehmen und Märkte am DIW Berlin
Maria Nieswand | mnieswand@diw.de | Abteilung Unternehmen und Märkte am DIW Berlin
27. Januar 2015

Seit Anfang 2009 unterliegt die leitungsgebundene Energieversorgung in Deutschland der Anreizregulierung, durch die ein effizienter Betrieb von Strom- und Gasnetzen sichergestellt werden soll. Unklar ist allerdings, inwieweit die Anreizregulierung sich auf Investitionen in Ersatz und Ausbau der Netze auswirkt. Der massive Ausbau der erneuerbaren Energien, eine verstärkte dezentrale Erzeugung und die Einspeisung von erneuerbaren Energien erfordern kurz- und langfristig sehr hohe Investitionen in die Erweiterung, Modernisierung und Wartung der Netzinfrastruktur. Der Frage nach der Wirkung von unterschiedlichen Regulierungsregimen, insbesondere der neu eingeführten Anreizregulierung, auf Investitionen in den Netzwerkindustrien kommt daher in der theoretischen und empirischen Literatur aktuell eine große Bedeutung zu. Der vorliegende Roundup fasst die wichtigsten Erkenntnisse zusammen.

Bei den leitungsgebundenen Energieversorgungsunternehmen (Strom- und Gasverteilnetzbetreiber) handelt es sich um natürliche Monopole mit einer besonderen Kostenstruktur bei denen die Gesamtkosten deutlich niedriger sind wenn nur ein Unternehmen und nicht mehrere konkurrierende den Markt versorgen. Um Wohlfahrtsverluste zu verhindern, ist es somit sinnvoll, den Betrieb von Strom und Gasnetzen jeweils nur einem Unternehmen zu übertragen und dieses in seiner Preissetzung zu regulieren (Baumol, 1977; Sharkey, 1982). Grundsätzlich unterscheidet man bei einer solchen Regulierung zwischen rentabilitätsorientierter Regulierung (Rate-of-Return Regulierung) und anreizorientierter Regulierung mit Preis- bzw. Erlösobergrenzen (Price-Cap Regulierung bzw. Revenue-Cap Regulierung), die die Anreize zur Kostensenkung bei den Strom- und Gasverteilnetzbetreibern stärken soll (Joskow, 2006).

Vor 2009 wurde in Deutschland ein rentabilitätsorientierter Ansatz verfolgt, bei dem die Netznutzungsentgelte (der Preis für die Durchleitung von Strom und Gas) auf Basis tatsächlicher Kosten und einer zulässigen Eigenkapitalrendite bestimmt wurden. Mit Einführung einer Revenue-Cap Regulierung ab 2009 werden den Strom- und Gasverteilnetzbetreibern durch die Regulierungsbehörde individuelle Erlösobergrenzen vorgegeben. Der Gewinn der Netzbetreiber ist hierbei umso höher, je effizienter sie den Betrieb der Netze gestalten (vgl. Beesley and Littlechild, 1989). In dem Zusammenhang wird momentan verstärkt diskutiert, inwieweit sich die veränderten regulatorischen Bedingungen auf das Investitionsverhalten der Netzbetreiber auswirken, und inwieweit ausreichend Anreize gesetzt werden, um die nötigen Investitionen in die Wartung und Modernisierung der Netzinfrastruktur, aber auch in den Netzausbau, sicherzustellen.

Die Beziehung zwischen unterschiedlichen Regulierungsregimen und dem Investitionsverhalten ist in der theoretischen Literatur intensiv diskutiert worden (Guthrie, 2006). Haupterkenntnis hierbei ist, dass die unterschiedlichen Regulierungsansätze sich unterschiedlich auf die verschiedenen Investitionsarten (wie bspw. Ersatz-, Erweiterungsinvestitionen, kostenreduzierende Investitionen etc.) auswirken (vgl. beispielsweise Dalen, 1998).

Rate-of-Return Regulierung und Investitionen

Bei der Rate-of-Return Regulierung wird den regulierten Unternehmen eine festgelegte Kapitalrendite zugestanden. Für die Unternehmen entsteht daher ein geringes Investitionsrisiko. Liegt diese Rendite über den Kosten für den Einsatz von Kapital, i.e. dem Zinssatz mit dem das Unternehmen rechnet, wird ein starker Investitionsanreiz generiert. Konsequenz dieses von Averch und Johnson (1962) identifizierten Effekts sind zunächst ineffizient hohe Gesamtkosten (allokative Ineffizienz). Jüngere Studien zeigen jedoch, dass spezifische regulatorische Aspekte, wie beispielsweise die Länge der Regulierungsperioden oder der Grad der Unsicherheit über künftige regulatorische Entscheidungen, auch bei der Rate-of-Return Regulierung zu unzureichenden Investitionen führen können (Egert, 2009).

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Wirkung der Rate-of-Return Regulierung durch Anpassungen und Ergänzungen der spezifischen Ausgestaltung modifiziert werden kann. Beispielsweise lassen sich (zu starke) Investitionsanreize dadurch abschwächen, dass Investitionen nur dann zur Kapitalbasis hinzugezählt werden, wenn sie als tatsächlich notwendig betrachtet werden.

Anreizregulierung und Investitionen

Bei der Price-Cap (bzw. Revenue-Cap) Regulierung fällt der Gewinn der Netzbetreiber umso höher aus, je effizienter sie operieren. Im Vergleich zur Rate-of-Return Regulierung werden hierbei die Anreize für Investitionen in kostensenkende Technologien verstärkt (Cabral und Riordan, 1989). Clemenz (1991) zeigt ebenfalls, dass eine Price-Cap Regulierung im Vergleich zur Rate-of-Return Regulierung auch mit stärkeren Anreizen für kostenreduzierende Investitionen in Forschung und Entwicklung verbunden ist. Allerdings zeigen neuere Studien mittels der Realoptionstheorie (vgl. Roques und Savva, 2006; Nagel und Rammerstorfer, 2008), dass ein zu restriktiver Price-Cap die Anreize zur Investition in kostensenkende Technologien bei unsicherer Nachfrage im Vergleich zu nicht regulierten Unternehmen wieder schwächt.

Der Fokus auf kurzfristige Effizienzpotentiale (mit entsprechendem Schwerpunkt auf operative Kosten) lässt zum einen die langfristige, dynamische Effizienz in den Hintergrund geraten (Müller et al., 2011). Zum anderen stellt sich die Frage, ob das alleinige Ziel der Kosteneffizienzerhöhung sich negativ auf die Versorgungsqualität auswirkt (Rovizzi und Thompson, 1995; Markou und Waddams Price, 1999). Hier können unter der Anreizregulierung Investitionsanreize in höhere Versorgungsqualität oder auch Netzerweiterungen dadurch gestärkt werden, indem die Regulierungsbehörde Zu- beziehungswiese Abschläge auf höhere oder niedrigere Qualitätsniveaus gewährt oder Erweiterungsinvestitionen durch zusätzliche Investitionsbudgets oder entsprechende Anpassungen der Erlösobergrenzen anreizt (Müller et al., 2011, Brunekreeft und Meyer 2011).

Es wird des Weiteren argumentiert, dass im Gegensatz zur Rate-of-Return Regulierung, die Anreizregulierung Investitionsanreize reduzieren kann, da die regulierten Unternehmen stärker an den Risiken der Investition (im Hinblick auf die

Höhe zukünftiger Cashflows, Nachfrageänderungen etc.) beteiligt werden (Guthrie, 2006; Armstrong und Sappington, 2006).

Die Bedeutung der spezifischen Ausgestaltung der Anreizregulierung

Neben der allgemeinen Wirkung des Regulierungsregimes (Rate-of-Return versus Anreizregulierung) wird in der Literatur vor allem der Einfluss der spezifischen Ausgestaltung des jeweiligen Regulierungssystems auf Investitionsanreize betont (Guthrie, 2006). Die spezifische Ausgestaltung der Anreizregulierung umfasst beispielsweise die Dauer und Art der Festlegung der Erlösobergrenzen oder auch die Anwendung von Benchmarkingverfahren zur Bestimmung der effizienten Kosten. Die theoretische Literatur befasst sich hierbei verstärkt mit der Tatsache, dass die Höhe der Erlösobergrenzen selbst auf Entscheidungen der Unternehmen über das Investitions- und damit Kostenniveau beruhen, und damit nicht mehr als exogen angenommen werden können.

Die Literatur bekräftigt, dass für Investitionsentscheidungen vor allem die Zeitpunkte regulatorischer Entscheidungen und deren Umsetzungen sowie die Länge von Regulierungsperioden relevante Einflussfaktoren sind (Egert, 2009). Regulierte Unternehmen tendieren dazu, direkt nach der Einführung eines Price-Caps zu investieren, um die Gewinne zu maximieren (Sweeney, 1981). Je länger die Dauer bis zur nächsten Änderung des Price-Caps, und je höher damit die Sicherheit über künftige Preise, desto größer sind die Anreize für kostenreduzierende Investitionen (Pint, 1992).

Biglaiser und Riordan (2000) zeigen in einem dynamischen Modell, dass es unter einer Anreizregulierung mit Price-Caps wahrscheinlicher ist, in den ersten Jahren einer Regulierungsperiode kostenreduzierende Investitionen zu tätigen. Werden beispielsweise durch Inbetriebnahme neuer Anlagen Produktivitätsfortschritte aufgrund technischen Fortschritts realisiert, so können auch die Anreize für effiziente Ersatzinvestitionsentscheidungen im Vergleich zur Rate-of-Return Regulierung verstärkt werden (Biglaiser und Riordan, 2000).

Im Zusammenhang mit der spezifischen Ausgestaltung der Anreizregulierung werden in der ökonomischen Literatur auch Investitionshemmnisse aufgrund des Zeitverzugs der Investitionsrückflüsse diskutiert (Brunekreeft und Meyer, 2011). So wird argumentiert, dass Investitionsanreize geschwächt werden, wenn bei Vorgabe einer Erlösobergrenze (für die Dauer einer Regulierungsperiode) zusätzliche Kapitalkosten durch Investitionen erst mit Zeitverzug (zum Beispiel in der nächsten Regulierungsperiode) zu entsprechenden Anpassungen der Erlösobergrenze führen.

Die Dena-Verteilnetzstudie (dena, 2012) zeigt ebenfalls mit einer modellgestützten Analyse, dass zeitliche Verzögerungen zwischen Kostenerhöhung und Erlösanpassung bei Netzbetreibern mit einem hohen Bedarf an Ersatz- und Erweiterungsinvestitionen zu einem Renditeproblem führen können, was sich investitionsmindernd auswirken könnte.

Ebenso hat die Anwendung der sogenannten Benchmarkingverfahren (siehe beispielsweise Seifert, 2014) zur Ermittlung des Effizienzwertes und damit der Kosteneinsparungen in der Erlösobergrenze einen Einfluss auf das strategische Investitionsverhalten der Netzbetreiber. Poudineh und Jamasb (2013) zeigen für Stromverteilnetzbetreiber in Norwegen, dass Investitionsentscheidungen speziell von dem erreichten und dem erwarteten Effizienzwert in der folgenden Periode abhängen.

Die Unsicherheit bezüglich der Berechenbarkeit und Zuverlässigkeit von Regulierungsbehörden und deren regulatorischen Entscheidungen machen die Anreizregulierung anfällig für ein zu geringes Investitionsniveau (Egert, 2009). In

diesem Zusammenhang zeigen Dixit und Pindyck (1994), dass es unter Unsicherheit zu Investitionsverzögerungen kommen kann auch wenn ein Investitionsprojekt die Kapitalkosten deckt. Auch Dobbs (2004) weist darauf hin, dass Unternehmen unter Unsicherheit unter einer Price-Cap Regulierung im Vergleich zu Industrien mit vollständigem Wettbewerb länger warten, bevor sie investieren.

Bisherige Erkenntnisse empirischer Investitionsmodelle

Verglichen mit der umfangreichen theoretischen Literatur zur Wirkung der Anreizregulierung auf Investitionsanreize ist die Zahl der empirischen Arbeiten zu diesem Thema relativ gering, was vor allem auf die hohen Anforderungen hinsichtlich der Datengrundlage zurückzuführen sein dürfte. Tendenziell verdeutlicht die verfügbare Literatur, dass die Einführung einer Anreizregulierung beziehungsweise die Abkehr von der traditionellen Rate-of-Return Regulierung nicht grundsätzlich zu geringeren Investitionen in Netzindustrien führt. Vielmehr argumentieren beispielsweise Ai und Sappington (2002) oder Greenstein et al. (1995), dass die anreizorientierte Regulierung (Price-Cap) bei der Einführung neuer Technologien in den US-Telekommunikationssektor in den späten 1980er und frühen 1990er Jahren von entscheidender Bedeutung war. Newbery und Pollitt (1997) sowie Domah und Pollitt (2004) zeigen, dass nach Einführung einer Anreizregulierung sowohl die Produktivität, als auch die Versorgungsqualität der Strom-Verteilnetzbetreiber in Großbritannien angestiegen sind. Grajek und Röller (2012) analysieren den Zusammenhang zwischen Marktzugangsregulierung und Investitionsanreizen für den Telekommunikations-sektor und zeigen, dass Marktzugangsregulierung einen negativen Einfluss auf die industrieweiten und auch die unternehmensspezifischen Investitionen haben.

Cambini und Rondi (2010) gehen der Frage nach, in welchem Umfang das Investitionsverhalten europäischer Energieversorgungsunternehmen von Art und Ausgestaltung des Regulierungsansatzes in den jeweiligen Ländern abhängt. Dazu analysieren die Autoren Daten zu den 23 größten Energieversorgern in Frankreich, Deutschland, Italien, Spanien und Großbritannien. Während des Untersuchungszeitraums (1997 bis 2007) erleben insgesamt sechs dieser Unternehmen einen Wechsel des Regulierungsregimes von rentabilitätsorientierter zu anreizorientierter Regulierung. Die empirische Untersuchung basiert auf einem mikroökonometrischem Investitionsmodell (vgl. Hubbard, 1998; Lyon und Mayo, 2005). Zentrales Ergebnis von Cambini und Rondi (2010) ist, dass die Einführung der Anreizregulierung einen signifikant positiven Einfluss auf die Investitionstätigkeit der Unternehmen hat. Auch Egert (2009) und Alesina et al. (2005) analysieren in einer länderübergreifenden Studie für mehrere OECD Länder den Einfluss von Regulierungsregimen auf Investitionsentscheidungen und betrachten hierbei zahlreiche Sektoren (Energie, Wasser, Schienenverkehr, Telekommunikation, Öffentlicher Personennahverkehr) für mehrere OECD Länder. Egert (2009) veranschaulicht, dass die Einführung der Anreizregulierung (zusammen mit der Schaffung einer unabhängigen Regulierungsbehörde) einen positiven Effekt auf die Höhe der Investitionen aufweist. Alesina et al. (2005) zeigen, dass Regulierungsreformen (speziell im Hinblick auf Marktliberalisierung und Privatisierung) Investitionsentscheidungen maßgeblich beeinflussen.

Bei den zitierten empirischen länderübergreifenden Studien werden jedoch sehr aggregierte Daten verwendet, die überwiegend auf großen nationalen Unternehmen basieren. Pavel at al. (2014) hingegen analysieren anhand sehr detaillierter Firmendaten das Investitionsverhalten für Strom- und Gasnetzbetreiber in Deutschland für den Zeitraum von 2006-2012. Die Haupterkenntnis der Untersuchung ist, dass das Investitionsverhalten von der Einführung der

Anreizregulierung in 2009 nicht negativ beeinflusst wurde. Für Stromverteilnetzbetreiber ergibt die Analyse einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen der Einführung der Anreizregulierung und der Investitionsquote der Netzbetreiber. Die Analyse zeigt des Weiteren, dass dieser Effekt auf die Ausgestaltung der Regulierung zurückzuführen ist, da die signifikant höheren Investitionen in einem bestimmten Jahr (dem Basisjahr zur Ermittlung der Kapitalkosten) getätigt werden.

Fazit

Bislang wurde empirisch hauptsächlich untersucht, ob die Einführung eines bestimmten Regulierungsregimes einen nachweisbaren Einfluss auf das Investitionsverhalten aufweist. Davon unabhängig ist die Frage, ob die Netzbetreiber vor und nach der Einführung eines Regimes in ausreichendem Umfang investieren. Diesbezüglich besteht international und auch für Deutschland Forschungsbedarf. Insbesondere, für Deutschland stellt sich außerdem die Frage, ob kausale Effekte von anreizorientierten Regulierungsregimen auf das Investitionsverhalten vorliegen.

Es lässt sich zusammenfassend festhalten, dass die Wirkung der verschiedenen Regulierungsregime (insbesondere der neu eingeführten Anreizregulierung) auf das Investitionsverhalten von leitungsgebundenen Energieversorgungsunternehmen durch die komplexen und vielfach gegensätzlichen Wirkungszusammenhänge schwierig zu bestimmen ist. Eindeutige Aussagen sind nur fallbezogen und auf Basis umfassender empirischer Analysen möglich.

Quellen

Averch, H., Johnson, L. (1962) Behavior of the firm under regulatory constraint. American Economic Review 52, S. 1053-1069.
http://www.jstor.org/stable/1812181?seq=1#page_scan_tab_contents

Ai, C., Sappington, D. (2002) The impact of state incentive regulation in the US telecommunications industry. Journal of Regulatory Economics 22(2), S. 133-160.
http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1020583427467#page-1

Alesina, A., Nicoletti, G., Ardagna, S., Schiantarelli, F. (2005) Regulation and investment. Journal of the European Economic Association 3(4), S. 791-825.
http://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/2579825/Ardagna_RegulationInvestment.pdf?sequence=2

Armstrong, M., Sappington, D. (2006) Regulation, competition and liberalization. Journal of Economic Literature XLIV, S. 325-366.
http://else.econ.ucl.ac.uk/papers/uploaded/177.pdf

Baumol, W. (1977) On the proper cost tests for natural monopoly in a multiproduct industry. American Economic Review 67(5), S. 809–822.
http://www.jstor.org/discover/10.2307/1828065?sid=21105617380353&uid=4&uid=3737864&uid=2

Beesley, M., Littlechild, S. (1989) The regulation of privatized monopolies in the United Kingdom. Rand Journal of Economics 20(3), S. 454–472.
http://www.jstor.org/discover/10.2307/2555582?sid=21105616903993&uid=2&uid=3737864&uid=4

Biglaiser, G., Riordan, M. (2000) Dynamics of price regulation. RAND Journal of Economics 31(4), S. 744-767.
http://www.jstor.org/discover/10.2307/2696357?sid=21105616903993&uid=4&uid=2&uid=3737864

Brunekreeft, G., Meyer, R. (2011) Netzinvestitionen im Strommarkt: Anreiz- oder Hemmniswirkungen der deutschen Anreizregulierung? Energiewirtschaftliche Tagesfragen 61. Jg. (2011) Heft ½
http://www.amprion.net/sites/default/files/pdf/110201_ew_studie_bew.pdf

Cambini, C., Rondi, L. (2010) Incentive regulation and investment: evidence from European energy utilities. Journal of Regulatory Economics 38(1), S. 1-26.
http://link.springer.com/article/10.1007/s11149-009-9111-6#page-1

Cabral, L., Riordan, M. (1989) Incentives for cost reduction under price cap regulation. Journal of Regulatory Economics 1, S. 93-102.
http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00140019#page-1

Clemenz, G. (1991) Optimal price cap regulation. The Journal of Industrial Economics 39(4), S. 391-408.
http://www.jstor.org/discover/10.2307/2098439?sid=21105616899003&uid=4&uid=3737864&uid=2

Dalen, D. M. (1998) Yardstick competition and investment incentives. Journal of Economics & Management Strategy 7(1), S. 105-126.
http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1430-9134.1998.00105.x/pdf

Deutsche Energie-Agentur (2012) dena – Verteilnetzstudie. Ausbau- und Innovationsbedarf der Stromverteilnetze in Deutschland bis 2030. Endbericht
http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Projekte/Energiesysteme/Dokumente/denaVNS_Abschlussbericht.pdf

Dixit, A. K., Pindyck, R. S. (1994) Investment under Uncertainty. Princeton University Press. Princeton
http://press.princeton.edu/titles/5474.html#inspect

Dobbs, M. (2004) Intertemporal price cap regulation under uncertainty. The Economic Journal 114, S. 421-440.
http://www.jstor.org/discover/10.2307/3590102?sid=21105617380353&uid=3737864&uid=2&uid=4

Domah, P., Pollitt, M.G. (2000) The restructuring and privatization of electricity distribution and supply businesses in England and Wales: a social cost benefit analysis," Cambridge Working Papers in Economics 0007, Faculty of Economics, University of Cambridge.
http://www.econ.cam.ac.uk/research/repec/cam/pdf/wp0007.pdf

Egert, B. (2009) Infrastructure investment in network industries: the role of incentive regulation and regulatory independence. William Davidson Institute Working Paper, 956.
http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/64379/wp956.pdf?sequence=1

Grajek, M., Röller, L. H. (2012) Regulation and investment in network industries: evidence from European Telecoms. Journal of Law and Economics 55(1) (February 2012), pp. 189-216
http://www.jstor.org/discover/10.1086/661196?uid=3737864&uid=2&uid=4&sid=21105678812623

Greenstein, S., Mcmaster, S., Spiller, P. T. (1995) The effect of incentive regulation on infrastructure modernization: Local exchange companies' deployment of digital technology. Journal of Economics & Management Strategy 4, S. 187-236.
http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/greenstein/images/htm/Research/articles/Infrastructure.pdf

Guthrie, G. (2006) Regulating infrastructure: The impact on risk and investment. Journal of Economic Literature 44(4), S. 925-972.
https://www.aeaweb.org/atypon.php?return_to=/doi/pdfplus/10.1257/jel.44.4.925

Hubbard, G. R. (1998) Capital market imperfections and investment. Journal of Economic Literature 36, S. 193-225.
http://www.jstor.org/discover/10.2307/2564955?sid=21105617380353&uid=2&uid=3737864&uid=4

Joskow, P. J. (2006) Regulation of natural monopolies. In Polinsky, A. M. and Shavell, S., editors, Handbook of Law and Economics. North-Holland, Amsterdam.
http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574073007020166

Lyon, T., Mayo, J. (2005) Regulatory opportunism and investment behavior: evidence from the U.S. electric utility industry. Rand Journal of Economics 36(3), S. 628-644.
http://www.jstor.org/discover/10.2307/4135233?sid=21105617380353&uid=3737864&uid=2&uid=4

Markou, E., Waddams Price, C. (1999) UK utilites: Past reform and current proposals. Annals of Public and Cooperative Economics 70, S. 371-416.
http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-8292.00118/pdf

Müller, C., Growitsch, C., Wissner, M. (2011) Regulierung, Effizienz und das Anreizdilemma bei Investitionen in intelligente Netze, Zeitschrift für Energiewirtschaft 35, S. 159–171.
http://springer.libdl.ir/article/10.1007/s12398-011-0048-y

Nagel, T., Rammerstorfer, M. (2008) Price cap regulation and investment behavior – how real options can explain underinvestment. Journal of Energy Markets 1(4).
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1009123

Newbery, D. M., Pollitt, M. G. (1997) The restructuring and privatization of the U.K. electricity supply-Was it worth it?," World Bank Other Operational Studies 11572, The World Bank
https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/11572/multi0page.pdf?sequence=1

Pavel, F., Cullmann, A., Girard, Y., Nieswand, M., Dehnen, N. (2014) Gutachten zum Investitionsverhalten der Strom- und Gasnetzbetreiber im Rahmen des Evaluierungsberichts nach § 33 Abs. 1 ARegV: Endbericht; Projekt im Auftrag der Bundesnetzagentur, DIW Berlin Politikberatung kompakt.
http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Netzentgelte/Evaluierung_ARegV/Evaluierung_Gutachten/GA_Investitionsverhalten_ARegV.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Pint, E. (1992) Price cap versus rate of return regulation in a stochastic cost model. RAND Journal of Economics 23, S. 564-578.
http://www.jstor.org/discover/2555906?sid=21105617380353&uid=2&uid=3737864&uid=4

Poudineh, R., Jamasb, T. (2013) Investment and efficiency under incentive regulation: The case of the Norwegian electricity distribution networks. Cambridge Working Papers in Economics.
http://www.econ.cam.ac.uk/research/repec/cam/pdf/cwpe1310.pdf

Roques, F., Savva, N. (2006) Price cap regulation and investment incentives under demand uncertainty. Cambridge working papers in economics, CWPE 0636, Cambridge.
http://www.cambridgeeprg.com/wp-content/uploads/2008/11/eprg0616.pdf

Rovizzi, L., Thompson, D. (1995) The Regulation of Product Quality in the Public Utilities. In: Bishop, M., Kay, J., Mayer, C (eds.) The Regulatory Challenge. Oxford University Press. Oxford.
http://ukcatalogue.oup.com/product/9780198773429.do

Seifert, S. (2014) Effizienzanalysemethoden in der Regulierung deutscher Elektrizitäts- und Gasversorgungsunternehmen, DIW Roundup Nr. 40, DIW Berlin.
http://diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.485007.de/diw_roundup_40_de.pdf

Sharkey, W. W. (1982) The Theory of Natural Monopoly. Cambridge University Press, Cambridge.
http://www.cambridge.org/us/academic/subjects/economics/industrial-economics/theory-natural-monopoly

Sweeney, G. (1981) Adoption of cost-saving innovations by a regulated firm. American Economic Review 71(3), S. 437-447.
http://www.jstor.org/stable/1802790?seq=1#page_scan_tab_contents

Impressum

DIW Berlin – Deutsches Institut
für Wirtschaftsforschung
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin

Tel. +49 (30) 897 89-0
Fax +49 (30) 897 89-200
http://www.diw.de

ISSN 2198-3925

Alle Rechte vorbehalten
© 2015 DIW Berlin

Abdruck oder vergleichbare
Verwendung von Arbeiten
des DIW Berlin ist auch in
Auszügen nur mit vorheriger
schriftlicher Genehmigung
gestattet.