Kapitel 8:

Unvollständiger Wettbewerb

Literatur

Varian, Grundzüge der Mikroökonomik: Kap. 24, 25, 27

Varian, Mikroökonomie: Kap. 14, 16

8.1 Motivation: Industrieökonomik und Wohlfahrt

Bisher:

Märkte mit *vollständigem Wettbewerb*, dadurch preisnehmendes Verhalten von Anbietern, Nachfragern.

Jetzt:

Märkte mit *unvollständigem Wettbewerb*, dadurch Marktmacht, d.h. die Möglichkeit, Preise zu setzen.

Betrachte Märkte mit wenigen Anbietern und vielen Nachfragern.

Relevanz

1. Positive Relevanz: Industrieökonomik
   - Strategisches Verhalten von Unternehmen
   - Erklärung von Marktstruktur und Preisen
2. Normative Relevanz:
   - Ist das Marktgleichgewicht bei unvollständigem Wettbewerb Pareto-optimal?
   - Verteilung von Konsumenten- und Produzentenrente

8.2 Nachfrage und Preis-Absatz-Funktion

Annahme 8.1

Die Nachfrager sind Preisnehmer.

- Das Verhalten der Nachfrager wird durch eine *aggregierte Nachfragefunktion* beschrieben:

$$D(p).$$

- Die Nachfragefunktion $D(p)$ sei streng monoton fallend im Preis p.

- Die *Nachfragefunktion* hat eine Umkehrfunktion, die *Preis-Absatz-Funktion*,

$$P(y) := D^{-1}(y).$$

Beispiel 8.1 *Lineare Nachfragefunktion*

Für $A, B > 0$ sei die *Nachfragefunktion*:

$$D(p) = \max\{0, A - B \cdot p\}.$$

Die *Preis-Absatz-Funktion* ist dann

$$P(y) = \max\{0, \frac{A}{B} - \frac{1}{B} \cdot y\}.$$

Bemerkung:

Für die *Elastizitäten* der Nachfrage- bzw. Preis-Absatz-Funktion gilt:

$$\eta_D(p) := D'(p) \cdot \frac{p}{D(p)} = \frac{-B \cdot p}{A - B \cdot p}$$

$$\eta_P(y) := P'(y) \cdot \frac{y}{P(y)} = \frac{-y}{A - y}$$

Es gilt:

$$\eta_P(D(p)) = \frac{-(A - B \cdot p)}{A - (A - B \cdot p)} = \frac{A - B \cdot p}{-B \cdot p} = \frac{1}{\eta_D(p)}$$

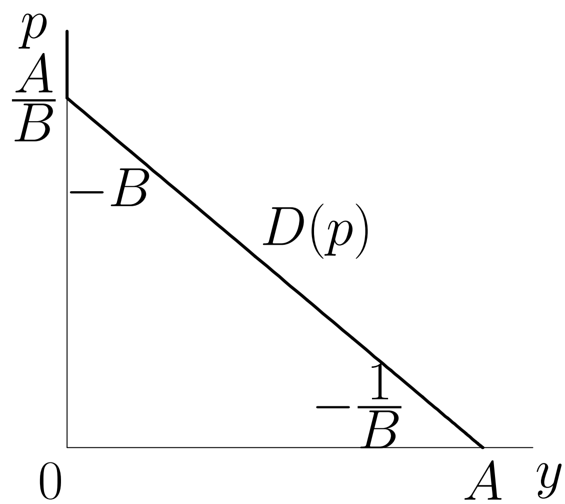

Abbildung 8.1 Nachfragefunktion

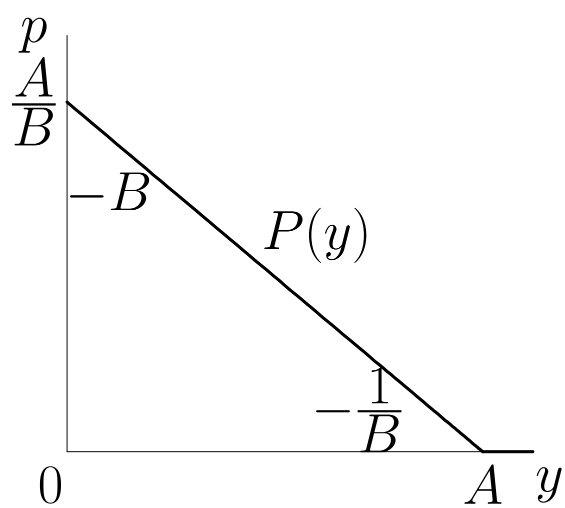

Abbildung 8.2 Preis-Absatz-Funktion

8.3 Monopol

Ein gewinnmaximierender monopolistische Anbieter wählt (p, y) so, dass

$$\pi := \overbrace{p \cdot y}^{\textit{Erlös}} - \overbrace{c(y)}^{\textit{Kosten}}$$

unter der Nebenbedingung

$$y \leq D(p)$$

maximiert wird.

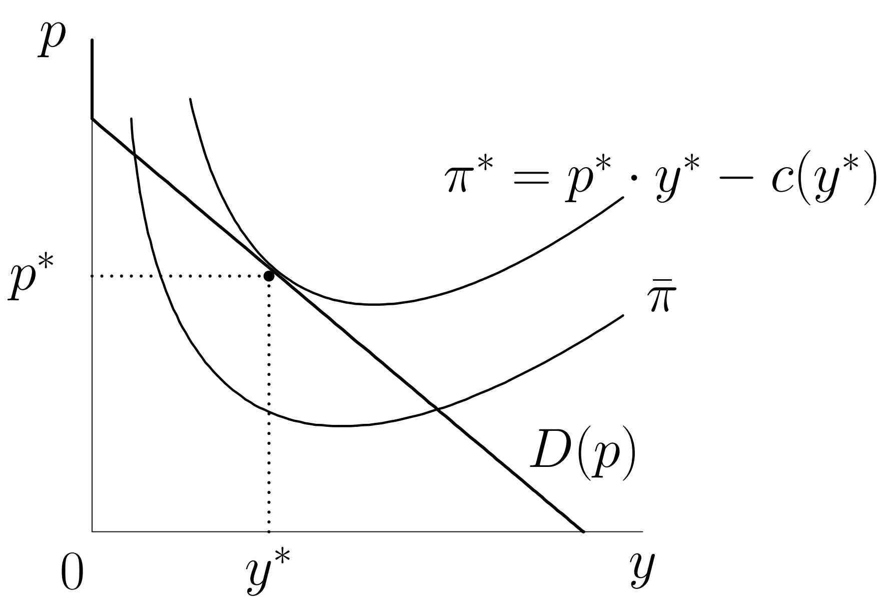

Abbildung 8.3 Gewinnmaxmierung im Monopol (1)

Lagrangefunktion:

$$\mathcal{L}(p, y; \lambda) = p \cdot y - c(y) + \lambda \cdot [D(p) - y]$$

Bedingungen erster Ordnung:

$$\begin{aligned}
\frac{\mathcal{L}}{\partial p}(p^*, y^*; \lambda^*) &= \; y^* + \lambda^* \cdot D'(p^*) &= 0 \\
\frac{\mathcal{L}}{\partial y}(p^*, y^*; \lambda^*) &= \; p^* - c'(y^*) - \lambda^* &= 0 \\
\frac{\mathcal{L}}{\partial \lambda}(p^*, y^*; \lambda^*) &= \; D(p^*) - y^* &= 0
\end{aligned}$$

Auflösen:

$$\frac{p^* - c'(y^*)}{p^*} = \frac{1}{\mid \eta_D(p^*) \mid}$$

Interpretation:

Der gewinnmaximierende relative Preisaufschlag auf die Grenzkosten ist gegeben durch die inverse Nachfrageelastizität.

Bemerkungen:

- Der Monopolpreis p^* übersteigt die Grenzkosten c' und ist um so höher, je geringer (betragsmäßig) die Nachfrage–Elastizität η_D ist.
- LERNER schlug 1934 vor, die Differenz zwischen dem Monopolpreis p^* und den Grenzkosten c' für den Output eines Monopolisten zu messen und als Maß für die Marktmacht des Monopolisten zu verwenden.

  Der relative Preisaufschlag $(p^* - c')/p^*$ wird deshalb auch als *Lerner–Index bezeichnet.*

Alternative Darstellung des Optimierungsproblems des Monopolisten:

$$\max_y \ \pi := \overbrace{P(y)}^{p} \cdot y - c(y).$$

mit $r(y) := P(y) \cdot y =$ Erlös

Bedingung erster Ordnung:

Grenzerlös $\quad r'(y^*) = c'(y^*) \quad$ *Grenzkosten*

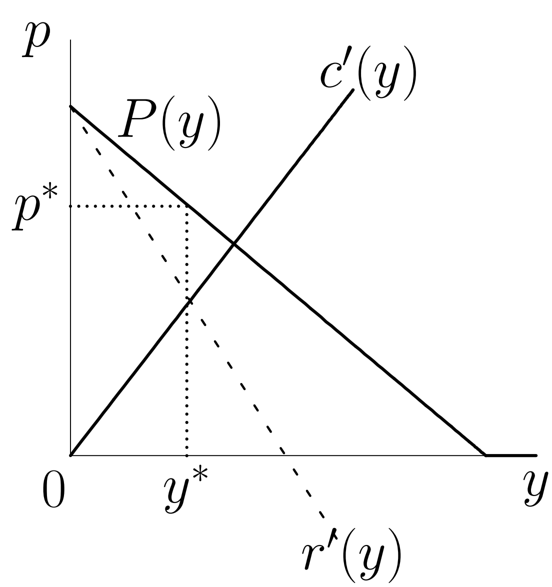

Abbildung 8.4 Gewinnmaxmierung im Monopol (2)

Bemerkung:

$$\begin{array}{lrcl} \text{Erlös} & r(y) & = & P(y) \cdot y \\ \text{Grenzerlös} & r'(y) & = & P'(y) \cdot y + P(y) \end{array}$$

Vergleiche:

Bei *vollständigem Wettbewerb* ist $P(y) = p$ konstant und damit $P'(y) = 0$. Also:

$$\text{Grenzerlös} \quad r'(y) = p \quad \text{Preis}$$

Im *Monopol* ist

$$\begin{aligned} r'(y) &= P(y) + P'(y) \cdot y \\ &= P(y) \cdot \left[1 + P'(y) \cdot \frac{y}{P(y)}\right] \\ &= P(y) \cdot [1 + \eta_P(y)] \\ &= P(y) \cdot \left[1 + \frac{1}{\eta_D(\cdot)}\right] \\ &< P(y) \end{aligned}$$

Beachte:

1. Der *Preis* ist in einem monopolistischen Markt im allgemeinen *höher als in* einem *Wettbewerbsmarkt*.

2. Die gehandelte *Menge* ist in einem monopolistischen Markt im allgemeinen *niedriger als* in einem *Wettbewerbsmarkt*.

Ineffizienz des Monopols

- Die *Ineffizienz des Monopols* zeigt sich daran, dass der Monopolist zu einem Preis anbietet, der die Grenzkosten der Produktion übersteigt.
- Der *Effizienzverlust durch ein Monopol* kann durch den *Wohlfahrtsverlust* des Monopol-Gleichgewichts (y^*, p^*) im Vergleich zum Wettbewerbsgleichgewicht (y^W, p^W) gemessen werden.

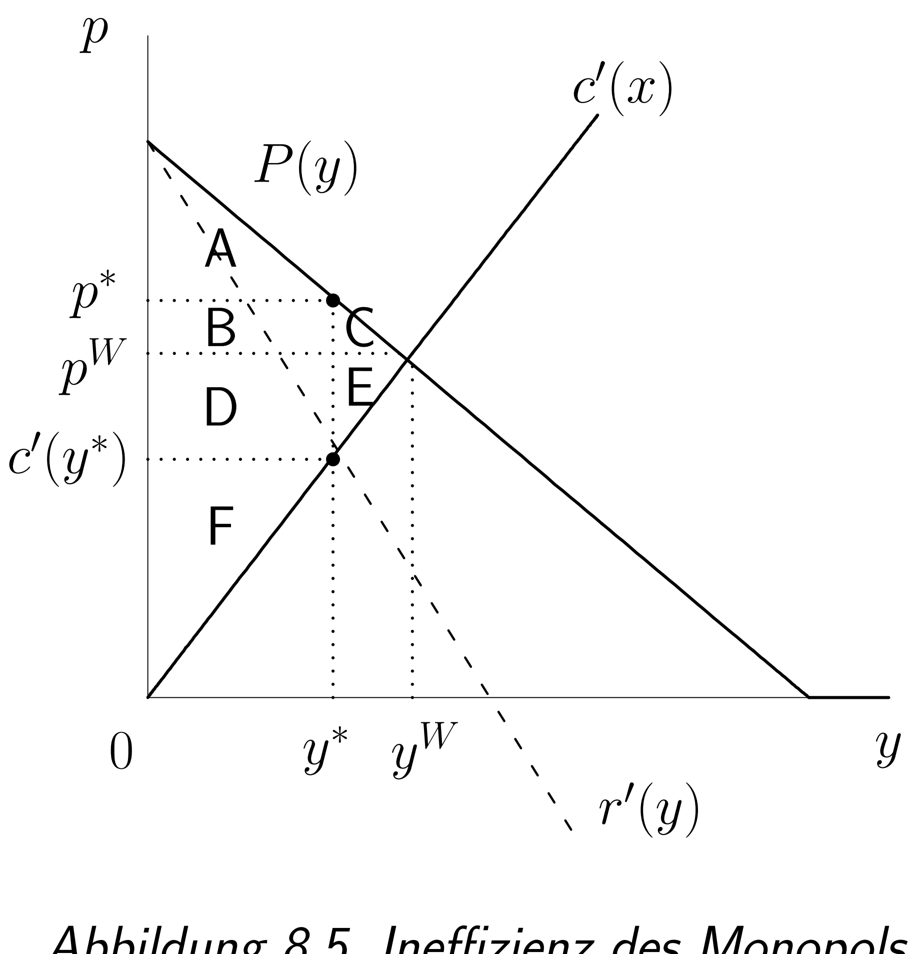

Abbildung 8.5 Ineffizienz des Monopols

Wettbewerbsgleichgewicht:

- Gleichgewicht (y^W, p^W)
- Konsumentenrente $= A + B + C$
- Produzentenrente $= D + E + F$
- Pareto-effizient (Erstes Wohlfahrtstheorem)

Monopolgleichgewicht:

- Gleichgewicht (y^*, p^*)
- Konsumentenrente $= A$
- Produzentenrente $= B + D + F$
- Pareto-Ineffizienz:
  Ein Pareto-Verbesserung ist möglich, indem $y^W - y^*$ Haushalte zum Preis p^W bedient werden.

Wohlfahrtsverlust des Monopols im Vergleich zum Wettbewerbsgleichgewicht:

- Gleichgewicht: $y^* < y^W$ und $p^* > p^W$
- Veränderung der Konsumentenrente $= -B - C$
- Veränderung der Produzentenrente $= +B - E$
- gesamte Wohlfahrtsveränderung $= -C - E < 0$

8.4 Preisdiskriminierung

Man unterscheidet drei Arten der Preisdiskriminierung (auch: Preisdifferenzierung) durch einen Monopolisten.

1. *Preisdiskriminierung ersten Grades ("Perfekte Preisdiskriminierung"):*

   Jedem Nachfrager kann für jede nachgefragte Einheit ein eigener Preis berechnet werden.

   - persönlicher Reservationspreis

2. *Preisdiskriminierung zweiten Grades ("Nicht-lineare Tarife"):*

   Nachgefragte Einheiten können zu unterschiedlichen Preisen verkauft werden.

   - Grundpreis plus variabler Leistungs(Grenzkosten)preis
   - Tages-, Nacht-, Wochenendtarife
   - Mengenrabatte

3. *Preisdiskriminierung dritten Grades ("Diskriminierung nach Verbrauchergruppen"):*

   Gruppen von Nachfragern können unterschiedliche Preise berechnet werden.

   - Studenten- und Rentnerpreise
   - Regionale Märkte

Preisdiskriminierung dritten Grades

Voraussetzung:

Der Monopolist kann die Nachfrage in *Marktsegmente* aufspalten, unter denen Zwischenhandel ausgeschlossen ist.

Optimierungsproblem des Monopolisten:

$$\begin{aligned} \max_{y_1, y_2} \ \pi \ &:= \ r(y_1) + r_2(y_2) - c(y_1 + y_2) \\ &= \ P_1(y_1) \cdot y_1 + P_2(y_2) \cdot y_2 - c(y_1 + y_2) \end{aligned}$$

Bedingungen erster Ordnung:

(i) $r_1'(y_1^*) = r_2'(y_2^*) = c'(y_1^* + y_2^*)$,

(ii) $p_1^* = P_1(y_1^*)$,

(iii) $p_2^* = P_2(y_2^*)$.

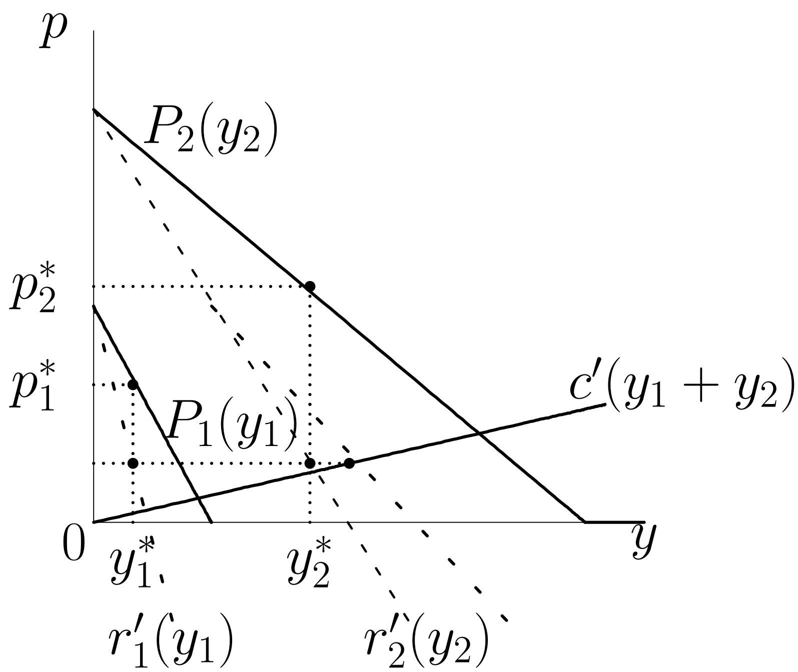

Abbildung 8.6 Preisdifferenzierung dritten Grades

$$r_1'(y_1^*) = r_2'(y_2^*) = c'(y_1^* + y_2^*),$$

$$p_1^* \cdot \left[1 + \frac{1}{\eta_D(p_1^*)}\right] = p_2^* \cdot \left[1 + \frac{1}{\eta_D(p_2^*)}\right] = c'(y_1^* + y_2^*).$$

Der *Preis* des Gutes ist *umso höher, je niedriger* die *Nachfrageelastizität des Teilmarktes* ist:

$$p_1^* > p_2^* \;\Leftrightarrow\; |\eta_D(p_1^*)| < |\eta_D(p_2^*)|$$

8.5 Duopol

Nicht nur Monopolisten können den Preis beeinflussen. Marktmacht liegt immer dann vor, wenn *relativ wenige* Unternehmungen den Markt beherrschen ("Oligopol").

Einfachster Fall:

Zwei Unternehmen, die in strategischem Wettbewerb stehen ("Duopol").

Klassifikation:

1. Simultane (nicht-kooperative) Strategienwahl
   - Preis-Wettbewerb: *Bertrand-Duopol*
   - Mengen-Wettbewerb: *Cournot-Duopol*
2. Sequentielle Strategienwahl: *Stackelberg-Duopol.*
3. Kooperative Strategienwahl: *Kollusion*

Methode: Spieltheorie

8.5.1 Bertrand-Wettbewerb (Preiswettbewerb)

Strategie: Preissetzung

Annahmen:

- homogenes Gut
- lineare Marktnachfragefunktion $D(p) = A - B \cdot p$
- identische Firmen mit konstanten Grenzkosten $c > 0$
- nicht-kooperatives Verhalten

Nachfragefunktion für Firma 1 (bei $p_1 < A/B$):

$$D_1(p_1, p_2) = \begin{cases} 0 & \text{für } p_1 > p_2 \\ \frac{1}{2}(A - B \cdot p_1) & \text{für } p_1 = p_2 \\ A - B \cdot p_1 & \text{für } p_1 < p_2 \end{cases}$$

Gewinnfunktion für Firma 1 (bei $p_1 < A/B$):

$$\pi_1(p_1, p_2) = \begin{cases} 0 & \text{für } p_1 > p_2 \\ \frac{1}{2}(p_1 - c) \cdot (A - B \cdot p_1) & \text{für } p_1 = p_2 \\ (p_1 - c)(A - B \cdot p_1) & \text{für } p_1 < p_2 \end{cases}$$

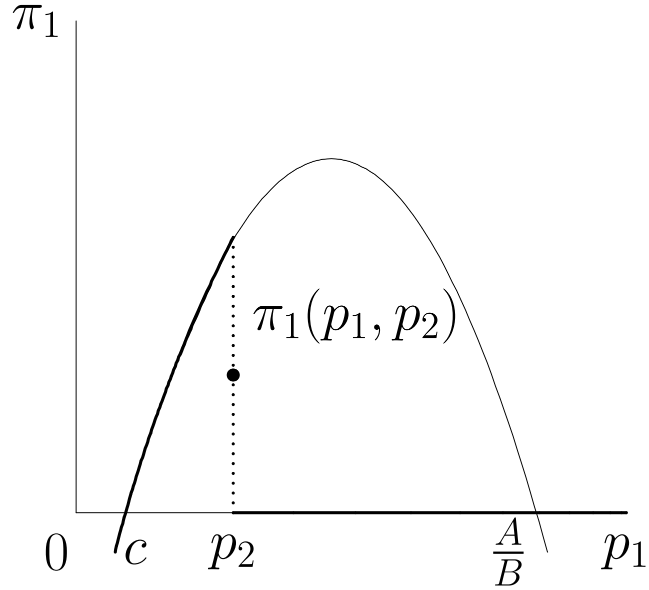

Abbildung 8.7 Gewinnfunktion, Bertrand-Wettbewerb

Bei identischen und konstanten Grenzkosten unterbieten sich die Unternehmungen jeweils solange, bis der Preis den Grenzkosten entspricht.

Gleichgewicht:

Preise: $p_1^* = p_2^* = c$

Gewinne: $\pi_1^* = \pi_2^* = 0$

Mengen: $y_1^* = y_2^* = \frac{1}{2}(A - B \cdot c)$

Bemerkungen:

- Bertrand-Gleichgewicht (Preiswettbewerb) entspricht dem Walras-Gleichgewicht bei vollständiger Konkurrenz:
  - Firmen bieten zu Grenzkosten an
  - Firmen machen Null-Gewinne
  - Allokation ist Pareto-optimal
- Produktdifferenzierung führt zu *monopolistischer Konkurrenz*:
  - Möglichkeit, den Wettbewerbsdruck abzuschwächen
  - Firmen erzielen positive Gewinne
  - Allokation ist nicht Pareto-optimal
- Firmen mit unterschiedlichen Grenzkosten
  - Quasi-Monopolstellung der Firma mit den niedrigeren Grenzkosten
  - Aber keine Monopolmacht!
  - *Bestreitbarkeit* ("contestability") des Marktes
  - Folgerung: Monopol kann Pareto-optimal sein, wenn der Markt bestreitbar ist

8.5.2 Cournot-Wettbewerb (Mengenwettbewerb)

Strategie: Mengensetzung

Der Marktpreis p bildet sich gemäß der Preisabsatzfunktion $P(y)$, wobei $y = y_1 + y_2$ der Gesamtoutput der Branche ist.

Beispiel: Rohölmarkt

Annahmen:

- homogenes Gut
- Lineare Nachfragefunktion, Preis-Absatz-Funktion:

$$P(y) = a - b \cdot y \text{ mit } a, b > 0$$

  $(a := A/B$ und $b := 1/B)$

- identische Firmen mit linearen Kostenfunktionen:

$$c_i(y_i) = c \cdot y_i, \text{ mit } c > 0 \text{ für } i = 1, 2$$

- nicht-kooperatives Verhalten

Optimierungsproblem der Firma 1:

$$\max_{y_1} \ \pi_1(y_1, y_2) = P(y_1 + y_2) \cdot y_1 - c_1(y_1)$$
$$= [a - b \cdot (y_1 + y_2)] \cdot y_1 - c \cdot y_1$$

Isogewinnlinien für Firma 1:

$$P(y_1 + y_2) \cdot y_1 - c_1(y_1) = \overline{\pi}_1$$

$$y_2 = \left[\frac{a - c}{b} - y_1\right] - \frac{\overline{\pi}}{b \cdot y_1}$$

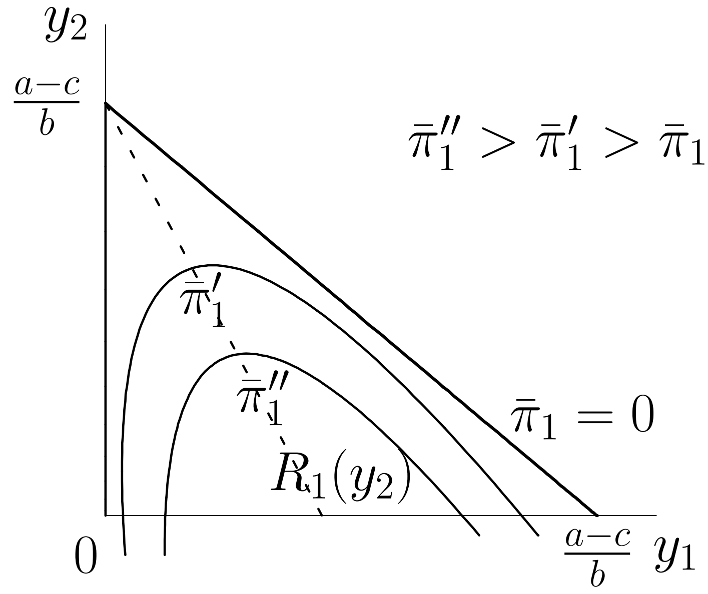

Abbildung 8.8 Isogewinnlinien

Reaktionsfunktion von Firma 1:

$$\max_{y_1} \ \pi_1(y_1, y_2)$$

$$\begin{aligned} y_1^R &= \frac{a-c}{2 \cdot b} - \frac{1}{2} \cdot y_2 \\ &:= R_1(y_2) \end{aligned}$$

Analog:

Reaktionsfunktion von Firma 2:

$$\max_{y_2} \ \pi_2(y_1, y_2)$$

$$\begin{aligned} y_2^R &= \frac{a-c}{2 \cdot b} - \frac{1}{2} \cdot y_1 \\ &:= R_2(y_1) \end{aligned}$$

Cournot Gleichgewicht:

(y_1^*, y_2^*) als Schnittpunkt der Reaktionskurven

$$y_1^* = y_2^* = \frac{a-c}{3 \cdot b},$$

$$p^* = \frac{a + 2 \cdot c}{3},$$

$$\pi_1^* = \pi_2^* = \frac{(a-c)^2}{9 \cdot b}.$$

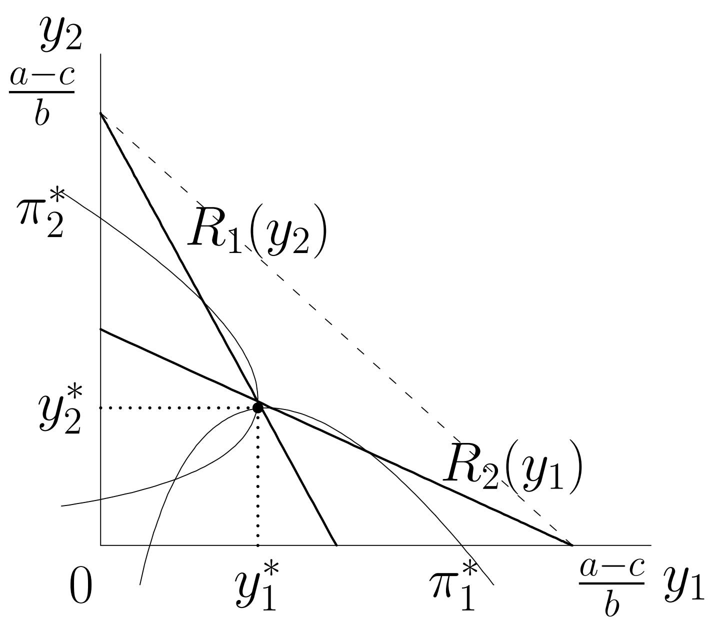

Abbildung 8.9 Cournot-Gleichgewicht

Exkurs:
Cournot-Wettbewerb bei mehr als 2 Firmen

- n identische Firmen
- Branchenangebot:

$$y = \sum_{j=1}^{n} y_j = n \cdot y_j$$

- Preis-Absatz-Funktion:

$$P(y) = P\left(n \cdot y_j\right)$$

8.5.3 Stackelberg-Wettbewerb (sequentielle Strategienwahl)

Strategie: sequentielle Mengensetzung

- Ein Unternehmen legt zuerst die Menge fest ("Stackelberg-Leader").
- Das andere Unternehmen passt sich dann in seiner Mengenwahl daran an ("Stackelberg-Follower").

Beispiele:

- Branchen mit dominierendem Unternehmen
- "First-Mover-Advantage"

Stackelberg-Gleichgewicht:

(hier: Firma 1 agiert zuerst, Firma 2 folgt)

$$y_1^* = \frac{a-c}{2 \cdot b}, \qquad y_2^* = \frac{a-c}{4 \cdot b},$$

$$p^* = \frac{a + 3 \cdot c}{4},$$

$$\pi_1^* = \frac{(a-c)^2}{8 \cdot b}, \qquad \pi_2^* = \frac{(a-c)^2}{16 \cdot b}.$$

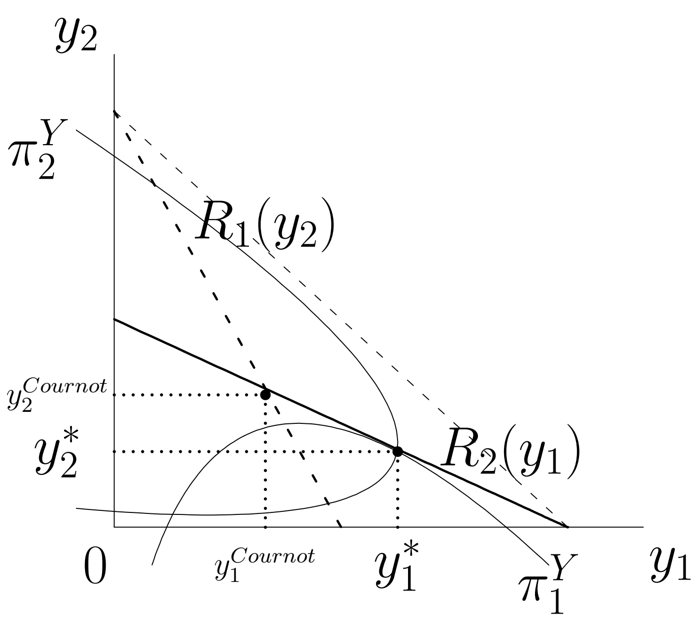

Abbildung 8.10 Stackelberg-Gleichgewicht

8.5.4 Kollusion (kooperative Strategienwahl)

Idee:

Strategie(Preis-, Mengen-)absprache innerhalb der Branche mit dem Ziel der gemeinschaftlichen Gewinnmaximierung

Kollusionsgleichgewicht: (y_1^*, y_2^*)

$$y_1^* + y_2^* = \frac{a-c}{2 \cdot b}$$

$$p^* = \frac{a+c}{2}$$

$$\pi_1^* + \pi_2^* = \frac{(a-c)^2}{4 \cdot b}$$

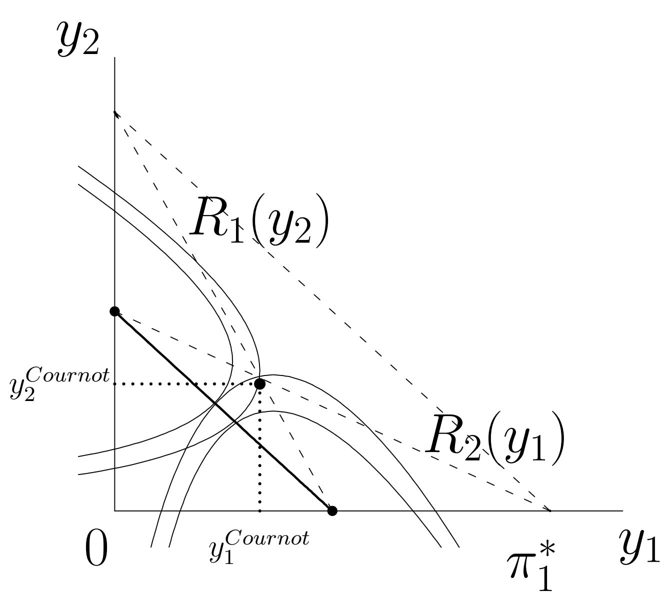

Abbildung 8.11 Kollusion

Bemerkung:

Es ist für jeden der Duopolisten optimal von den *Kollusionsstrategien* abzuweichen.

Beispiel:

- Allokation und Gewinne bei optimaler Abweichung der Firma 1 von der Kollusionsstrategie $y_1^K = y_2^K = \frac{1}{4} \cdot \frac{a-c}{b}$:

$$\begin{array}{lll} \widehat{y}_1 & = R_1(y_2^K) & = \frac{3}{8} \cdot \frac{a-c}{b}, \\ \widehat{y} & = \widehat{y}_1 + y_2^K & = \frac{5}{8} \cdot \frac{a-c}{b}, \\ \widehat{p} & = P(\widehat{y}_1 + y_2^K) & = \frac{3 \cdot a + 5 \cdot c}{8}. \\ \widehat{\pi}_1 & = [\widehat{p} - c] \cdot \widehat{y}_1 & = \frac{9}{64} \cdot \frac{(a-c)^2}{b}, \\ \widehat{\pi}_2 & = [\widehat{p} - c] \cdot y_2^K & = \frac{3}{32} \cdot \frac{(a-c)^2}{b}. \end{array}$$

- Allokation und Gewinne, wenn beide Firmen die Strategie $\widehat{y}_1 = \widehat{y}_2 = \frac{3}{8} \cdot \frac{a-c}{b}$ wählen:

$$\begin{array}{lll} \widehat{\widehat{y}} & = \widehat{y}_1 + \widehat{y}_2 & = \frac{6}{8} \cdot \frac{a-c}{b}, \\ \widehat{\widehat{p}} & = P(\widehat{y}_1 + \widehat{y}_2) & = \frac{a+3 \cdot c}{8}, \\ & \widehat{\widehat{\pi}}_1 = \widehat{\widehat{\pi}}_2 & = \frac{3}{32} \cdot \frac{(a-c)^2}{b}. \end{array}$$

Gewinne bei den Parameterwerten $a = 30, b = 1,\ c = 6$:

$$\pi_1^* = \pi_2^* = \tfrac{1}{8} \cdot \tfrac{(a-c)^2}{b} = 72,$$

$$\widehat{\pi}_1 = \tfrac{9}{64} \cdot \tfrac{(a-c)^2}{b} = 81,$$

$$\widehat{\pi}_2 = \tfrac{3}{32} \cdot \tfrac{(a-c)^2}{b} = 54.$$

$$\widehat{\widehat{\pi}}_1 = \widehat{\widehat{\pi}}_2 = \tfrac{3}{32} \cdot \tfrac{(a-c)^2}{b} = 54.$$

- Entscheidungssituation innerhalb einer Periode: ("Gefangenendilemma")

Firma 2

Firma 1		y_2^*	$\widehat{y}_2$
	y_1^*	$72, 72$	$54, 81$
	$\widehat{y}_1$	$81, 54$	$54, 54$

- Kooperation (y_1^*, y_2^*) ist *kein Gleichgewicht*. Das einzige Gleichgewicht ist die Strategienwahl $(\widehat{y}_1, \widehat{y}_2)$, bei der beide Firmen von dem vereinbarten Verhalten abweichen.