

## 5. Regulierung natürlicher Monopole

(vgl. Weimann, Kap. 7.3-7.4; Knieps, Kap. 5)

### 5.1 Grundlagen

#### 5.1.1 Subadditive Kostenfunktionen

Verallgemeinerte Bedingung für natürliche Monopole:

- (monoton) fallende Durchschnittskosten sind hinreichend, aber nicht notwendig für ein natürliches Monopol
- allgemeinere (schwächere) Bedingung für natürliches Monopol: subadditive Kostenfunktion

Definition: Es seien  $C(\mathbf{x})$  die Gesamtkosten der Produktion des Vektors  $\mathbf{x} = (x^1, x^2, \dots, x^m)$  durch Unternehmen  $i \in 1, 2, \dots, n$ . Dann ist Subadditivität der Kosten gegeben durch:

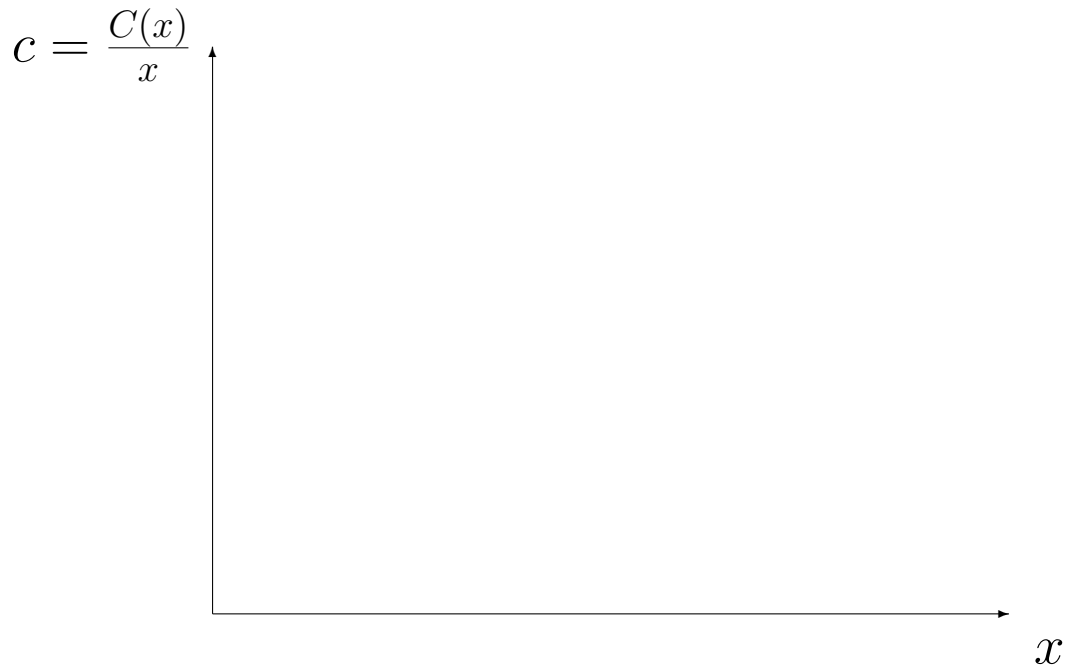
$$\sum_{i=1}^n C(\mathbf{x}_i) > C\left(\sum_{i=1}^n \mathbf{x}_i\right).$$

**Größenvorteile (economies of scale):** für ein Gut und zwei Firmen ergibt sich:  $C(x_1) + C(x_2) > C(x_1 + x_2)$

**Verbundvorteile (economies of scope):** für zwei Güter und zwei Firmen gilt:  $C(x_1, 0) + C(0, x_2) > C(x_1, x_2)$

(→ vgl. Kap. 4.1.1)

## Abbildung 5.1: Subadditive Kostenstruktur

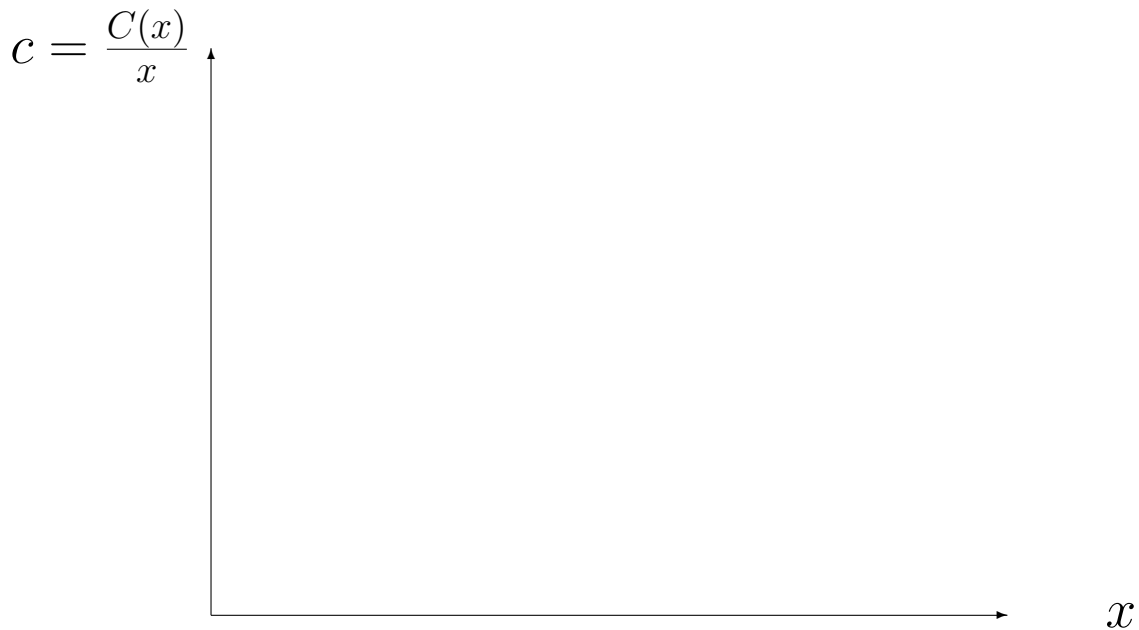


Subadditivität gilt, obwohl bei der nachgefragten Menge die Durchschnittskosten ansteigen: die Menge  $x_1$  kann nicht kostengünstiger durch zwei Unternehmen hergestellt werden

$\implies$  natürliches Monopol nicht 'technologisch gegeben' und nicht notwendig dauerhaft

- bei Reduktion der Fixkosten
- bei Erhöhung der Nachfrage bzw. Vergrößerung des Marktes

## Abbildung 5.2: Keine subadditive Kostenstruktur nach Marktausweitung



### Ausweitung der Nachfrage ( $D_1 \rightarrow D_2$ ):

- Durchschnittskosten sinken, wenn die markträumende Menge von 2 Anbietern produziert wird ( $c_3 < c_2$ )
- $\rightarrow$  bei  $D_2$  kein natürliches Monopol mehr vorhanden!
- Beispiel Strom und Telekommunikation: Integration der Märkte im Europäischen Binnenmarkt bedeutet, dass für jeden Erzeuger die gesamte EU-Nachfrage (anstatt der nationalen Nachfrage) relevant wird

## 5.1.2 Grundfragen der Regulierung

aus Kapiteln 1 und 2: auf Märkten mit Größen- und Verbundvorteilen (natürliche Monopole) und irreversiblen Fixkosten (→ Nicht-Bestreitbarkeit) ist monopolistische Preissetzung und ineffizient niedriger Output zu erwarten

zwei grundsätzliche Politikalternativen:

1. staatliche Übernahme des natürlichen Monopols
2. Regulierung eines privaten Monopolanbieters

Argumente pro und contra Staatsmonopol:

**pro:** sozial- und regionalpolitische Ziele: Sicherung flächendeckender Bereitstellung von Leistungen zu einheitlichem Preis (Briefporto, Nebenstrecken der Bahn)

**contra:** fehlende Anreize zur Kostenminimierung in subventionierten staatlichen Betrieben

Effekt auf Innovationstätigkeit:

Modell von Hart, Shleifer und Vishny: The proper scope of government. Quarterly Journal of Economics 1997  
(ausführliche Darstellung: → Grundzüge der Wipo)

## zentrale Ergebnisse des Modells von Hart et. al:

- Privateigentum dominiert, wenn technologische Innovationen bedeutend sind und negative Qualitätsrückwirkungen von Prozessinnovationen (einschl. Sicherheitsaspekten) nicht gravierend sind
- Staatseigentum dominiert, wenn technologisches Innovationspotenzial begrenzt ist und negative Qualitäts- bzw. Sicherheitseffekte von Prozessinnovationen potenziell gravierend sind

## länderspezifische Erfahrungen:

**USA:** Regulierungsansatz vorherrschend

**Europa:** Staatsmonopole vorherrschend bis Ende der 70er Jahre; systematische Privatisierung von Staatsmonopolen beginnt 1979 in England (Thatcher Regierung), seit 1989 in Deutschland

- erfolgreiche Privatisierung: Telekommunikationsmärkte
- fehlgeschlagene Privatisierung: britisches Eisenbahnnetz *Railtrack* (schwere Unfälle)  
→ Übung (Fallstudie)

## 5.2 Alternative Regulierungsverfahren

ausführliche Darstellung: Borrmann und Finsinger (1999): Markt und Regulierung, Kap. 11 (Vahlen, München)

**fundamentales Informationsproblem:** Behörde kennt wahre Kostenstruktur nicht und muss auf Informationen des Unternehmens zurückgreifen → *moral hazard* Problem auf Seiten des Unternehmens

### 5.2.1 Mark-up Regulierung (Cost plus Regulierung)

Regulierungsbehörde gesteht Aufschlag  $\alpha$  auf die Durchschnittskosten zu und wählt auf dieser Basis den regulierten Preis:

$$p = (1 + \alpha) \frac{C}{x} \quad \Rightarrow \quad p x - C = \alpha C \quad (5.1)$$

1. das Unternehmen hat einen Anreiz, seine wahren Kosten durch Manipulationen im Rechnungswesen zu übertreiben
2. das Unternehmen hat *keinen* Anreiz, seine Durchschnittskosten möglichst gering zu halten. Im Gegenteil: es besteht Anreiz zur *Erhöhung* der tatsächlichen Kosten, da der absolute Gewinn eine steigende Funktion dieser Kosten ist  
→ unter Anreizgesichtspunkten ungeeignete Regulierungsmethode

## 5.2.2 Rate-of-return Regulierung

- ehemals große wirtschaftspolitische Bedeutung in USA
- einflussreiche Analyse von Averch/Johnson (AER 1962): Regulierung wird als Nebenbedingung im Maximierungsproblem der Firma modelliert

### Averch-Johnson Modell:

- Regulierungsbehörde setzt eine maximale Kapitalrendite ( $s$ ), die über dem Marktzinssatz für Kapital liegt ( $r$ ), aber unter der Kapitalrentabilität im Monopolfall ( $m$ )
- Produktionsfunktion mit zwei substituierbaren Faktoren: Arbeit (Lohnsatz  $w$ ) und Kapital

Gewinnfunktion des Unternehmens mit  $R(Y)$  als Erlösfunktion ( $Y$  ist Output, keine Abschreibung)

$$\pi = R(Y) - wL - rK \quad (5.2)$$

Regulierung der Kapitalrendite: Höchstgrenze  $s$

$$\frac{R - wL}{K} \leq s, \quad r < s < m \quad (5.3)$$

Maximierung von (5.2) unter der Nebenbedingung (5.3) und der Produktionsbeschränkung  $Y = F(K, L)$  ergibt

$$\mathcal{L} = R(Y) - wL - rK + \lambda[sK + wL - R(Y)] + \mu[F(K, L) - Y]$$

Bedingungen erster Ordnung für die Parameter  $(K, L, Y)$ :

$$(1 - \lambda)R' = \mu \quad [GE = GK] \quad (5.4)$$

$$\mu F_L = (1 - \lambda)w \quad [WGP = \text{Faktorpreis}] \quad (5.5)$$

$$\mu F_K = r - \lambda s \quad [WGP = \text{Faktorpreis}] \quad (5.6)$$

bei bindender Regulierung ( $\lambda > 0$ ) ergibt Division von (5.5) durch (5.6):

$$\frac{F_L}{F_K} = \frac{(1 - \lambda)w}{r - \lambda s} = \frac{(1 - \lambda)w}{(1 - \lambda)r + \lambda(r - s)} \neq \frac{w}{r} \quad (5.7)$$

- für  $r < s$  gilt:  $(F_L/F_K) > (w/r) \longrightarrow$  Verzerrung der Faktorinputentscheidung
- bei abnehmenden Grenzproduktivitäten der Faktoren ( $F_{LL}, F_{KK} < 0$ ) folgt ineffizient hoher Kapitaleinsatz
- Intuition: Regulierung über Kapitalrendite führt im 'realistischen Fall'  $s > r$  zu einer Substitution von Arbeit durch Kapital, da mit jeder Kapitaleinheit ein Gewinn  $(s - r)$  gemacht wird

empirische Arbeiten für die USA bestätigen den Averch-Johnson Effekt  $\rightarrow$  keine befriedigende Regulierungsform

**aber:** übergangsweise Regulierungsform im deutschen Strom- und Gasmarkt (2005-2008): Obergrenze für Kapitalrendite von 6.5%, ab 2009: *price cap* Regulierung



### 5.2.3 Price cap Regulierung (Anreizregulierung)

- Ausgangspunkt: Littlechild-Gutachten (1982) zur Vorbereitung der Privatisierung von British Telecom (Aufgabe u.a.: Alternative zur rate-of-return Regulierung)
- Konzept: Veränderung des regulierten Preises im Rahmen der allgemeinen Änderung des Preisniveaus ( $RPI$  = retail price index), abzüglich eines unternehmensspezifischen Korrekturfaktors für den Produktivitätsfortschritt ( $X$ )  $\longrightarrow$  Formel:  $RPI - X$
- der Preisabschlag  $X$  wird *ex ante* für eine bestimmte Periode festgelegt; Anpassung von  $X$  in längeren Intervallen (z.B. 5 Jahre)
- Anwendung als Durchschnittsregel auf Güter**bü**ndel des regulierten Unternehmens:

$$\sum_{i=1}^n w_{t-1}^i \left[ \frac{p_t^i - p_{t-1}^i}{p_{t-1}^i} \right] \leq RPI - X$$

mit  $w^i$  als Umsatzgewichten für die Güter  $i$

- zugrundeliegende Überlegung: perfekte Steuerung aufgrund asymmetrischer Information unmöglich; Formel sichert, dass eine gewisse Preisreduktion  $X$ , relativ zum  $RPI$ , an die Konsumenten weiter gegeben wird
- inzwischen dominierende Regulierungsform im Post- und Telekommunikationsbereich

## Beispiel: Regulierung von Postdienstleistungen in Deutschland (bis 2007)

- Festsetzung der Price Caps in Deutschland durch die Bundesnetzagentur mit Sitz in Bonn. Präsident ist Matthias Kurth.
- Im Postbereich lief die letzte Price Cap Periode von 2002-2007. Am Ende dieser Periode lief das Briefmonopol der Deutschen Post AG (DPAG) aus.
- Die Postdienstleistungen waren in mehrere Güterbündel (Körbe) eingeteilt. Wichtig dabei insbesondere:
  - Korb M: Leistungen im Monopol (Postkarte, Briefe bis 100 Gramm)
  - Korb W: Leistungen im Wettbewerbsumfeld (Briefe über 100 Gramm, Einschreiben, Werbebriefe)

Separate Preisobergrenze für jeden Korb verhindern, dass die DPAG die Price Cap in ihren Monopolbereichen durch eine Senkung der Preise im Wettbewerbsumfeld lockern und dadurch Wettbewerbsvorteile erzielen konnte.

- Die X-Faktoren wurden im Jahre 2002 für die gesamte Periode festgelegt: jährlich 1,8% in allen Körben.
- zusätzliche Qualitätsregulierung: 80% aller innerdeutschen Briefe mussten am nächsten Tag am Ziel sein.

## Bewertung der Price Cap Regulierung

unvermeidbare trade-offs:

### 1. Bestimmung des Produktivitätsfortschritts

- im ursprünglichen Konzept durch Verhandlungen zwischen Behörde und reguliertem Unternehmen
- inzwischen zunehmend durch Kostenschätzungen; sobald diese aber nicht auf Basis von *unternehmensunabhängigen* Daten gewonnen werden (z.B. durch Regressionsanalysen) werden Anreize zur Kosteneinsparung wieder gesenkt

### 2. Einbeziehung von unerwarteten Kostenschocks

Berücksichtigung von Änderungen der Inputpreise (Löhne, Rohstoffe) in der Formel wäre 'gerechter', würde aber auch das Problem der asymmetrischen Information wieder einführen und Anreize zur Kosteneinsparung senken  
→ analog zur Cost plus Regulierung (Abschnitt 5.2.1)

### 3. Anreizkompatibilität vs. Qualitätssicherung

keine scharfe Trennung möglich zwischen alternativen Formen von Kosteneinsparungen (durch Effizienzgewinne vs. Qualitätsverschlechterung)

→ ähnliches Problem bei Vergütung von Krankenhausleistungen nach Fallpauschalen (Teil II. der Vorlesung)