Mikroökonomik

Oligopoltheorie

Harald Wiese

Universität Leipzig

Gliederung

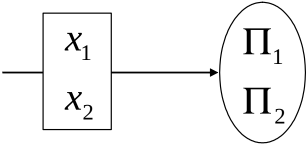
Einführung

- Haushaltstheorie
- Unternehmenstheorie
- Vollkommene Konkurrenz und Wohlfahrtstheorie
- Marktformenlehre
  - Monopol und Monopson
  - Spieltheorie
  - **Oligopoltheorie**
- Externe Effekte und öffentliche Güter

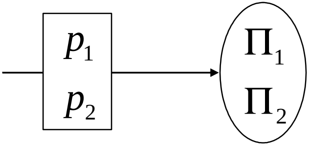
Pareto-optimaler Rückblick

Preis- versus Mengenwettbewerb

Cournot 1838 :



Bertrand 1883 :

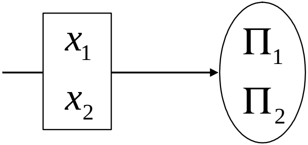


Bertrand kritisiert Cournot, aber Kreps/Scheinkman 1983:

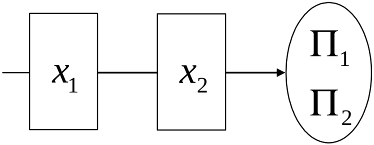
simultaner Kapazitätswettbewerb
$+$ simultaner Preiswettbewerb (Bertrand-Wettbewerb)
$=$ Cournot-Ergebnisse

Simultaner versus sequentieller Wettbewerb

Cournot 1838 :



Stackelberg 1934:



Gewinnfunktion Unternehmen 1 (analog für Unternehmen 2):

$$\begin{aligned} \Pi_1(x_1, x_2) &= p(x_1 + x_2)\, x_1 - C_1(x_1) \\ &= (a - b(x_1 + x_2))\, x_1 - c_1 x_1 \end{aligned}$$

Überblick

- Modelle im Überblick
- Das Bertrand-Modell (simultaner Preiswettbewerb)
- Das Cournot-Modell (simultaner Mengenwettbewerb)
    - Das Cournot-Modell mit zwei Unternehmen
    - Reaktionsfunktionen
    - Cournot-Nash-Gleichgewicht
    - Das Cournot-Modell mit n Unternehmen
    - Komparative Statik
        - Marketing-Aktivitäten
        - Stücksteuer
        - Kostenführerschaft
- Das Stackelberg-Modell (sequentieller Mengenwettbewerb)
- Kartell

Homogene Produkte und das Unterbieten

Definition

Produkte heißen homogen, wenn die Konsumenten keine

- sachlichen,
- zeitlichen oder
- örtlichen

Präferenzen für das Angebot eines Unternehmens haben.

Konsequenzen:

- nur Preise sind wichtig für die Nachfrage
- nur ein Preis, der jeweils günstigste, ist relevant
- knappes Unterbieten lohnt sich sehr
- drohender Preiskampf

Homogene Produkte sind Substitute

Homogene Produkte sind Extremfälle von Substituten.

Definition

Güter 1 und 2 sind Substitute, wenn gilt:
Steigt der Preis von Gut 1, steigt die Nachfrage nach Gut 2.

Beispiele: Butter und Margarine, Autos und Motorräder

Definition

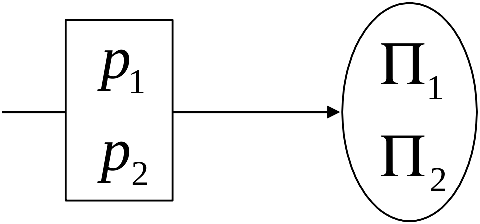
Güter 1 und 2 sind Komplemente, wenn gilt:
Steigt der Preis von Gut 1, sinkt die Nachfrage nach Gut 2.

Beispiele: Kino und Popkorn, linker und rechter Schuh, Hardware und Software ...

Kluger Kopf: Joseph Bertrand

- Joseph Louis François Bertrand (1822 – 1900) war ein französischer Mathematiker und Pädagoge.
- 1883 entwickelte er in Auseinandersetzung mit dem Cournot-Modell den Preiswettbewerb.

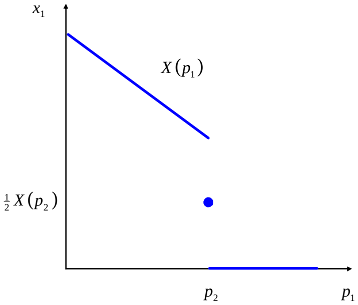
Simultaner Preiswettbewerb = Bertrand-Modell



Nachfragefunktionen

- Annahmen:
  - homogenes Produkt
  - Konsumenten kaufen billigst
  - lineare Nachfrage
- Nachfrage für Unternehmen 1:

$$x_1(p_1,p_2) = \begin{cases} d - ep_1, & p_1 < p_2 \\ \frac{d-ep_1}{2}, & p_1 = p_2 \\ 0, & p_1 > p_2 \end{cases}$$



- Stückkosten c_1:

$$\Pi_1(p_1,p_2) = (p_1 - c_1)x_1(p_1,p_2)$$

Bertrand-Paradox

Lemma

Bei $c := c_1 = c_2 < \frac{d}{e}$ *nur ein Gleichgewicht:* $\left(p_1^B, p_2^B\right) = (c, c)$.

$$\begin{aligned} x_1^B &= x_2^B = \frac{1}{2}X(c) = \frac{d - ec}{2} \\ \Pi_1^B &= \Pi_2^B = 0 \end{aligned}$$

1. $\left(p_1^B, p_2^B\right) = (c, c)$ ist ein Gleichgewicht.
   - höherer Preis —> ?
   - niedrigerer Preis —> ?
2. $\left(p_1^B, p_2^B\right) = (c, c)$ ist das einzige Gleichgewicht.
   - $\left(p_1^B + \Delta p_1, p_2^B\right)$?
   - $\left(p_1^B + \Delta p, p_2^B + \Delta p\right)$?
   - $\left(p_1^B - \Delta p_1, p_2^B\right)$?

Bertrand-Paradox

Warum Paradox: beim Cournot-Modell ist es anders

Problem

Gehen Sie von zwei Unternehmen aus, die identische Stückkosten von 10 Euro haben. Die Strategiemengen (die Preise, die sie wählen können) sind $S_1 = S_2 = \{1, 2, ..., \}$. *Bestimmen Sie zwei Bertrand-Gleichgewichte!*

Bertrand-Paradox

- Theorie wiederholter Spiele
- Unterschiedliche Stückkosten —> was passiert dann?
- Preiskartell —> Vereinbarung, Monopolpreise zu setzen
- Nicht-homogene Produkte

Das Cournot-Modell mit zwei Unternehmen

- Unternehmen legen ihre Angebotsmengen simultan fest
- Outputmengen: $x_1 \geq 0$ und $x_2 \geq 0$
- Lösungsschritte:
  - Bestimmung der Reaktionsfunktionen
  - Schnittpunkt der Reaktionsfunktionen
  - Cournot-Nash-Gleichgewicht $\left(x_1^C, x_2^C\right)$:

$$x_1^C \overset{!}{=} x_1^R\left(x_2^C\right) \text{ und } x_2^C \overset{!}{=} x_2^R\left(x_1^C\right)$$

Erinnerung: Reaktionsfunktion und Nash-Gleichgewicht

Jäger 2

		Hirsch	Hase
Jäger 1	Hirsch	5, 5	0, 4
	Hase	4, 0	4, 4

	Hirsch	Hase
Hirsch	5, 5 $\boxed{1}$	0, 4
Hase	4, 0	4, 4 $\boxed{1}$

	Hirsch	Hase
Hirsch	5, 5 $\boxed{1}\boxed{2}$	0, 4
Hase	4, 0	4, 4 $\boxed{1}\boxed{2}$

Reaktionsfunktion beim Mengenwettbewerb I

$$\frac{\partial \Pi_2(x_1, x_2)}{\partial x_2} = MR_2(x_2) - MC_2(x_2) = a - 2bx_2 - bx_1 - c_2 \overset{!}{=} 0$$

bzw.

$$MR_2(x_2) = a - 2bx_2 - bx_1 \overset{!}{=} c_2 = MC_2(x_2)$$

Auflösen nach x_2 ergibt die Reaktionsfunktion von Unternehmen 2:

$$x_2^R(x_1) = \frac{a - c_2}{2b} - \frac{1}{2}x_1$$

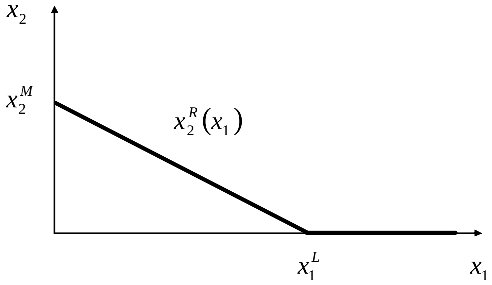
Aber für $x_1 > \frac{a-c_2}{b} = x_1^L$ möchte 2 die Menge null anbieten. Denn

$$p\left(x_1^L\right) = a - bx_1^L = c_2$$

Reaktionsfunktion beim Mengenwettbewerb II

Also

$$x_2^R(x_1) = \begin{cases} \frac{a-c_2}{2b} - \frac{x_1}{2}, & x_1 < \frac{a-c_2}{b} = x_1^L \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$



Annahme: Durchschnittskosten c_1 und c_2 so ähnlich, dass beide im Gleichgewicht anbieten werden.

Cournot-Nash-Gleichgewicht

- Reaktionsfunktion von Unternehmen 1

$$x_1 = x_1^R(x_2) \overset{!}{=} \frac{a - c_1}{2b} - \frac{x_2}{2}$$

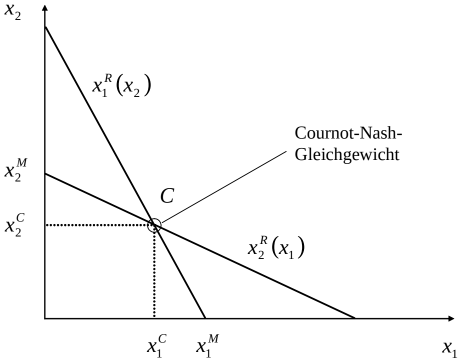
- Reaktionsfunktion von Unternehmen 2

$$x_2 = x_2^R(x_1) \overset{!}{=} \frac{a - c_2}{2b} - \frac{x_1}{2}$$

- Zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten lösen: Cournot-Nash-Gleichgewicht

$$\left(x_1^C, x_2^C\right) = \left(\frac{1}{3}\frac{a - 2c_1 + c_2}{b}, \frac{1}{3}\frac{a - 2c_2 + c_1}{b}\right)$$

Cournot-Nash-Gleichgewicht



Problem

$p(X) = 20 - X$. $c = 0$

Cournot-Nash-gleichgewicht

Monopolmenge?

Konzentrationsraten

- Absatzmenge von Unternehmen i : x_i
- Absatzmenge aller Unternehmen am Markt: X
- Marktanteil von Unternehmen i :

$$s_i := \frac{x_i}{X},$$

Konzentrationsrate C_k addiert die Marktanteile der k größten Unternehmen:
$s_1 \geq s_2 \geq ...$ und

$$C_k = \sum_{i=1}^{k} s_i$$

Konzentrationsraten

Problem

Bestimmen Sie die C_2-Konzentrationsrate für die folgenden Märkte:

1. *zwei Unternehmen mit gleichen Marktanteilen.*
2. *drei Unternehmen mit den Marktanteilen* $s_1 = 0,8$, $s_2 = 0,1$ *und* $s_3 = 0,1$
3. *drei Unternehmen mit den Marktanteilen* $s_1 = 0,6$, $s_2 = 0,2$ *und* $s_3 = 0,2$

Konzentrationsraten und Marktbeherrschung

§ 19 (3) GWB (Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen) vermutet, „dass ein Unternehmen marktbeherrschend ist, wenn es einen Marktanteil von mindestens einem Drittel hat. Eine Gesamtheit von Unternehmen gilt als marktbeherrschend, wenn sie

1. aus drei oder weniger Unternehmen besteht, die zusammen einen Marktanteil von 50 vom Hundert erreichen oder
2. aus fünf oder weniger Unternehmen besteht, die zusammen einen Marktanteil von zwei Dritteln erreichen [...]"

Man kann diese Bedingungen mithilfe der Konzentrationsraten C_1 bzw. C_k ausdrücken. Beispielsweise bedeutet ein Markteinanteil von mindestens einem Drittel durch ein Unternehmen $C_1 \geq 33,33\%$.

Problem

Drücken Sie die Bedingungen dafür, dass vier Unternehmen marktbeherrschend sind, mithilfe einer Konzentrationsrate aus!

Monopolkommission

Die Monopolkommission hat den gesetzlichen Auftrag, in regelmäßigen Abständen über den Stand und die Entwicklung der Konzentration in der deutschen Wirtschaft zu berichten. Diese Berichterstattung (Anlageband zum Hauptgutachten) bezieht sich immer auf die Größen

- Gesamtumsatz der Branche (pX),
- Anzahl der Unternehmen/Anbieter in der Branche (n),
- C_3-, C_6-, C_{10}-, C_{25}-, C_{50}- und C_{100}-Konzentrationsraten,
- Herfindahl-Index (auch als absoluter Herfindahl-Hirschman-Index HHI bezeichnet) und
- Variationskoeffizient (auch als relativer Herfindahl-Index VK bezeichnet).

Herfindahl-Index I

Definition (Herfindahl-Index)

$$H = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{x_i}{X}\right)^2 = \sum_{i=1}^{n} s_i^2$$

Beispiele:

- Monopol
  —> Herfindahl-Index 1
- Zwei Unternehmen mit Marktanteilen 90% und 10%
  —> Herfindahl-Index $0,90^2 + 0,10^2 = 0,82$.

Herfindahl-Index II

Problem

Welchen Wert hat der Herfindahl-Index bei n gleich großen Unternehmen?

Problem

Welcher Markt ist konzentrierter,

- *einer mit zwei gleich großen Unternehmen,*
- *einer mit drei Unternehmen mit Marktanteilen von* $0,8$, $0,1$ *und* $0,1$ *oder*
- *einer mit drei Unternehmen mit Marktanteilen von* $0,6$, $0,2$ *und* $0,2$*?*

Herfindahl-Index III

V = Varianz = normierte Abweichung vom Mittelwert:

$$V = \frac{\text{Standardabweichung}}{\text{Mittelwert}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \frac{X}{n}\right)^2}}{\frac{X}{n}}$$

Der Herfindahl-Index ist groß, wenn die Varianz groß ist und wenn die Anzahl der Unternehmen klein ist:

$$H = \frac{1+V^2}{n}.$$

Der Lerner'sche Machtindex im Oligopol

- Bei n Unternehmen ergibt sich die insgesamt produzierte Menge X als Summe
$$X = x_1 + x_2 + ... + x_n.$$
- Bedingung für das Gewinnmaximum für Unternehmen i:
$$MR\left(x_i\right) = p\left(X\right) + x_i \frac{dp}{dX}\frac{\partial X}{\partial x_i} \overset{!}{=} MC\left(x_i\right)$$
- Aufgrund von $\frac{\partial X}{\partial x_1} = 1$ kann man die Amoroso-Robinson-Relation herleiten:
$$MR\left(x_i\right) = p + x_i \frac{dp}{dX} = p\left(1 + \frac{x_i}{X}\frac{X}{p}\frac{dp}{dX}\right) = p\left(1 + \frac{s_i}{\varepsilon_{X,p}}\right).$$
- $\frac{\varepsilon_{X,p}}{s_i}$: unternehmensspezifische Nachfrageelastizität

Der Lerner'sche Machtindex im Oligopol

Der Lerner'sche Monopolgrad für ein einzelnes Unternehmen i im Oligopol beträgt unter Verwendung der Amoroso-Robinson-Relation

$$\frac{p - MC_i}{p} \overset{!}{=} \frac{p - MR(x_i)}{p} = \frac{p - p\left(1 - \frac{s_i}{\left|\varepsilon_{X,p}\right|}\right)}{p} = \frac{s_i}{\left|\varepsilon_{X,p}\right|}.$$

Also $p \overset{!}{=} MC$, falls

- $s_i = 0$ (ganz kleines Unternehmen)
- $\left|\varepsilon_{X,p}\right| = \infty$ (horizontale Nachfrage)

Simultaner Mengenwettbewerb mit n Unternehmen

Der Lerner'sche Monopolgrad im Oligopol

- Der Lerner'sche Monopolgrad für die gesamte Branche beträgt

$$\sum_{i=1}^{n} s_i \frac{p - MC_i}{p} = \sum_{i=1}^{n} s_i \frac{s_i}{\left|\varepsilon_{X,p}\right|} = \frac{1}{\left|\varepsilon_{X,p}\right|} \sum_{i=1}^{n} s_i^2 = \frac{H}{\left|\varepsilon_{X,p}\right|}.$$

- Der Monopolgrad der gesamten Branche ist damit umso höher,
    - je unelastischer die Marktnachfrage, d. h. je niedriger $\left|\varepsilon_{X,p}\right|$,
    - je höher die Konzentration der Marktanteile, d. h. je höher H.

Komparative Statik: Marketing-Aktivitäten

$$
\begin{aligned}
X^C &= x_1^C + x_2^C = \frac{1}{3b}(2a - c_1 - c_2), p^C = \frac{1}{3}(a + c_1 + c_2), \\
\Pi_1^C &= \frac{1}{9b}(a - 2c_1 + c_2)^2, \Pi_2^C = \frac{1}{9b}(a - 2c_2 + c_1)^2, \\
\Pi^C &= \Pi_1^C + \Pi_2^C < \Pi^M.
\end{aligned}
$$

Die Gewinne beider Unternehmen hängen positiv von a und negativ von b ab.

Gemeinsame Werbeaktivitäten einer gesamten Branche:

- Blumen als „schönste Sprache der Welt"
- CMA: „Die Milch macht's"
  (Die CMA Centrale Marketing-Gesellschaft wird infolge eines Urteils des Bundesverfassungsgerichts vom 3. Februar 2009 liquidiert.)

Komparative Statik: Stücksteuer I

Problem

Zwei Unternehmen verkaufen Benzin mit Stückkosten von $c_1 = 0.2$ *bzw.* $c_2 = 0.5$. *Die inverse Nachfragefunktion lautet* $p(X) = 5 - 0,5X$.

1. *Bestimmen Sie das Cournot-Gleichgewicht und den resultierenden Marktpreis!*
2. *Die Regierung erhebt nun eine Stücksteuer* t *auf Benzin. Wie beeinflusst diese den Preis, den die Konsumenten zu zahlen haben?*

Komparative Statik: Stücksteuer II

Problem

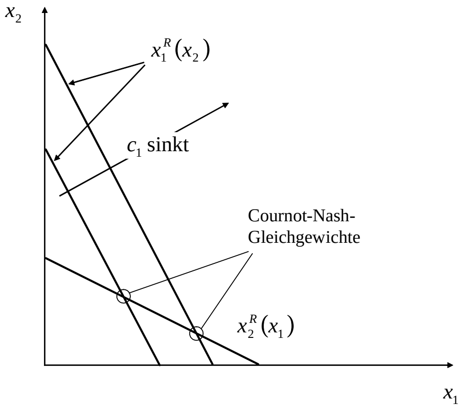
Zwei Unternehmen verkaufen Benzin mit Stückkosten von $c_1 = 0.2$ *bzw.* $c_2 = 0.5$. *Die inverse Nachfragefunktion lautet* $p(X) = 5 - 0,5X$.

1. *Bestimmen Sie das Cournot-Gleichgewicht und den resultierenden Marktpreis!*
2. *Die Regierung erhebt nun eine Stücksteuer* t *auf Benzin. Wie beeinflusst diese den Preis, den die Konsumenten zu zahlen haben?*

1. $x_1^C = 3.4$, $x_2^C = 2.8$ und $p^C = 1.9$
2. $p^C = 1.9 + \frac{2}{3}t$. Differenzierung nach t : $\frac{dp^C}{dt} = \frac{2}{3}$, d.h. eine Steuererhöhung um einen Euro führt zu einer Preiserhöhung von 66 Cents.

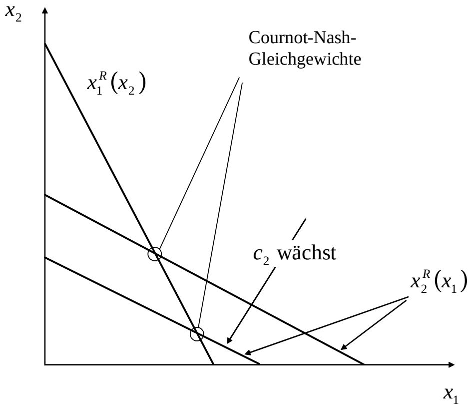
Komparative Statik: Reduzierung der eigenen Kosten I

- Kostenersparnis
- FuE



Komparative Statik: Erhöhung der Kosten des Rivalen

- Sabotage
- Umweltanforderungen auch beim Konkurrenten



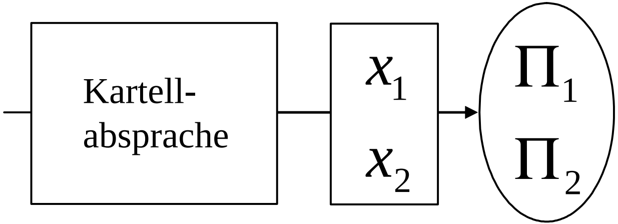
Komparative Statik: Erhöhung der Kosten des Rivalen II

- Der Bus-Fernlinienverkehr ist in Deutschland seit den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts zum Schutz der Bahn untersagt.
- Mittlerweile sind Fernbus-Linien zugelassen.
- Deutsche Bahn fordert eine Mautpflicht für Busse auf Autobahnen. Die Bahn sieht in der Maut ein Instrument zur Wettbewerbsgleichheit mit der Schiene, auf der Trassenpreise entrichtet werden müssen.

Simultaner Mengenwettbewerb: Unternehmenspolitische Schlussfolgerungen

1. Die Marktstruktur eines Dyopols ist nur zu erwarten, falls der Marktzutritt für weitere Unternehmen blockiert ist. Andernfalls würde der Branchengewinn potentielle Konkurrenten anlocken. Blockiert sein kann der Markteintritt aufgrund nicht wettbewerbsfähiger Kostenstrukturen oder aufgrund gesetzlicher Bestimmungen.
2. Gleichmäßige Kostenreduktion für alle, z.B. bei branchenbezogenen
    - Tarifverhandlungen
    - Deregulierungsforderungen
    - Forderungen nach staatlicher Technologieförderung
3. Branchenbezogene Marketingmaßnahmen (siehe oben)
4. Widerstreitende Interessen in Bezug auf individuelle Kosten (siehe oben)

Kartellvertrag zwischen Dyopolisten I



Kartellvertrag zwischen Dyopolisten II

Eine Kartellabsprache muss Festlegungen zu wenigstens drei Punkten treffen:

1. *Verteilung des Kartellgewinns:*
   Jedem Kartellmitglied muss wenigstens ein Gewinn in Höhe des Cournot-Dyopolgewinns zugesichert werden ($\Pi_i \geq \Pi_i^C$; $i = 1, 2$). Die Verteilung des darüber hinaus aus dem Kartellgewinn verbleibenden Betrages ergibt sich aus dem Verhandlungsgeschick der Unternehmen.
2. *Produktion der Kartellmenge:*
   Es muss geregelt werden, wer welchen Anteil der Kartellmenge produziert.
3. *Kontroll- und Sanktionsmechanismen:*
   Es sind die Kontroll- und Sanktionsmechanismen festzulegen, die im Falle eines Bruchs der Kartellvereinbarung greifen sollen.

Kartellvertrag zwischen Dyopolisten III

Kartellgewinn

$$\begin{aligned}\Pi_{1,2}(x_1,x_2) &:= \Pi_1(x_1,x_2)+\Pi_2(x_1,x_2)\\ &= p(x_1+x_2)\cdot(x_1+x_2)-C_1(x_1)-C_2(x_2)\,.\end{aligned}$$

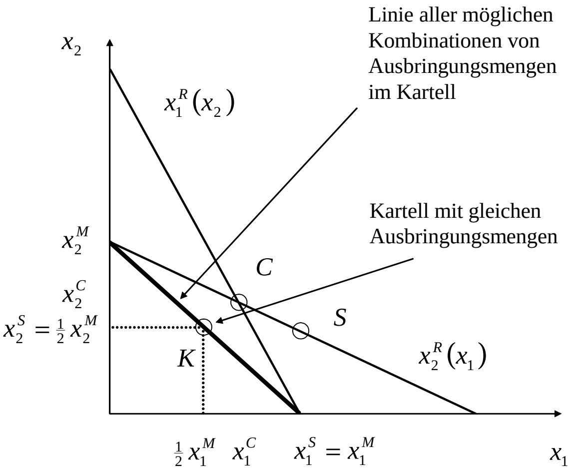
mit den Maximierungsbedingungen

$$\begin{aligned}\frac{\partial\Pi_{1,2}}{\partial x_1} &= p+\frac{dp}{dX}(x_1+x_2)-\frac{dC_1}{dx_1}\stackrel{!}{=}0 \text{ und}\\ \frac{\partial\Pi_{1,2}}{\partial x_2} &= p+\frac{dp}{dX}(x_1+x_2)-\frac{dC_2}{dx_2}\stackrel{!}{=}0\end{aligned}$$

- Gleiche Grenzkosten (wie in "ein Markt, zwei Betriebsstätten")
- Negative Externalität $\frac{\partial\Pi_2}{\partial x_1}<0$ im Cournot-Modell wird im Kartellvertrag berücksichtigt —> $\frac{dp}{dX}x_2<0$

Kartell

Die Kartelllösung



Kartell

Der Bruch der Kartellabsprache

- Die Optimalbedingung für Unternehmen 1 lautet:

$$\underbrace{p\left(x_1+x_2\right)+x_1\frac{dp}{dX}-MC_1\left(x_1\right)}_{\text{Grenzgewinn bei einseitiger Mengenerhöhung}}=-x_2\frac{dp}{dX}>0.$$

- Ein Verhalten gemäß der Kartellvereinbarung ist kein Gleichgewicht des betrachteten Spiels!
- Instabilität des Kartells (bzw. der Anreiz zum Kartellbetrug)

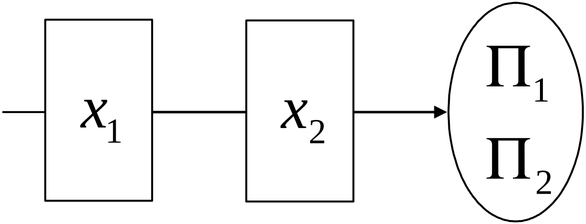
Kartell

Der Bruch der Kartellabsprache

Im einfachen Fall von nur zwei Strategien lässt sich der Anreiz zum Kartellbetrug als Gefangenen-Dilemma darstellen:

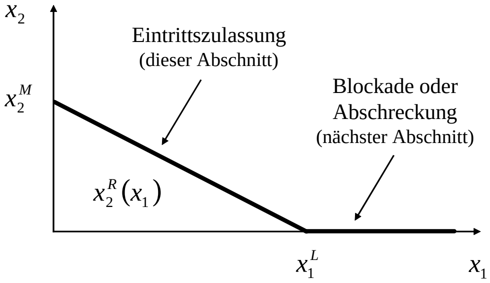
		Unternehmen 2	
		kooperiert $x_2 = 2$	betrügt $x_2 = 3$
Unternehmen 1	kooperiert $x_1 = 2$	$(8, 8)$	$(6, 9)$
	betrügt $x_1 = 3$	$(9, 6)$	$(7, 7)$

Das Stackelberg-Modell



Rückwärtsinduktion:

- Reaktionsfunktion von Unternehmen 2
- Einsetzen der Reaktionsfunktion in die Gewinnfunktion von Unternehmen 1
- Maximieren für Unternehmen 1



Hier erst macht das Wort „Reaktionsfunktion“ Sinn.
Blockade oder Eintrittsabschreckung —> Pfähler/Wiese

Das Stackelberg-Modell

Probleme

Problem

Wie hoch ist $\frac{d\left(x_1+x_2^R(x_1)\right)}{dx_1}$ *im Cournot-Modell und wie hoch ist es im Stackelberg-Modell?*

Problem

Welche Interpretation hat $\frac{dx_2^R(x_1)}{dx_1}$ *im Stackelberg-Modell? Welchen Wert hat dieser Ausdruck bei der inversen linearen Nachfragefunktion* $p(X) = a - bX$*?*

Rezept: Wie man das Stackelberg-Modell löst I

$$\begin{aligned}\Pi_1(x_1, x_2) &= (a - b(x_1 + x_2))\, x_1 - c_1 x_1 \\ \Pi_2(x_1, x_2) &= (a - b(x_1 + x_2))\, x_2 - c_2 x_2\end{aligned}$$

- Der Führer zieht zuerst, x_1.
- Der Folger beobachtet x_1 und wählt dann

$$x_2^R(x_1) = \underset{x_2}{\operatorname{argmax}}\, \Pi_2(x_1, x_2) = \frac{a - c_2}{2b} - \frac{1}{2} x_1$$

- Das Führerunternehmen 1 sieht die Reaktion voraus und arbeitet daher mit dieser reduzierten Gewinnfunktion:

$$\Pi_1(x_1) := \Pi_1\left(x_1, x_2^R(x_1)\right) = p\left(x_1 + x_2^R(x_1)\right) x_1 - c_1 x_1$$

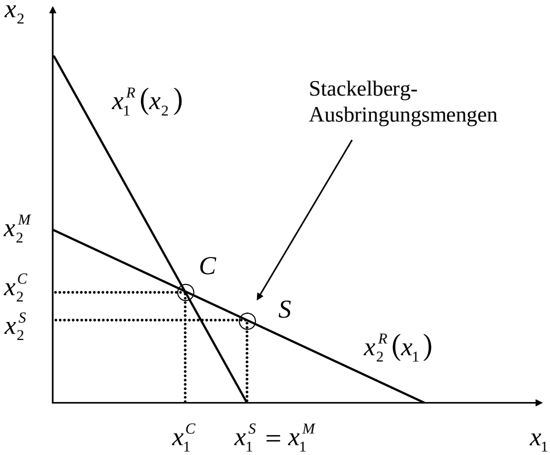
Rezept: Wie man das Stackelberg-Modell löst II

- Mengen, die sich bei Rückwärtsinduktion ergeben:

$$\begin{aligned} x_1^S &:= \arg\max_{x_1} \Pi_1(x_1), \\ x_2^S &:= x_2^R\left(x_1^S\right) \end{aligned}$$

- Unternehmen 1 wählt den gewinnmaximalen Punkt auf der Reaktionskurve des Folgers.

Rezept: Wie man das Stackelberg-Modell löst III



Rezept: Wie man das Stackelberg-Modell löst IV

$$\Pi_1(x_1) := \Pi_1\left(x_1, x_2^R(x_1)\right) = p\left(x_1 + x_2^R(x_1)\right)x_1 - c_1 x_1$$

$$\begin{aligned}
& MR_1(x_1) \\
= \quad & a - b\left(x_1 + x_2^R(x_1)\right) + x_1(-b) + x_1(-b)\left(-\frac{1}{2}\right) \\
= \quad & a - b\left(x_1 + \frac{a-c_2}{2b} - \frac{1}{2}x_1\right) + x_1(-b) + x_1(-b)\left(-\frac{1}{2}\right) \\
= \quad & a - bx_1 - \frac{b(a-c_2)}{2b} \overset{!}{=} c_1 = MC_1(x_1)
\end{aligned}$$

$$x_1^S = \frac{a - 2c_1 + c_2}{2b}, x_2^S := x_2^R\left(x_1^S\right) = \frac{a + 2c_1 - 3c_2}{4b}$$

Rezept: Wie man das Stackelberg-Modell löst V

$$X^S := x_1^S + x_2^S = \frac{1}{4}\frac{3a - 2c_1 - c_2}{b}$$

$$p\left(X^S\right) = aX^S - b = \frac{1}{4}\left(a + 2c_1 + c_2\right)$$

$$\Pi_1^S = \frac{1}{8}\frac{\left(a + c_2 - 2c_1\right)^2}{b}, \Pi_2^S = \frac{1}{16}\frac{\left(a - 3c_2 + 2c_1\right)^2}{b}$$

Das Stackelberg-Modell

Problem

Richtig oder falsch? Der Gewinn des Stackelberg-Führers kann nicht niedriger sein, als sein Gewinn im Cournot-Dyopol wäre.

Problem

$p(X) = 20 - X.\ c = 0$

Stackelberg-Mengen

Zentrale Hörsaalübungen

Aufgabe Q.5.1.
Zwei Unternehmen A und B
$p(Q) = 48 - Q$
$c = 12$

a) Reaktionsfunktionen beider Oligopolisten?
   Graphik!
   Cournot-Mengen?
b) A ist Stackelberg-Führer
   Stackelberg-Mengen?
c) Kartell-Lösung?
d) Welche Menge bei vollkommener Konkurrenz $(p = MC)$?
   Warum nennt man die
   - Cournot- auch Zwei-Drittel- und
   - die Stackelberg- auch Drei-Viertel-Lösung?