

Der optimale Investitionszeitpunkt eines regulierten Monopolisten

Jörg Borrmann, Universität Wien

Gert Brunekreeft, Jacobs University Bremen

Workshop „Aktuelle Fragen zur Regulierung von
Energie- und Telekommunikationsmärkten“

Wirtschaftsuniversität Wien

20. November 2009

Ausgangspunkt

- Wenn Unternehmen in (regulierten) Infrastruktursektoren später investieren, als sie sollten, so wird dies nachteilige Konsequenzen für die Volkswirtschaft insgesamt haben.

Ausgangspunkt

- Eine theoretische Analyse des Investitionstimings in (regulierten) Infrastrukturindustrien ist daher von hoher Relevanz.

Ausgangspunkt

- Es gibt verschiedene Zweige der Literatur über Preisregulierung und Investitionen (vgl. hierzu auch die Übersicht von Guthrie, 2006).

Ausgangspunkt

- *Literatur basierend auf einer statischen Analyse:*

Investitionen werden hier nur auf eine offensichtliche Weise adressiert, letztlich zurückgehend auf Averch und Johnson (1962).

Ausgangspunkt

- *Literatur, die Unsicherheit und (regulatorisches) Risiko berücksichtigt:*

Beispielhaft seien Dobbs (2004), Nagel und Rammerstorfer (2009) sowie Roques und Savva (2009) genannt.

Ausgangspunkt

- *Literatur, die das Investitionstiming unter Sicherheit in einem intertemporalen Modell (ohne und mit Preisregulierung) analysiert:*

Zwei Arbeiten, dies sind Borrmann und Brunekreeft (2009) sowie Brunekreeft und Borrmann (2009), sind auf Anfrage erhältlich.

Ausgangspunkt

- Erster Schritt:

Untersuchung des Einflusses der *Zielfunktion* des Managements auf das Investitionstiming im *unregulierten* Monopol unter Sicherheit.

Ausgangspunkt

- Zweiter Schritt:

Untersuchung des Einflusses des *Regulierungsverfahrens* bei *gegebener* Zielfunktion des Managements auf das Investitionstiming im Monopol unter Sicherheit.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Allgemeiner Rahmen

- Unser Modell, das sowohl auf Katz und Shapiro (1987) als auch auf Brunekreeft und Newbery (2006) aufbaut, kann zur Analyse des Verhaltens von Monopolisten in verschiedenen Situationen verwendet werden.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Allgemeiner Rahmen

- Wir betrachten einen Einproduktmonopolisten, der beabsichtigt, in ein großes Objekt (genau) einmal zu investieren.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Allgemeiner Rahmen

- Die Investition entspreche einer Anfangsauszahlung zu einem einzigen Zeitpunkt.
- Es sollen später keine weiteren Auszahlungen getätigt werden.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Allgemeiner Rahmen

- Das Objekt, in das investiert wird, sei unteilbar.
- Die Investitionsauszahlung sei exogen vorgegeben.
- Die Investition sei zur Gänze irreversibel.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Allgemeiner Rahmen

- Im Modell soll es zwei Bestimmungsgründe für Investitionen geben:
 - *Wertverzehr durch Abnutzung* → Ersatzinvestition
 - *Nachfragewachstum* → Erweiterungsinvestition

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Wertverzehr durch Abnutzung

- Entweder gebe es keinen Wertverzehr durch Abnutzung, oder die Grenzkosten sollen mit einer konstanten Rate wachsen, wenn das Investitionsobjekt altert.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Wertverzehr durch Abnutzung

- Die Investition soll die Grenzkosten auf ihr ursprüngliches Niveau senken.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Nachfragewachstum

- Zu jedem gegebenen Zeitpunkt sei die Nachfrage linear.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Nachfragewachstum

- Entweder gebe es kein Nachfragewachstum, oder die zu einem gegebenen Preis nachgefragte Menge wachse mit einer konstanten Rate.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Methodologie

- Um die Wirkungen des Wertverzehrs durch Abnutzung und die Wirkungen des Nachfragewachstums *getrennt* analysieren zu können, betrachten wir zwei verschiedenen Szenarien.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Methodologie

- In Szenario 1 gibt es lediglich einen Grund dafür, eine *Ersatzinvestition* zu tätigen, aber keinen Grund für eine Erweiterungsinvestition.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Methodologie

- In Szenario 2 gibt es lediglich einen Grund dafür, eine *Erweiterungsinvestition* zu tätigen, aber keinen Grund für eine Ersatzinvestition.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Ersatzinvestitionen ohne Regulierung

■ Behauptung 1

Bei einer Ersatzinvestition, die auf den Wertverzehr durch Abnutzung zurückgeht, liegt der Investitionszeitpunkt, der den diskontierten sozialen Überschuss maximiert, vor dem Investitionszeitpunkt, der den diskontierten Gewinn maximiert.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Ersatzinvestitionen ohne Regulierung



Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Erweiterungsinvestitionen ohne Regulierung

■ **Behauptung 2**

Bei einer Erweiterungsinvestition, die auf Nachfragewachstum zurückgeht, liegt der Investitionszeitpunkt, der den diskontierten sozialen Überschuss maximiert, vor dem Investitionszeitpunkt, der den diskontierten Gewinn maximiert.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Erweiterungsinvestitionen ohne Regulierung



Zwischenergebnis

- Es ist deutlich erkennbar, dass es sich hier um die dynamische Seite eines wohlbekanntes statischen Problems handelt: um das Problem des Marktversagens.

Zwischenergebnis

- Bei statischer Betrachtung ist die Wohlfahrt im Monopol unter den üblichen Annahmen beim gewinnmaximalen Preis kleiner als beim Grenzkostenpreis.

Zwischenergebnis

- Bei dynamischer Betrachtung wird von einem den Gewinn maximierenden Monopolisten im Vergleich zu einem die Wohlfahrt maximierenden Monopolisten ineffizient spät investiert.

Zwischenergebnis

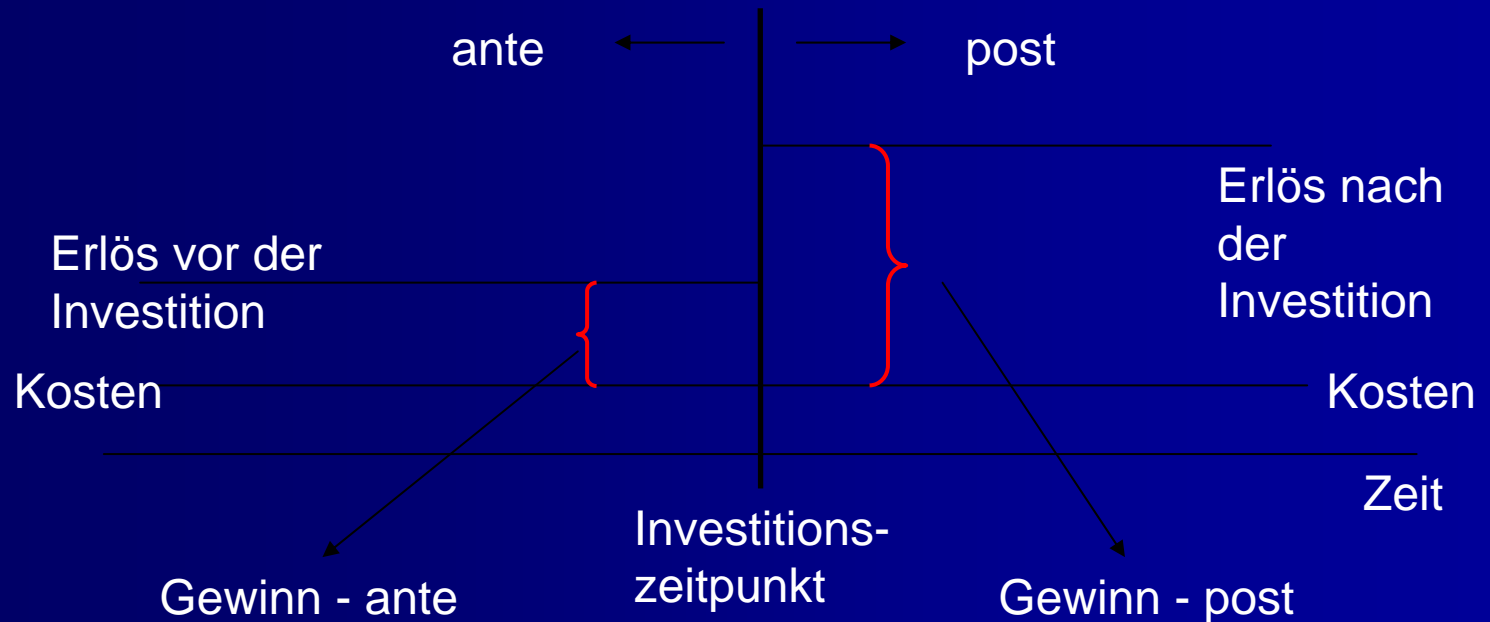
- Vielfach wird argumentiert, dass der statische Wohlfahrtsverlust bei einem Monopol unter *(cost) economies of scale* bei nicht gar zu gravierenden Informationsproblemen prinzipiell durch *Preisregulierung* verringert werden kann.

Zwischenergebnis

- Kann Preisregulierung auch eine sinnvolle Antwort auf das dynamische Problem der Investitionsverzögerung sein?
- Wenn ja, in welcher Form?

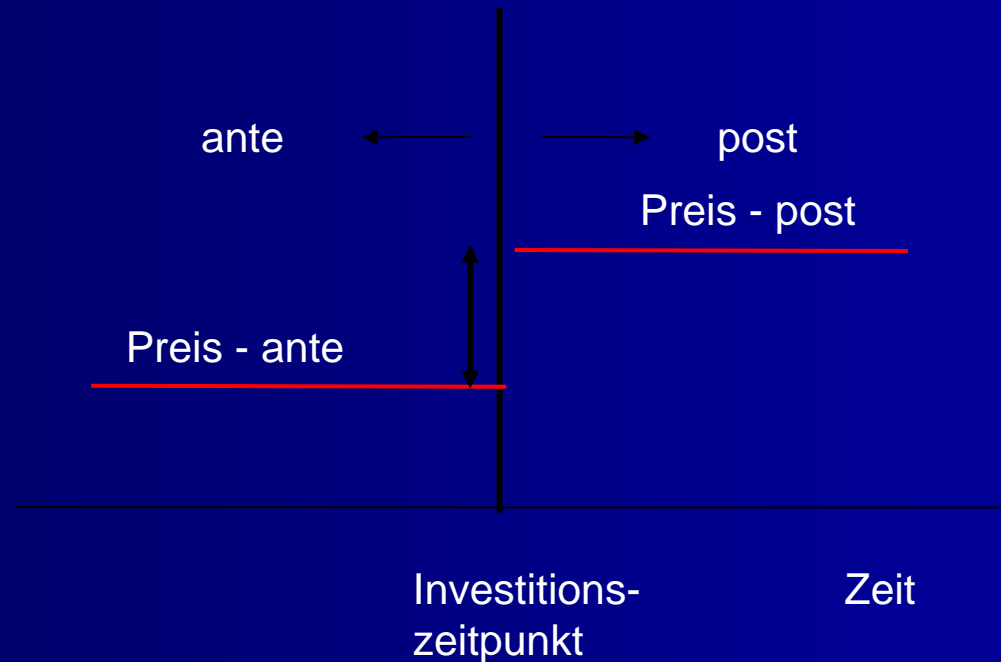
Ein Investitionsmodell für das Monopol: Regulierung

- Eine Veranschaulichung der zentralen Idee:



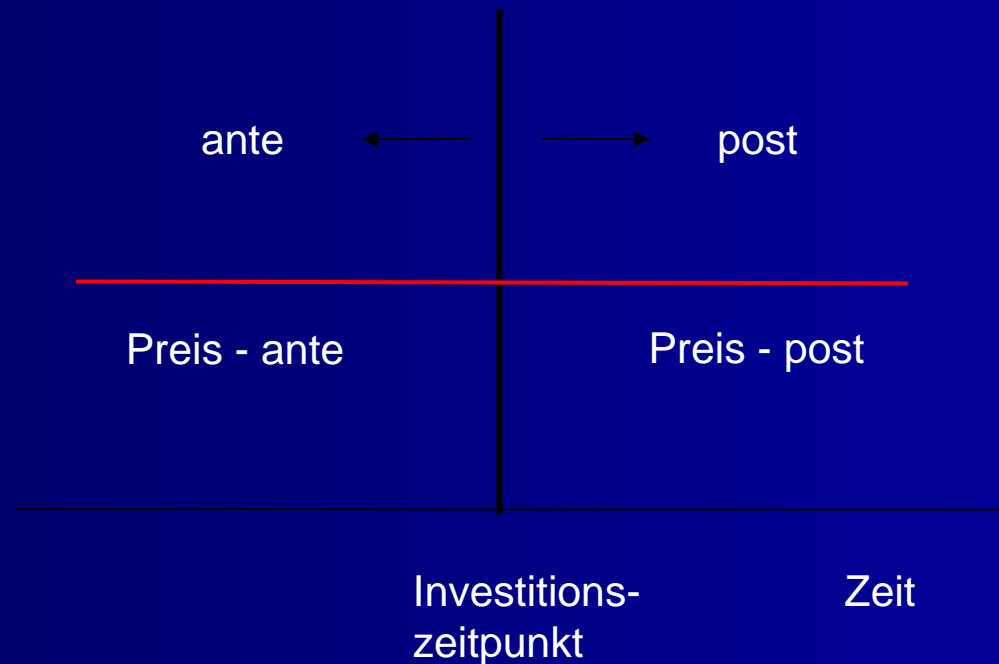
Ein Investitionsmodell für das Monopol: Regulierung

■ Kostenbasierte Regulierung:



Ein Investitionsmodell für das Monopol: Regulierung

- Preisbasierte Regulierung (*yardstick*):



Ein Investitionsmodell für das Monopol: Regulierung

- Wir nehmen im Folgenden an, dass der Monopolist den diskontierten Gewinn unter der Nebenbedingung der Regulierung maximiere und dass bei kostenbasierter Regulierung der regulierte Preis vor dem Investitionszeitpunkt kleiner sei als der regulierte Preis nach dem Investitionszeitpunkt.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Ersatzinvestitionen mit Regulierung

■ Behauptung 3

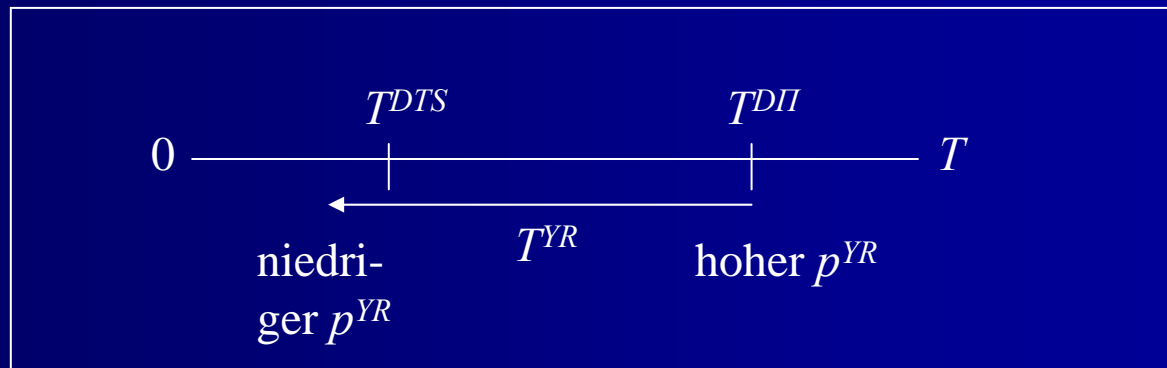
Liegt eine preisbasierte Regulierung vor und ist Wertverzehr durch Abnutzung gegeben, so senkt eine Verringerung des regulierten Preises im relevanten Bereich den gewählten Ersatzzeitpunkt.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Ersatzinvestitionen mit Regulierung

■ Behauptung 3 (Forts.)

Vorausgesetzt wird hier ein regulierter Preis, der hinreichend hoch ist, sodass überhaupt investiert wird.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Ersatzinvestitionen mit Regulierung

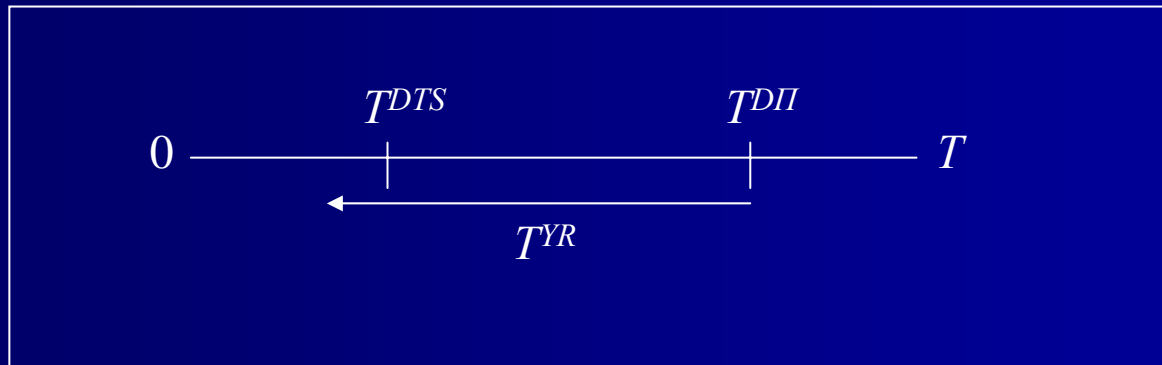


Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Ersatzinvestitionen mit Regulierung

■ Behauptung 4

Liegt eine preisbasierte Regulierung vor und ist Wertverzehr durch Abnutzung gegeben, so kann es einen Bereich geben, in dem der gewählte Ersatzzeitpunkt vor dem Ersatzzeitpunkt liegt, der die diskontierte Wohlfahrt maximiert.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Ersatzinvestitionen mit Regulierung



Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Ersatzinvestitionen mit Regulierung

■ **Behauptung 5**

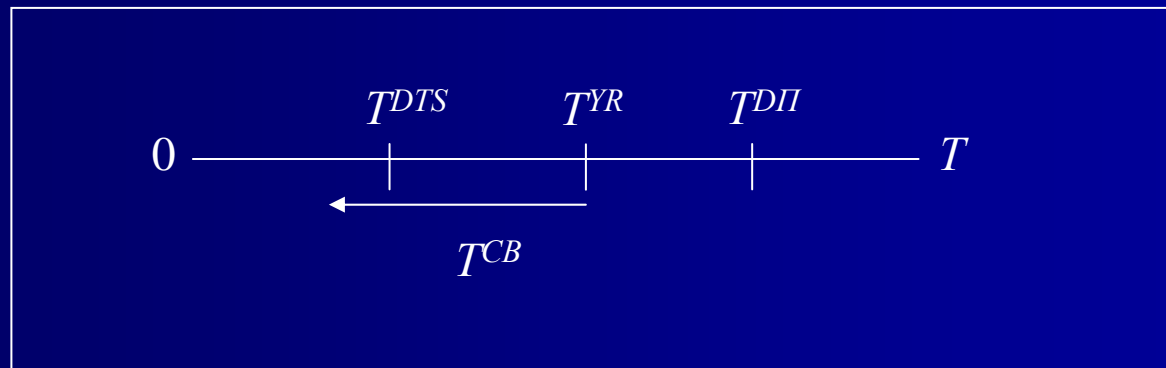
Ist Wertverzehr durch Abnutzung gegeben, so liegt der gewählte Ersatzzeitpunkt bei kostenbasierter Regulierung c.p. vor dem gewählten Ersatzzeitpunkt bei preisbasierter Regulierung, sofern der Grenzerlös nicht positiv ist.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Ersatzinvestitionen mit Regulierung

■ Behauptung 5 (Forts.)

Der gewählte Ersatzzeitpunkt kann bei kostenbasierter Regulierung sogar vor dem Ersatzzeitpunkt liegen, der die diskontierte soziale Wohlfahrt maximiert.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Ersatzinvestitionen mit Regulierung



Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Erweiterungsinvestitionen mit Regulierung

■ **Behauptung 6**

Liegt eine preisbasierte Regulierung vor und ist Nachfragewachstum gegeben, so senkt eine Anhebung des regulierten Preises den gewählten Zeitpunkt für eine Erweiterungsinvestition im relevanten Bereich.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Erweiterungsinvestitionen mit Regulierung

■ Behauptung 6 (Forts.)

Der „relevante Bereich“ liegt zwischen dem Grenzkostenpreis und einem spezifischen Preis, p^M , der unterhalb des Preises liegt, den ein unregulierter Monopolist setzt. Oberhalb von p^M kehrt sich die Beziehung um.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Erweiterungsinvestitionen mit Regulierung

■ Behauptung 7

Liegt eine preisbasierte Regulierung vor und ist Nachfragewachstum gegeben, so kann der gewählte Zeitpunkt für eine Erweiterungsinvestition vor oder nach dem gewählten Zeitpunkt im unregulierten Fall liegen.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Erweiterungsinvestitionen mit Regulierung

■ Behauptung 8

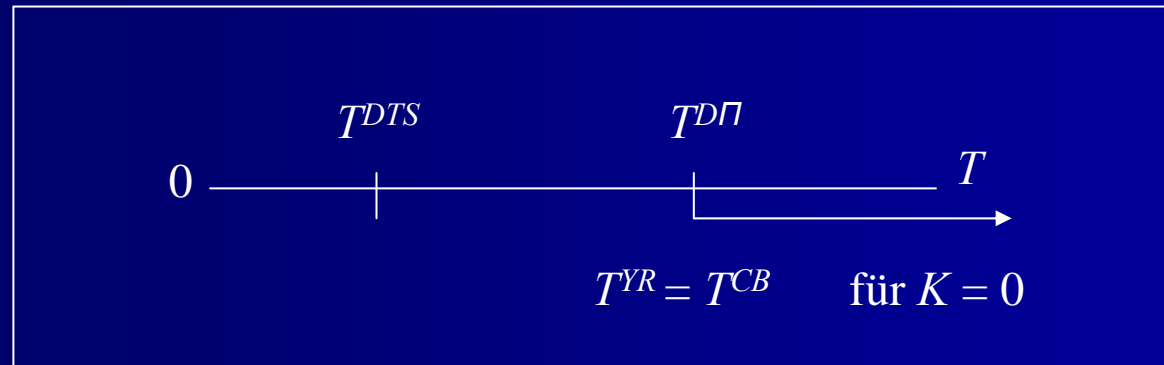
Liegt eine preisbasierte Regulierung vor, ist Nachfragewachstum gegeben und ist $K > 0$ ($K = 0$), so liegt der gewählte Zeitpunkt für eine Erweiterungsinvestition bei kostenbasierter Regulierung vor dem (bei dem) entsprechenden Zeitpunkt bei preisbasierter Regulierung.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Erweiterungsinvestitionen mit Regulierung

■ Behauptung 9

Liegt Nachfragewachstum vor und ist $K = 0$ (green field), so liegt der gewählte Zeitpunkt für eine Erweiterungsinvestition beim regulierten Monopol stets hinter dem des unregulierten Monopols, der wiederum stets hinter dem Zeitpunkt liegt, der die diskontierte Wohlfahrt maximiert.

Ein Investitionsmodell für das Monopol: Timing bei Erweiterungsinvestitionen mit Regulierung



Schlussfolgerungen

- Die Unterschiede zwischen einer Ersatzinvestitionen und Erweiterungsinvestitionen sind offensichtlich von wesentlicher Bedeutung für das Investitionstiming.

Schlussfolgerungen

- Preisbasierte Regulierung hat eine von Regulierungsinstitutionen oftmals *gewünschte* Wirkung auf Ersatzinvestitionen:

Eine *Senkung* des erlaubten Preisniveaus *beschleunigt* Ersatzinvestitionen.

Schlussfolgerungen

- Zu bedenken ist allerdings, dass der regulierte Preis hoch genug sein muss:

Ist das erlaubte Preisniveau zu niedrig, so wird gar nicht mehr investiert.

Schlussfolgerungen

- Preisbasierte Regulierung hat dagegen eine von Regulierungsinstitutionen oftmals *unerwünschte* Wirkung auf Erweiterungsinvestitionen:

Eine *Senkung* des erlaubten Preisniveaus *verlangsamt* typischerweise Erweiterungsinvestitionen.

Schlussfolgerungen

- Unter den üblichen Annahmen wird bei *kostenbasierter* Regulierung *früher* als bei *preisbasierter* Regulierung investiert.

Schlussfolgerungen

- Die *zusätzliche* Einführung von sinnvollen kostenbasierten Elementen innerhalb einer preisbasierten Regulierung wird eine die Investitionen *beschleunigende* Wirkung haben.

Schlussfolgerungen

- Zu berücksichtigen ist aber, dass die Einführung kostenbasierter Elemente auch zu einem unter Wohlfahrtsaspekten zu frühen Investitionszeitpunkt führen kann.

Schlussfolgerungen

- Bei erstmaligen Investitionen (*green field*) führt die Einführung einer Preisregulierung bei einem unregulierten, den diskontierten Gewinn maximierenden Monopolisten zu einer diese Investitionen verzögernden Wirkung.

Schlussfolgerungen

- Da bereits der unregulierte, den diskontierten Gewinn maximierende Monopolist ineffizient spät investiert, liegt der Investitionszeitpunkt bei Regulierung hier jedenfalls hinter dem die diskontierte Wohlfahrt maximierenden Zeitpunkt.

Literatur

- Averch, H., und Johnson, L.L. (1962), Behavior of the Firm under Regulatory Constraint, *American Economic Review*, **52** (5), 1052-1069.

Literatur

- Borrmann, J., und Brunekreeft, G. (2009), The Timing of Monopoly Investment, Mimeo, Universität Wien und Jacobs University Bremen.

Literatur

- Brunekreeft, G., und Borrmann, J. (2009), The Effect of Monopoly Regulation on the Timing of Investment, Mimeo, Jacobs University Bremen und Universität Wien.

Literatur

- Brunekreeft, G., und Newbery, D. (2006), Should Merchant Transmission Investment be Subject to a Must-offer Provision?, *Journal of Regulatory Economics*, **30** (3), 233-260.

Literatur

- Dobbs, I.M. (2004), Intertemporal Price Cap Regulation under Uncertainty, *Economic Journal*, 114 (495), 421-440.

Literatur

- Guthrie, G. (2006), Regulating Infrastructure: The Impact on Risk and Investment, *Journal of Economic Literature*, 44 (4), 925-972.

Literatur

- Katz, M.L., und Shapiro, C. (1987), R&D Rivalry with Licensing or Imitation, *American Economic Review*, **77** (3), 402-420.

Literatur

- Nagel, T. und Rammerstorfer, M. (2009), Modeling Investment Behavior under Price Cap Regulation, *Central European Journal of Operations Research*, **17** (2), 111-129.

Literatur

- Roques, F.A., und Savva, N. (2009), Investment under Uncertainty with Price Ceilings in Oligopolies, *Journal of Economic Dynamics and Control*, **33** (2), 507-524.