Gliederung I

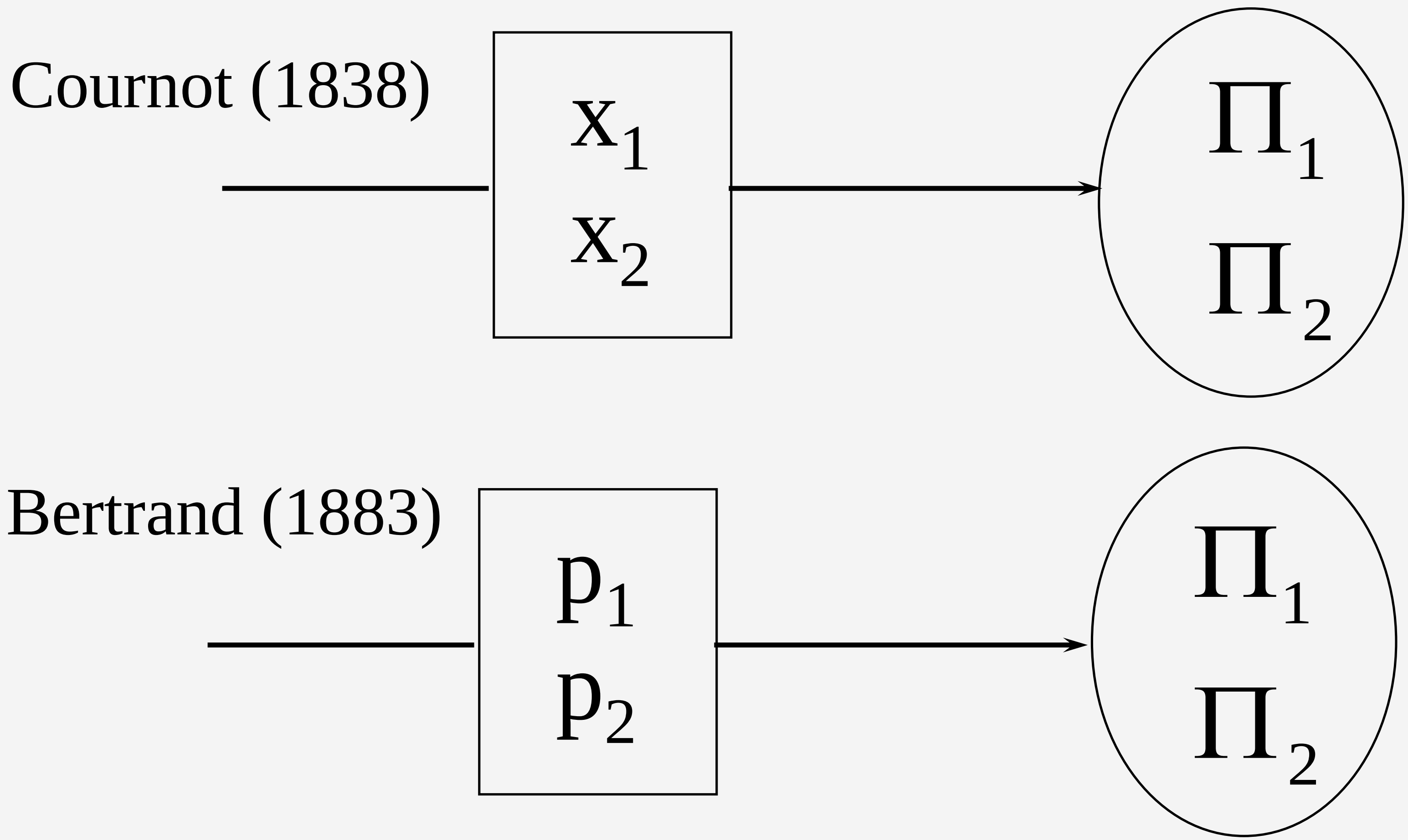
- Einführung
- Spieltheorie
- Preissetzung
  - Monopol
  - Oligopol
- Mengensetzung
  - Monopol
  - Oligopol
- Prozessinnovation

Homogene Güter

Mengen- und Kostenwettbewerb

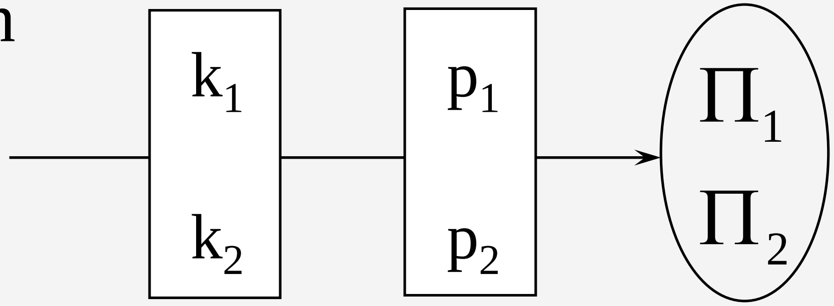
- Bertrand vs. Cournot
- Simultaner Mengenwettbewerb (Cournot)
- Sequenzieller Mengenwettbewerb (Stackelberg)
- Mengen-Kartell
- Konzentration und Wettbewerbsintensität

Preis- oder Mengenwettbewerb?



Kapazität + Bertrand = Cournot

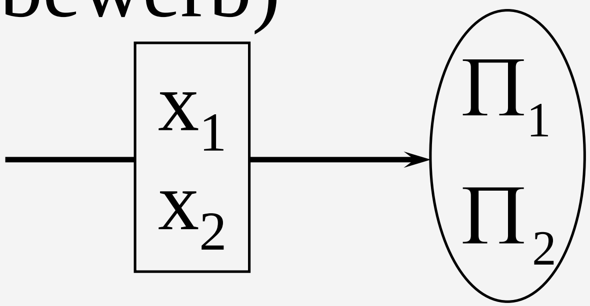
- Bertrand (1883) kritisierte Cournots Modell (1838) dahingehend, dass Unternehmen durch Preissetzung und nicht durch Mengensetzung konkurrieren.
- Kreps und Scheinkman (1983) verteidigten Cournots Modell. Sie entwickelten ein Zwei-Stufen-Modell mit Kapazitäten



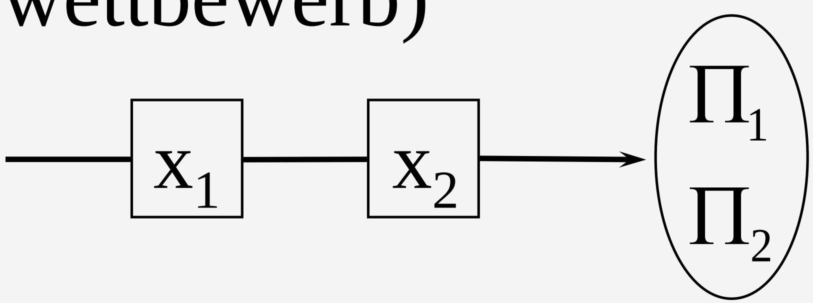
und bewiesen, dass dieses Modell zum gleichen Ergebnis führt wie Cournots Modell.

Cournot vs. Stackelberg

- Cournot-Dyopol (simultaner Mengenwett-bewerb)



- Stackelberg-Dyopol (sequentieller Mengen-wettbewerb)



Homogenes Dyopol (Linear Fall)

- Zwei Unternehmen (i=1,2) produzieren ein homogenes Gut.
- Mengen: x_1 und x_2 mit $X = x_1 + x_2$
- Grenzkosten: c_1 und c_2
- Inverse Nachfragefunktion:
  $$p(X) = a - bX = a - b(x_1 + x_2)$$
- Gewinnfunktion von Unternehmen 1:
  $$\Pi_1(x_1, x_2) = p(X)x_1 - c_1 x_1 = (a - b(x_1 + x_2) - c_1)x_1$$

Cournot-Nash-Gleichgewicht

- Gewinnfunktionen: $\Pi_1(x_1, x_2), \Pi_2(x_1, x_2)$
- Reaktionsfunktionen:

$$x_1^R(x_2) = \arg\max_{x_1} \Pi_1(x_1, x_2)$$

$$x_2^R(x_1) = \arg\max_{x_2} \Pi_2(x_1, x_2)$$

- Nash-Gleichgewicht: (x_1^C, x_2^C)

$$x_1^R(x_2^C) = x_1^C$$

$$x_2^R(x_1^C) = x_2^C$$

Berechnung des Cournot-Gleichgewichts

- Gewinnfunktion von Unternehmen 1

$$\Pi_1(x_1, x_2) = p(X)x_1 - c_1x_1 = (a - b(x_1 + x_2) - c_1)x_1$$

- Reaktionsfunktion von Unternehmen 1

$$x_1^R(x_2) = \frac{a - c_1}{2b} - \frac{x_2}{2} \qquad \text{analog}: \; x_2^R(x_1) = \frac{a - c_2}{2b} - \frac{x_1}{2}$$

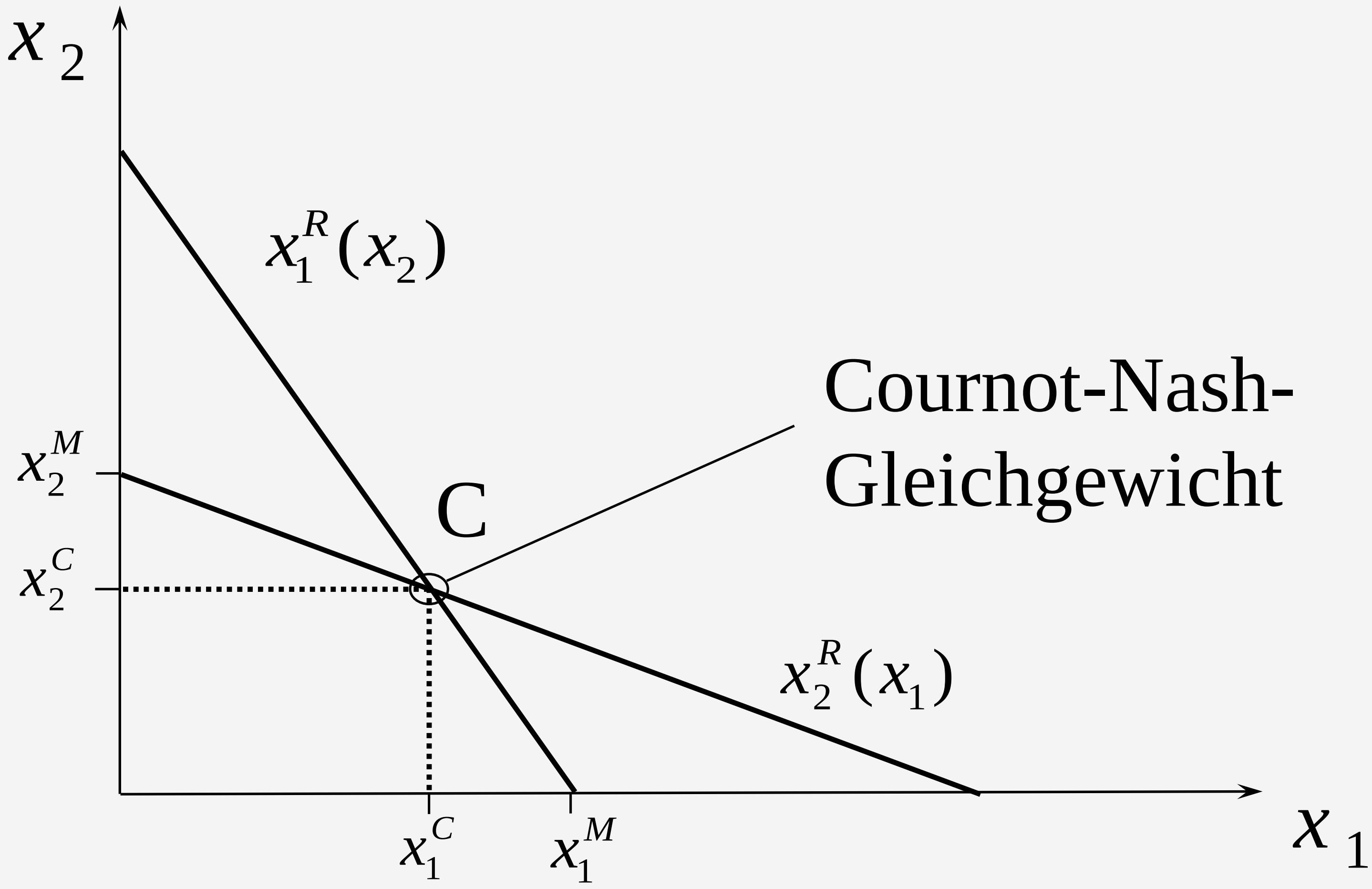
- Nash-Gleichgewicht

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

$$p^C = \frac{(a + c_1 + c_2)}{3}$$

$$\Pi_1^C = \frac{(a - 2c_1 + c_2)^2}{9b} \qquad \text{analog}: \; \Pi_2^C = \frac{(a - 2c_2 + c_1)^2}{9b}$$

Darstellung des Cournot-Gleichgewichts



Übung: Cournot

Nehmen Sie an, die inverse Nachfragefunktion sei gegeben durch $p(X) = 24 – X$. Die Stückkosten sind $c_1 = 3$ und $c_2 = 2$.

Finden Sie das Gleichgewicht im Cournot-Wettbewerb.

Gemeinsame Interessen

- $c_1, c_2 \downarrow$
  Erhalt von staatlichen Subventionen und Verhandlungen mit Gewerkschaften.

- $a \uparrow, b \downarrow$
  Werbung durch Agrarindustrie (z.B. CMA).

Übung: Steuern in einem Dyopol

Zwei Unternehmen im Dyopol bieten Benzin an. Die Nachfragefunktion ist gegeben durch $p(X)=5-0.5X$.
Die Stückkosten sind $c_1=0,2$ und $c_2=0,5$.

a) Finden Sie das Cournot-Gleichgewicht und berechnen Sie den Preis.

b) Nehmen Sie nun an, dass die Regierung eine Mengensteuer *t* verhängt (Ökosteuer). Wer zahlt letztlich die Steuer?

Zwei Wege zur Kostenführerschaft

- Direkter Ansatz (Reduktion der eigenen Grenzkosten)
  - Änderung des Verhältnisses zwischen Fixkosten und variablen Kosten
  - Investitionen in Forschung und Entwicklung (F&E)
- Indirekter Ansatz (“Erhöhung der Kosten des Wettbewerbers”)
  - Sabotage
  - Mindestlöhne, Umweltschutzvorschriften

Direkter Ansatz, analytisch I

- $$\Pi_1^C(c_1,c_2)=\Pi_1\left(c_1,c_2,x_1^C(c_1,c_2),x_2^C(c_1,c_2)\right)$$
$$=\left(a-b\left[x_1^C(c_1,c_2)+x_2^C(c_1,c_2)\right]-c_1\right)\cdot x_1^C(c_1,c_2)$$

$$x_1^C=\frac{a-2c_1+c_2}{3b}\quad;\quad x_2^C=\frac{a-2c_2+c_1}{3b}$$

- Direkter Ansatz (Reduktion der eigenen Grenzkosten):

$$\frac{\partial\Pi_1^C}{\partial c_1}=\frac{\partial\Pi_1}{\partial c_1}+\frac{\partial\Pi_1}{\partial x_1}\frac{\partial x_1^C}{\partial c_1}+\frac{\partial\Pi_1}{\partial x_2}\frac{\partial x_2^C}{\partial c_1}$$

Direkter Ansatz, analytisch II

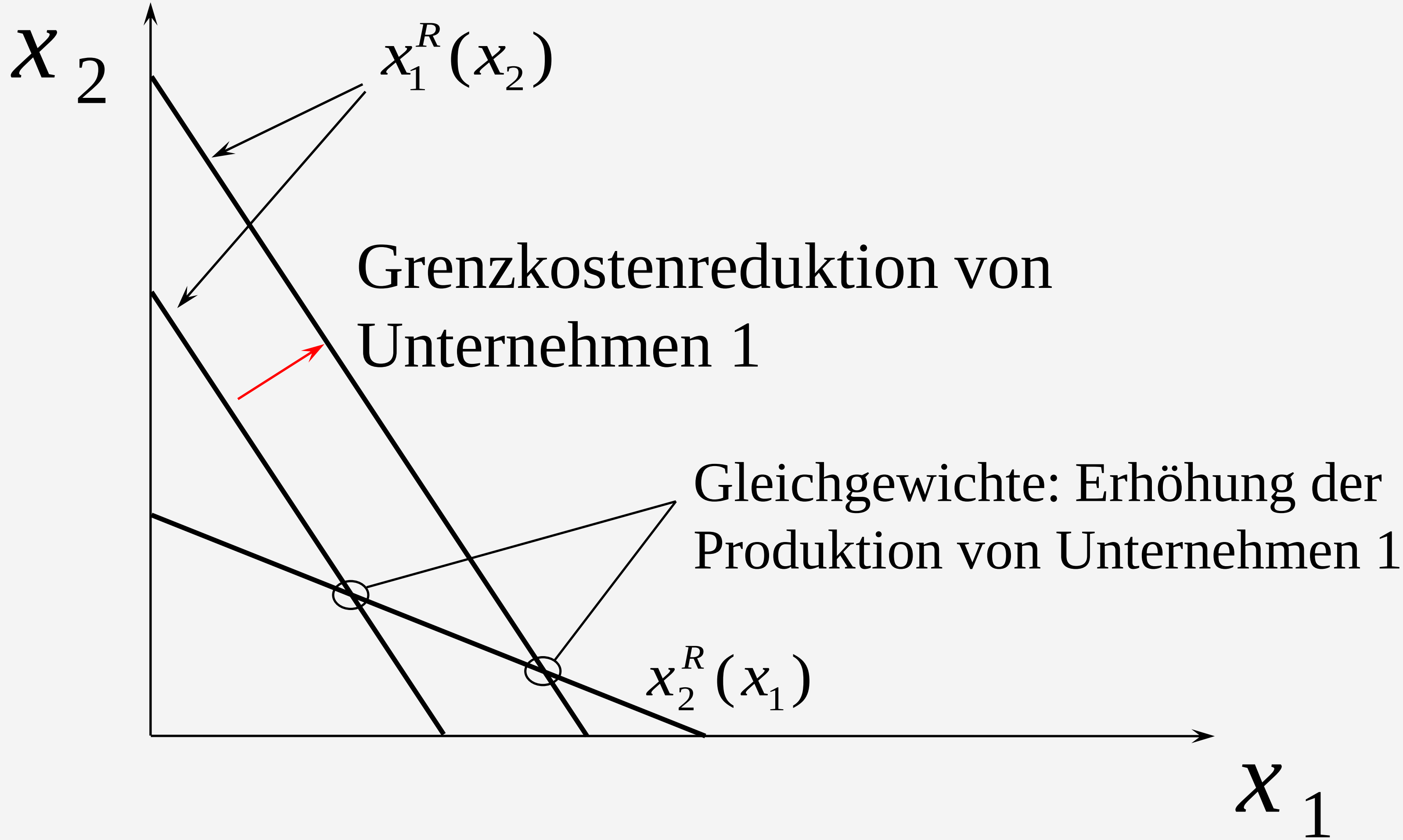
- $$\frac{\partial \Pi_1^C}{\partial c_1} = \underbrace{\frac{\partial \Pi_1}{\partial c_1}}_{<0} + \underbrace{\frac{\partial \Pi_1}{\partial x_1}}_{=0} \frac{\partial x_1^C}{\partial c_1} + \underbrace{\underbrace{\frac{\partial \Pi_1}{\partial x_2}}_{<0} \underbrace{\frac{\partial x_2^C}{\partial c_1}}_{>0}}_{<0} < 0$$

Direkter Effekt

Strategisch-er Effekt

- $$\frac{\partial \Pi_1}{\partial c_1} = -x_1^C(c_1, c_2) < 0 \;;\quad \frac{\partial \Pi_1^C}{\partial x_2} = -b x_1^C(c_1, c_2) < 0 \;;\quad \frac{\partial x_2^C}{\partial c_1} = \frac{1}{3b} > 0$$

Direkter Ansatz, graphisch



Übung: Direkter Ansatz

- Wer hat einen höheren Anreiz, die eigenen Kosten zu senken: Ein Monopolist oder ein Unternehmen im Cournot-Dyopol?

Indirekter Ansatz, analytisch

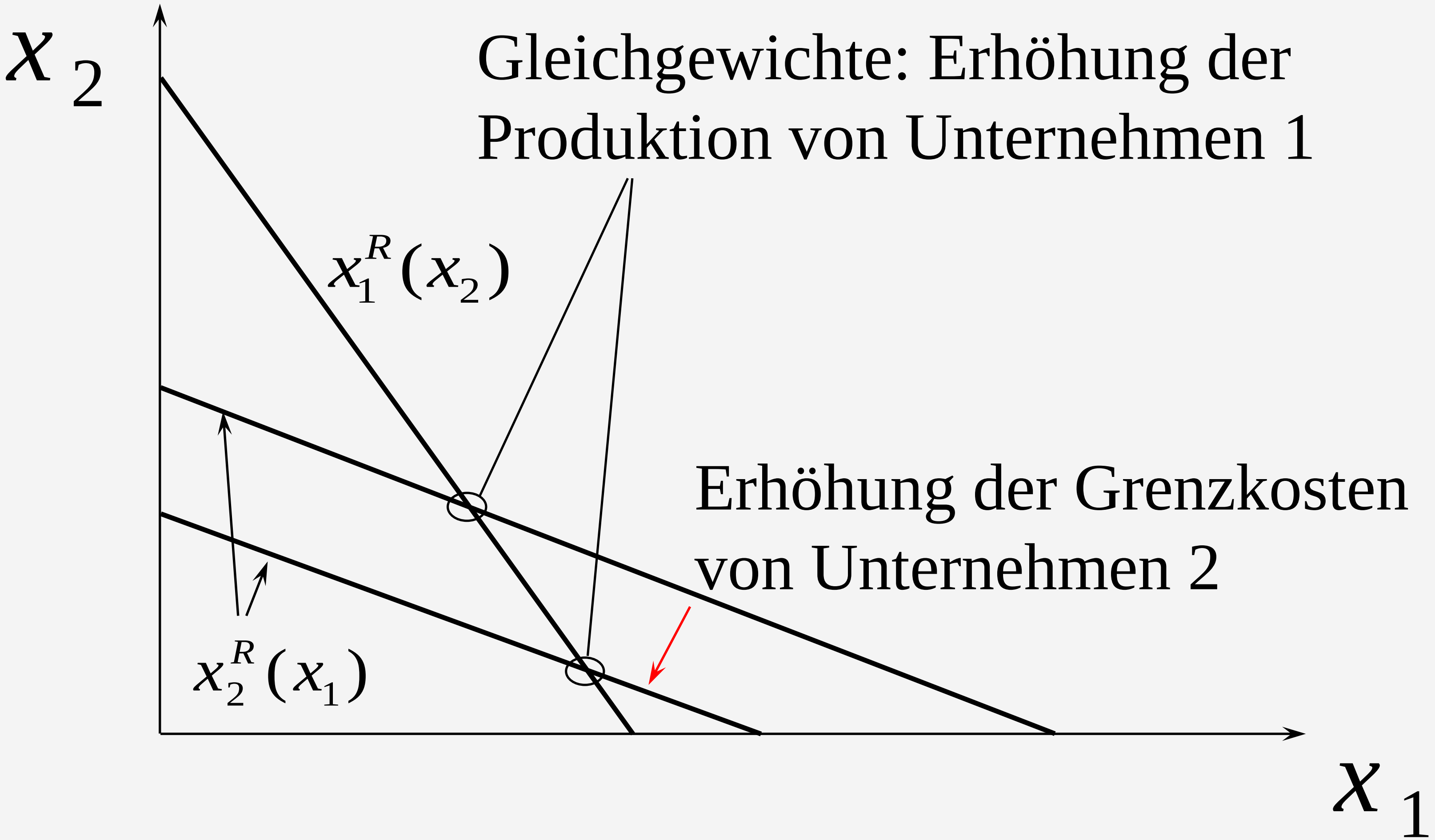
- $\Pi_1^C(c_1, c_2) = \Pi_1\left(c_1, c_2, x_1^C(c_1, c_2), x_2^C(c_1, c_2)\right)$
- Indirekter Ansatz (Erhöhung der Kosten des Wettbewerbers):

$$\frac{d\Pi_1^C}{dc_2} = \underbrace{\frac{\partial \Pi_1}{\partial c_2}}_{=0} + \underbrace{\underbrace{\frac{\partial \Pi_1}{\partial x_2}}_{<0} \underbrace{\frac{dx_2^C}{dc_2}}_{<0}}_{>0} + \underbrace{\frac{\partial \Pi_1}{\partial x_1}}_{=0} \frac{dx_1^C}{dc_2} > 0$$

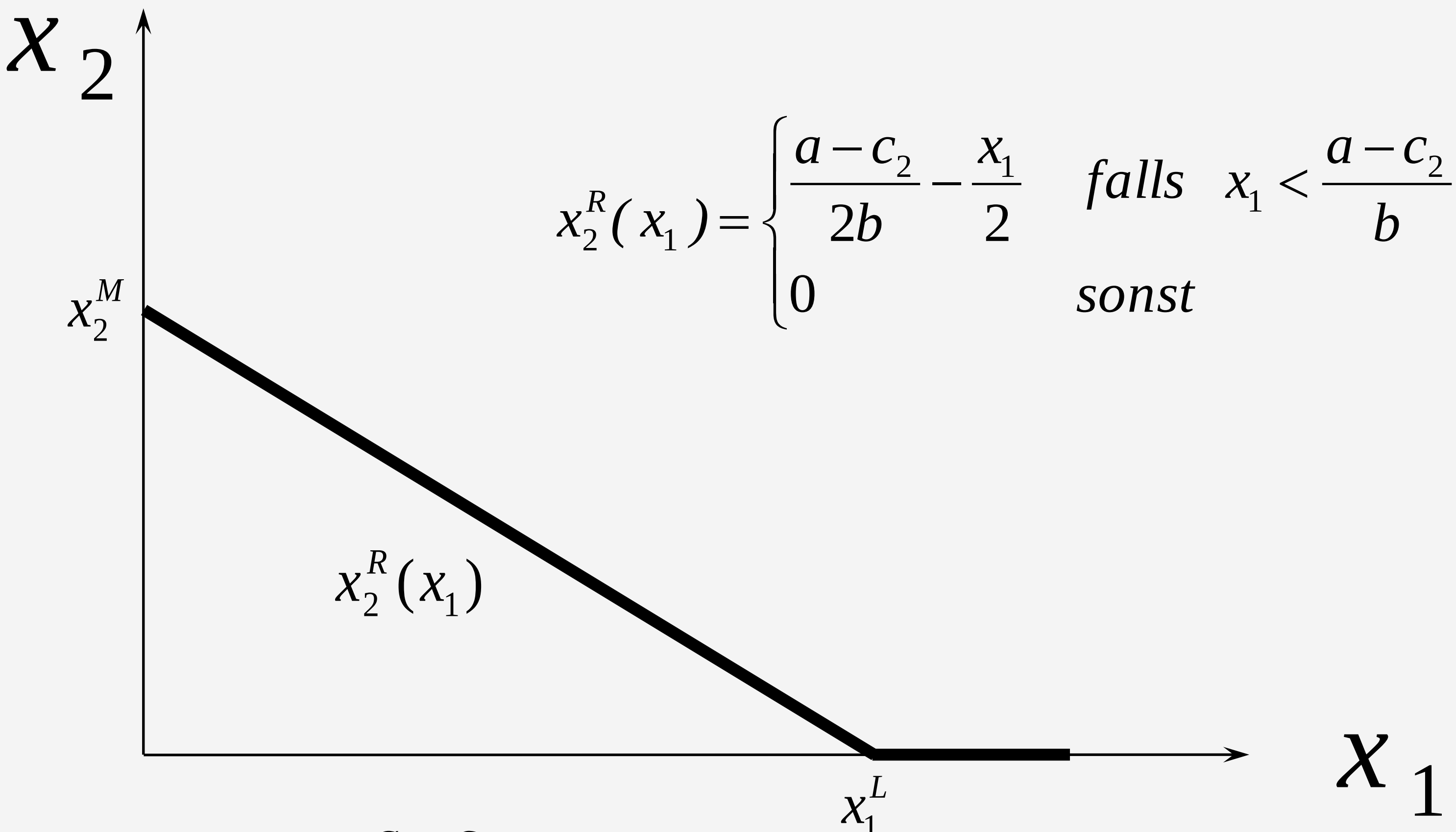
Direkter Effekt

Strategischer Effekt

Indirekter Ansatz, grafisch



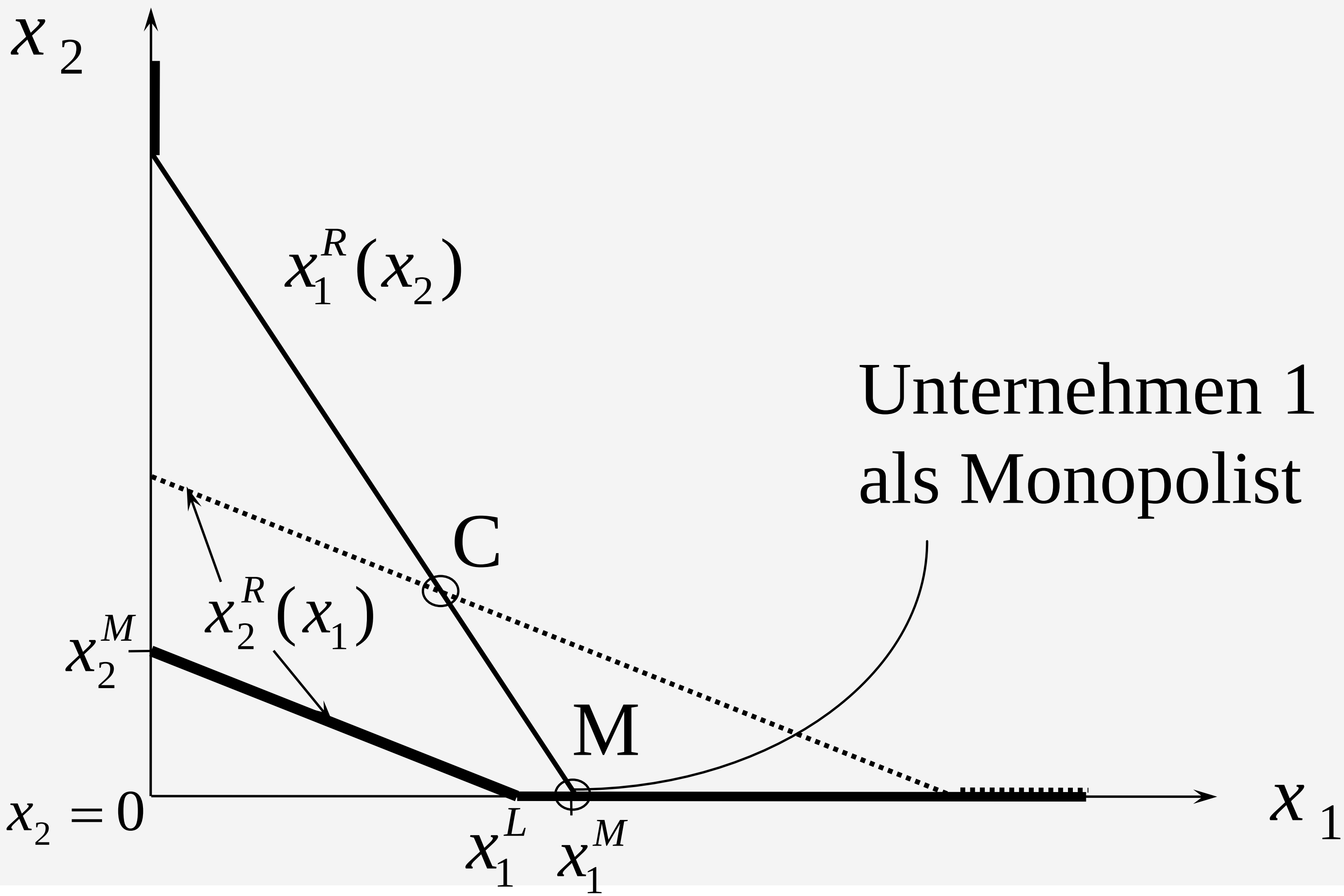
Reaktionskurve im linearen Fall



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

Hinweis: $x_1^L = \frac{a-c_2}{b}$ führt zu einem Marktpreis von c_2 .

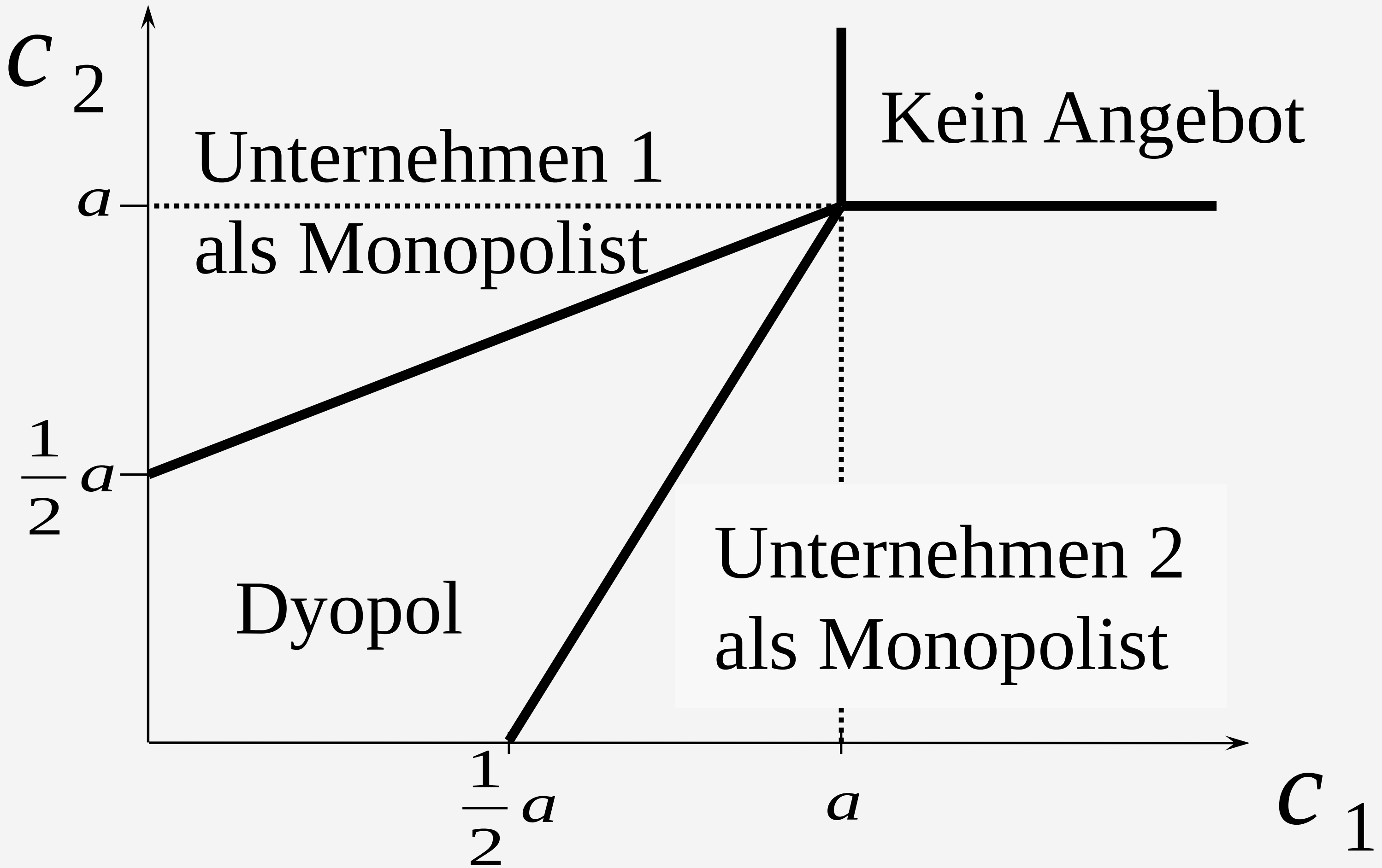
Blockierter Markteintritt, graphisch



Blockierter Markteintritt

- Markteintritt ist für beide Unternehmen blockiert, wenn:
  $$c_1 \geq a \; und \; c_2 \geq a$$
- Markteintritt ist für Unternehmen 2 blockiert, wenn:
  $$c_1 < a \;\; und \; x_1^L \leq x_1^M \; d.h. \; \frac{a-c_2}{b} \leq \frac{a-c_1}{2b}$$
  $$\Leftrightarrow c_2 \geq p^M(c_1) = \frac{1}{2}(a+c_1)$$

Blockierter Markteintritt (Überblick)

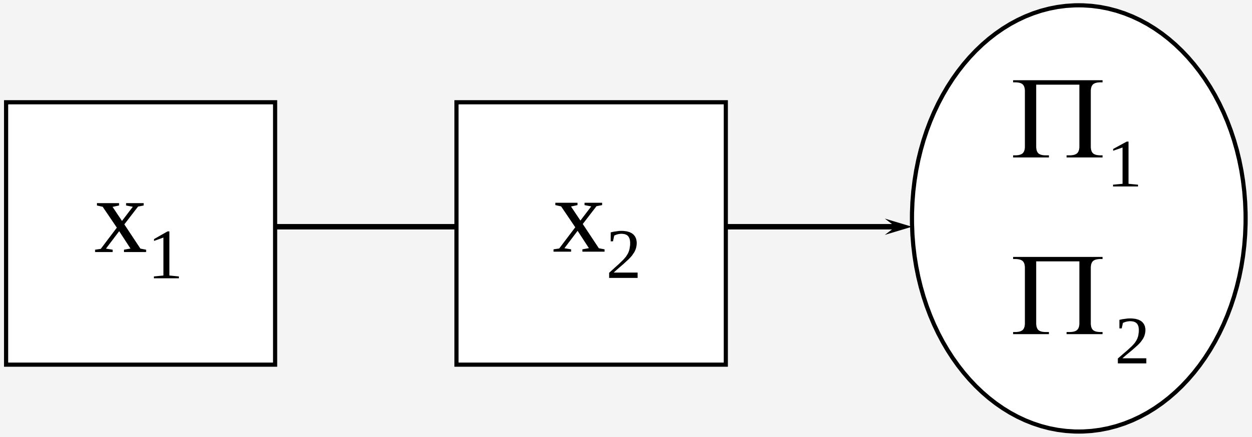


Cournot – Zusammenfassung

- Ein Dyopol kommt nur zustande, wenn der Eintritt für andere Unternehmen blockiert ist.
- Unternehmen haben bzgl. der Nachfrage- und Kostenfunktionen gemeinsame und gegensätzliche Interessen.
- Es gibt zwei Wege zur Kostenführerschaft: Beim direkten Ansatz werden die eigenen Grenzkosten gesenkt. Der indirekte Ansatz ist als “Erhöhung der Kosten des Wettbewerbers” bekannt.

Sequentieller Mengenwettbewerb (Stackelberg)

- Wettbewerbsstruktur:



Stackelberg-Gleichgewicht

- Gewinnfunktionen: $\Pi_1(x_1, x_2), \Pi_2(x_1, x_2)$
- Reaktionsfunktion des Folgers (2. Stufe):

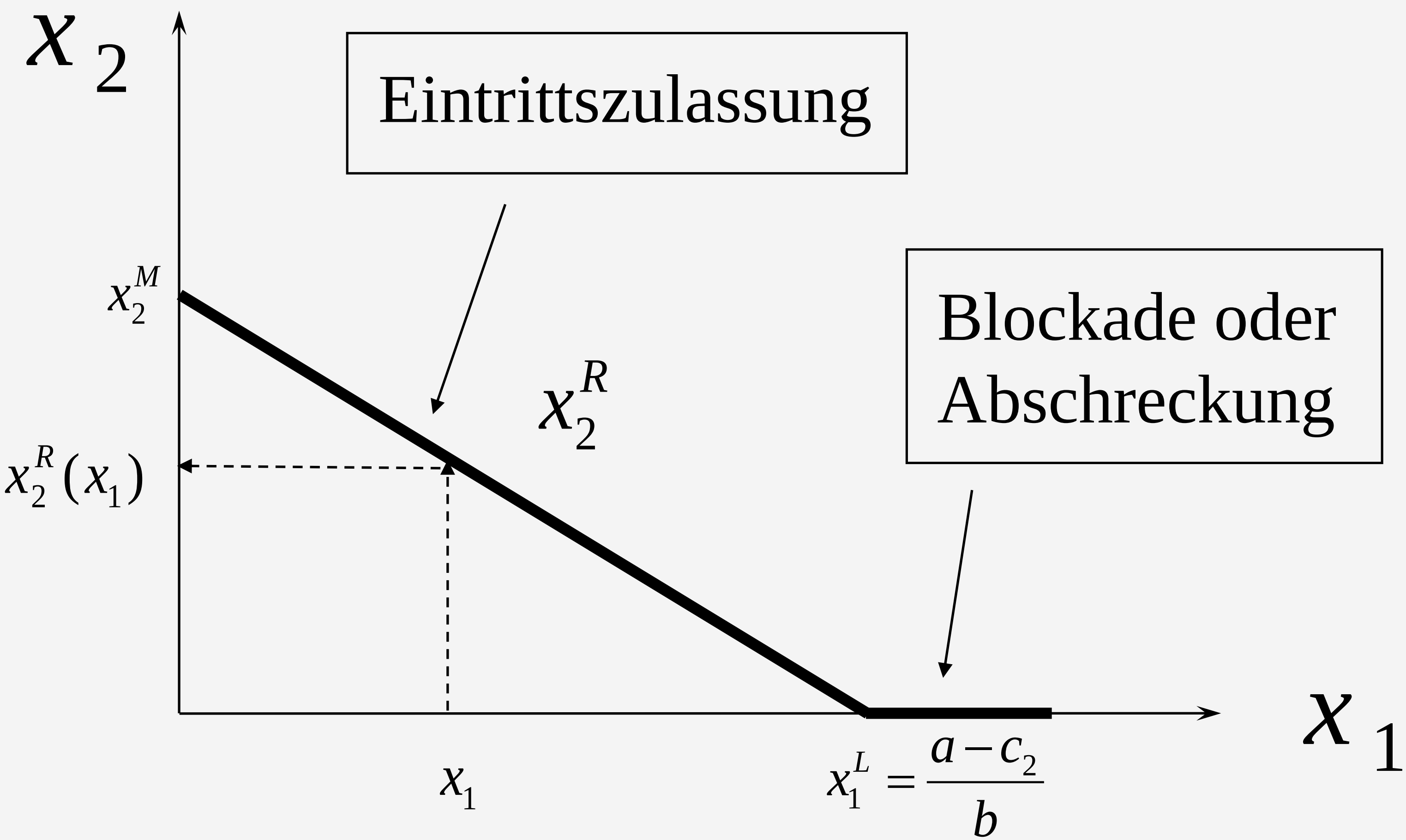
  $$x_2^R(x_1) = \arg\max_{x_2} \Pi_2(x_1, x_2)$$

- Die optimale Menge des Stackelberg-Führers (1. Stufe):

  $$x_1^S = \arg\max_{x_1} \Pi_1\left(x_1, x_2^R(x_1)\right)$$

- Nash-Gleichgewicht: (x_1^S, x_2^R)

Der gewinnmaximale Punkt auf der Reaktionsfunktion des Folgers



Berechnung des Stackelberg-Gleichgewichts

- Reaktionsfunktion von Unternehmen 2:

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

- Gewinnfunktion von Unternehmen 1:

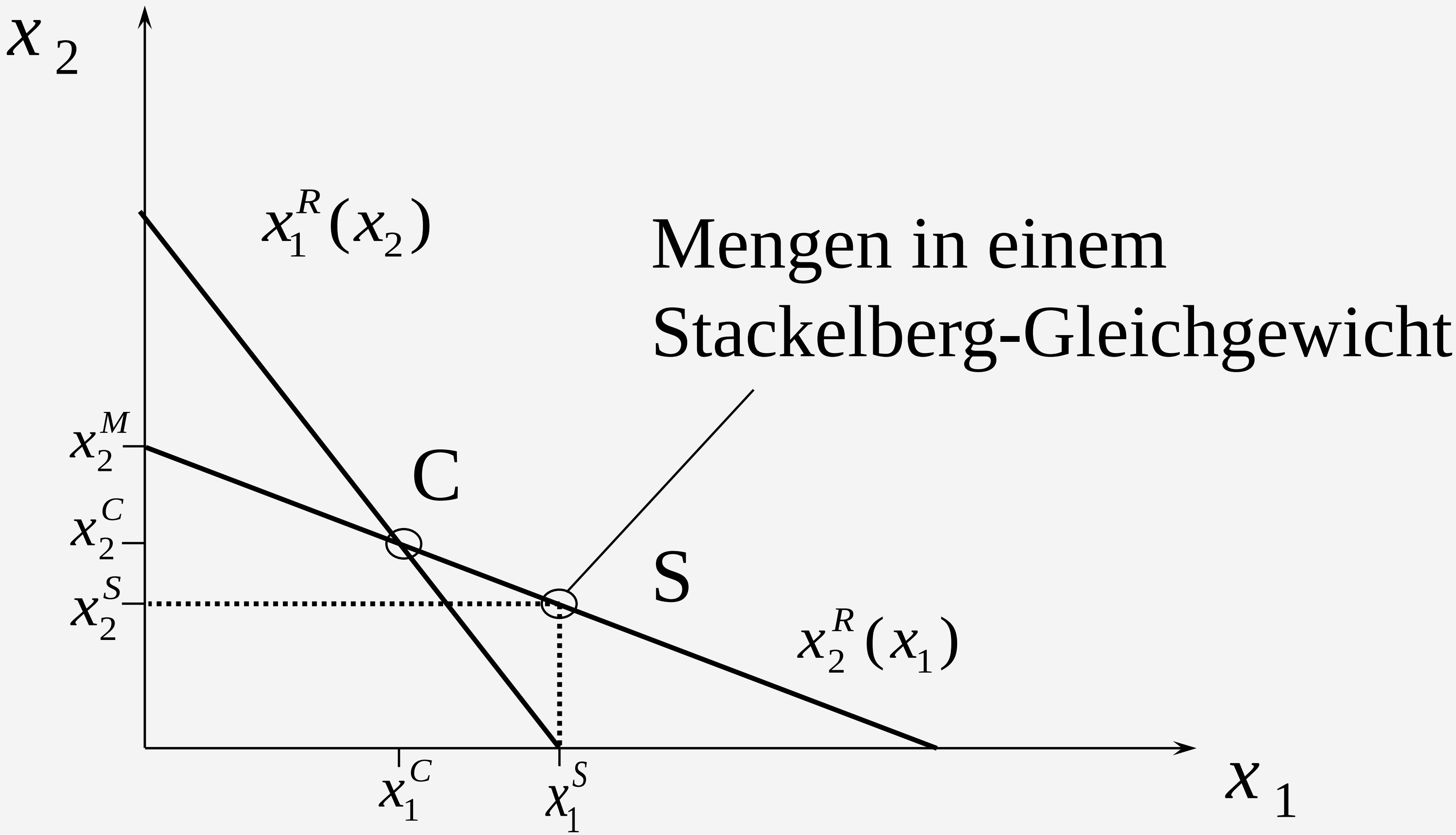
$$\Pi_1(x_1, x_2^R(x_1)) = \left(a - b\left(x_1 + \frac{a-c_2}{2b} - \frac{x_1}{2} \right) - c_1 \right) x_1$$

- Nash-Gleichgewicht:

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

mit $x_2^S = \dfrac{a+2c_1-3c_2}{4b}$ und $p^S = \dfrac{a+2c_1+c_2}{4}$

Abbildung der Stackelberg-Menge (Beide Unternehmen produzieren)



Übung: Gleichgewichte

- Welche der folgenden Strategiekombinationen sind Gleichgewichte im Stackelberg-Modell?

$$\left(x_1^S, x_2^R\left(x_1^S\right)\right),$$
$$\left(x_1^S, x_2^R\right),$$
$$\left(x_1^C, x_2^C\right)?$$

- Gibt es weitere Nash-Gleichgewichte?

Cournot vs. Stackelberg

- Gewinnfunktion von Unternehmen 1:

$$\Pi_1(x_1, x_2) = p(X)x_1 - C_1(x_1)$$

- Optimalitätsbedingung erster Ordnung für Unternehmen 1:

$$\frac{dR_1}{dx_1} = p(X) + x_1 \frac{dp}{dX}\frac{dX}{dx_1} = p(X) + x_1 \frac{dp}{dX}\left(\frac{dx_1}{dx_1} + \frac{dx_2^R}{dx_1}\right)$$

$$= \underbrace{p(X) + x_1 \frac{dp}{dX}}_{\text{Direkter Effekt}} + \underbrace{x_1 \frac{dp}{dX}\frac{dx_2^R}{dx_1}}_{\text{Folger- oder strategischer Effekt, Cournot: 0, Stackelberg: >0}} \overset{!}{=} MC_1(x_1)$$

Übung: Stackelberg

- Finden Sie das Gleichgewicht in einem Stackelberg-Wettbewerb. Nehmen Sie an, die inverse Nachfragefunktion sei gegeben durch p(X) = 24 – X. Die Stückkosten sind $c_1 = 3$ und $c_2 = 2$.

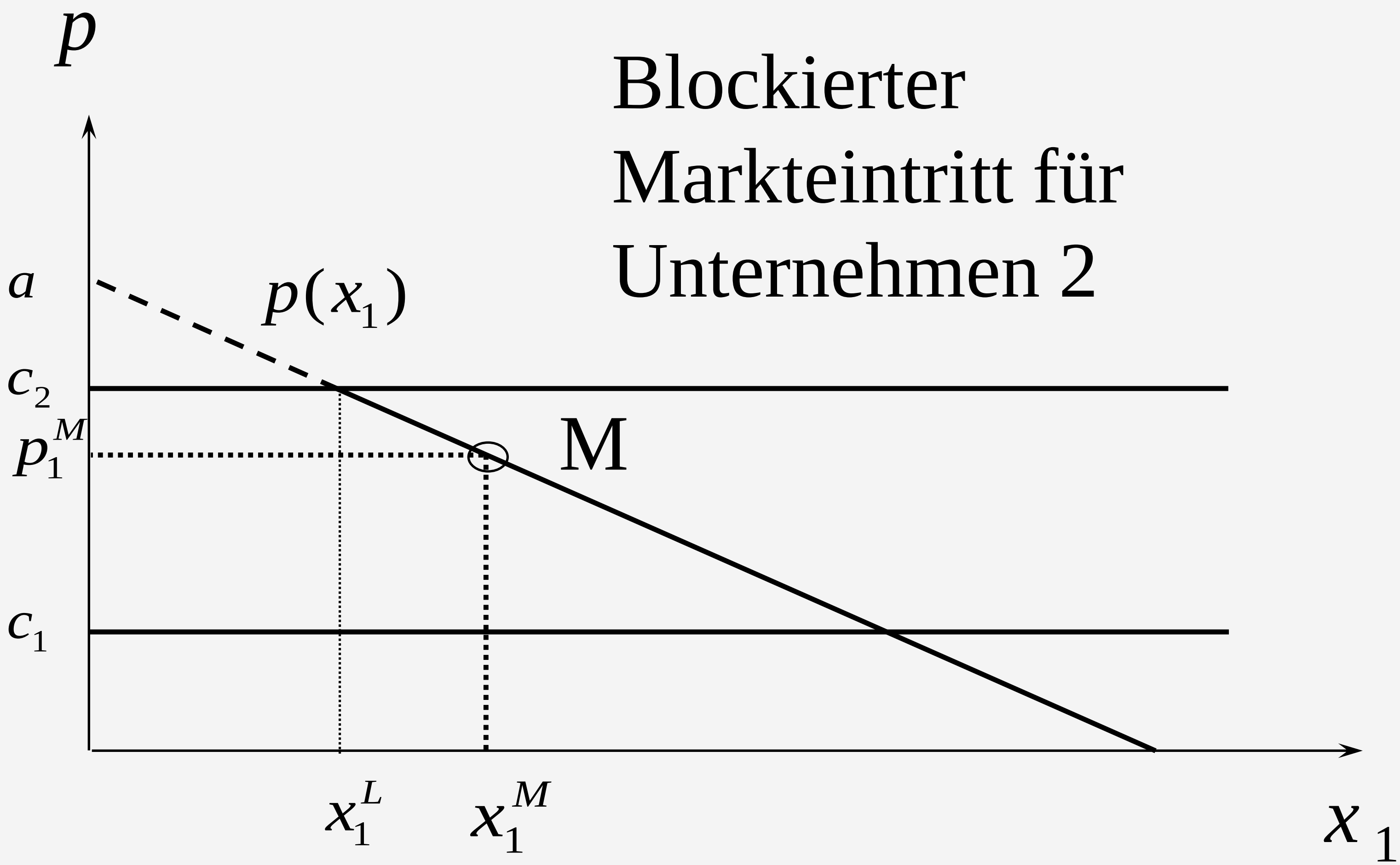
  $\text{Lös.:}\ \left(x_1^S = 10,\ x_2^R\right)$
- Möglich oder nicht: $\Pi_1^C > \Pi_1^S$?

Übung: Drei Unternehmen

In einem homogenen Markt mit der Nachfrage $X(p)=100-p$ konkurrieren drei Unternehmen miteinander. Die Stückkosten jedes Unternehmens sind $c=0$. In der ersten Stufe setzt Unternehmen 1 seine Menge, in der zweiten Stufe wählen Unternehmen 2 und 3 simultan ihre Mengen.

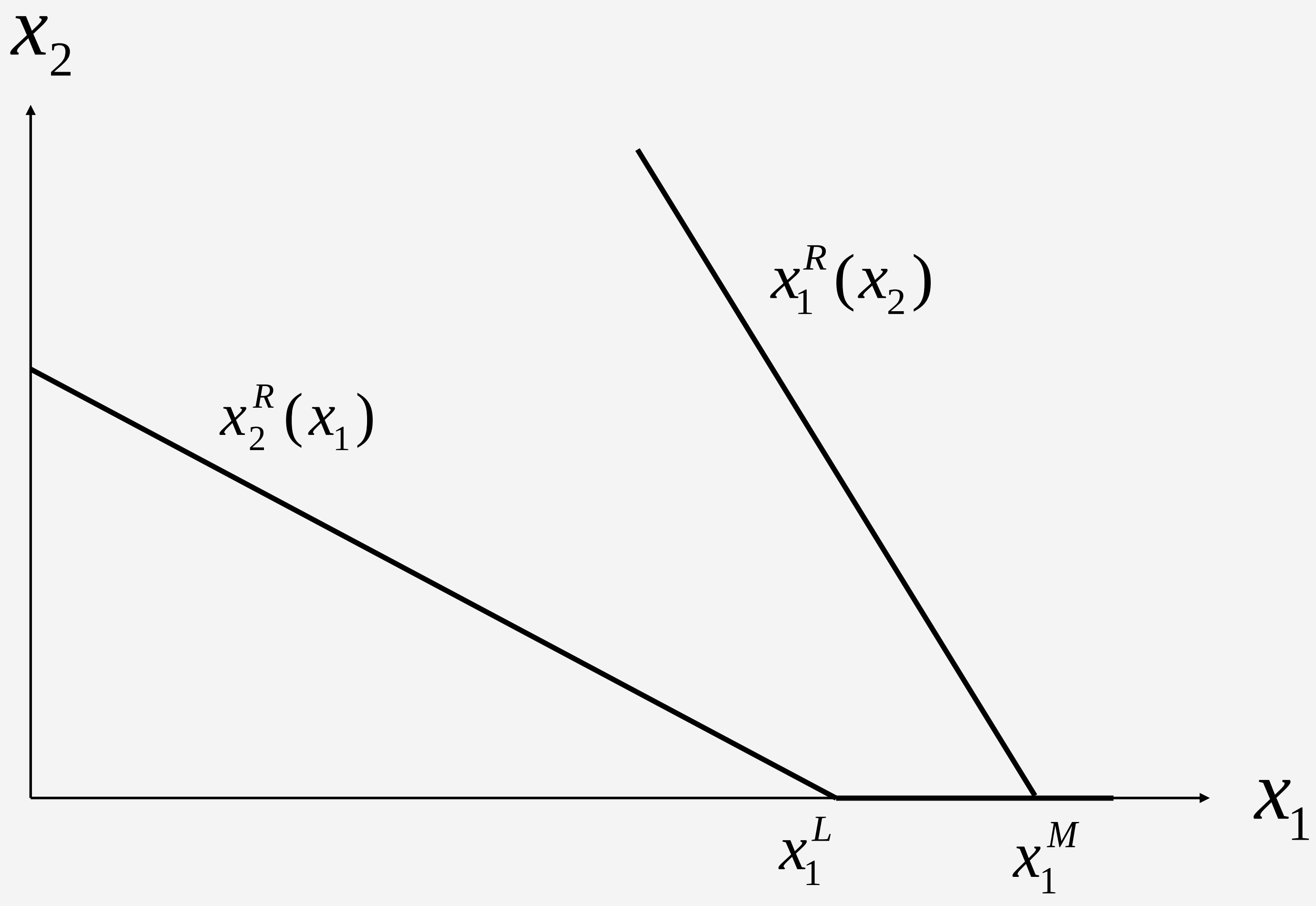
Berechnen Sie den sich einstellenden Marktpreis!

Blockierter Markteintritt

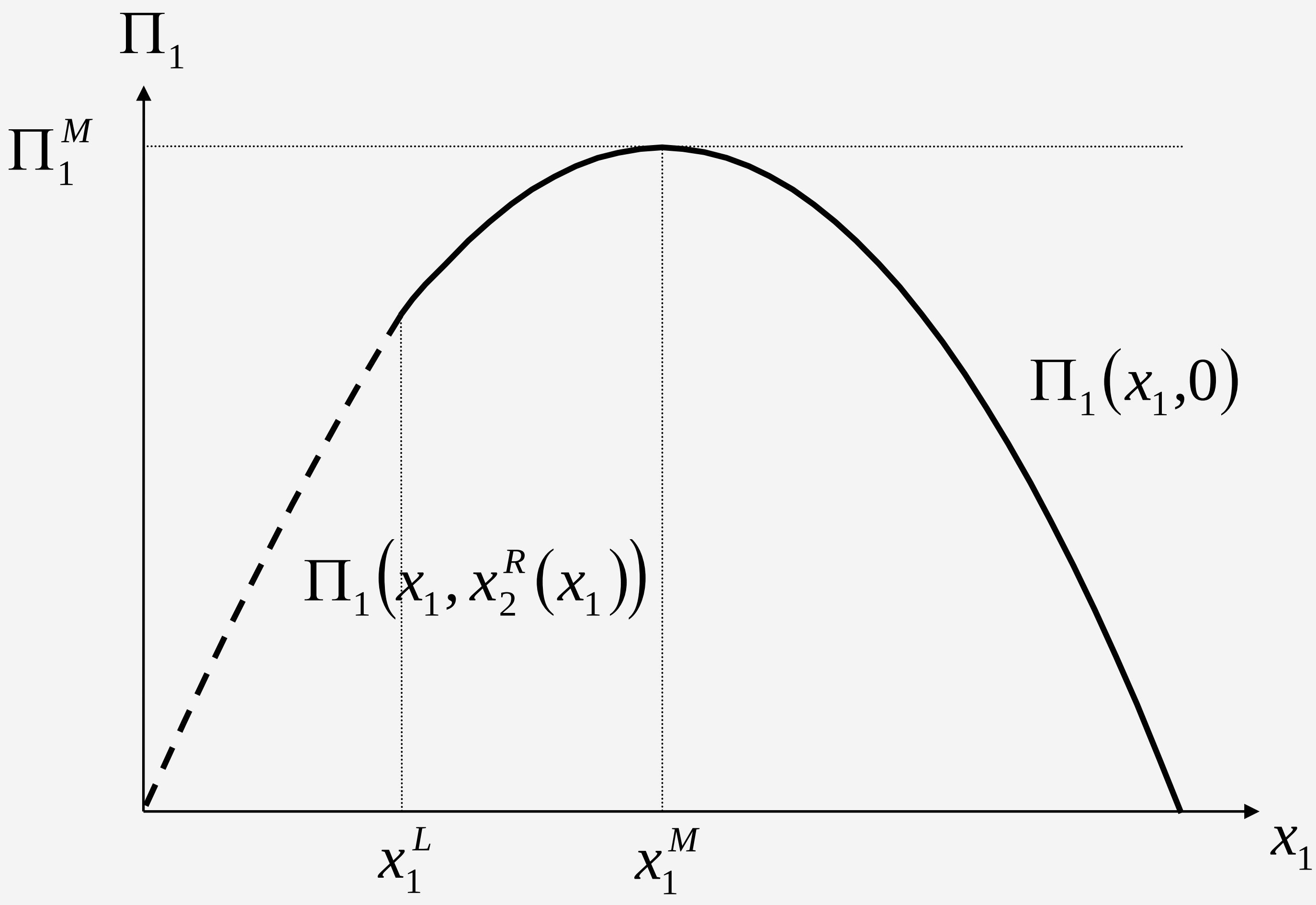


Blockierter Markteintritt für Unternehmen 2

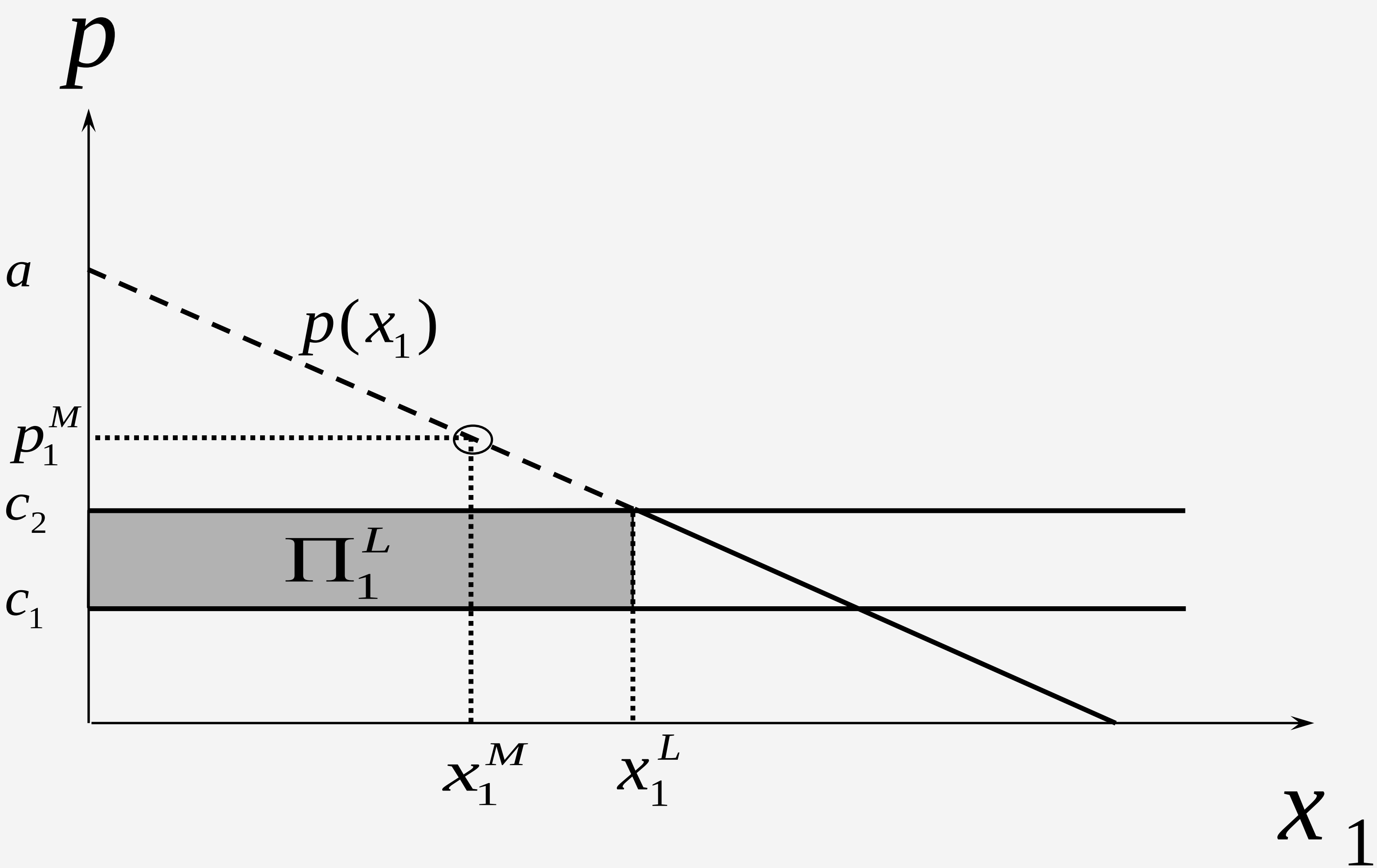
Reaktionsfunktionen im Fall des blockierten Markteintritts



Gewinnfunktion von Unternehmen 1 bei blockiertem Markteintritt für Unternehmen 2

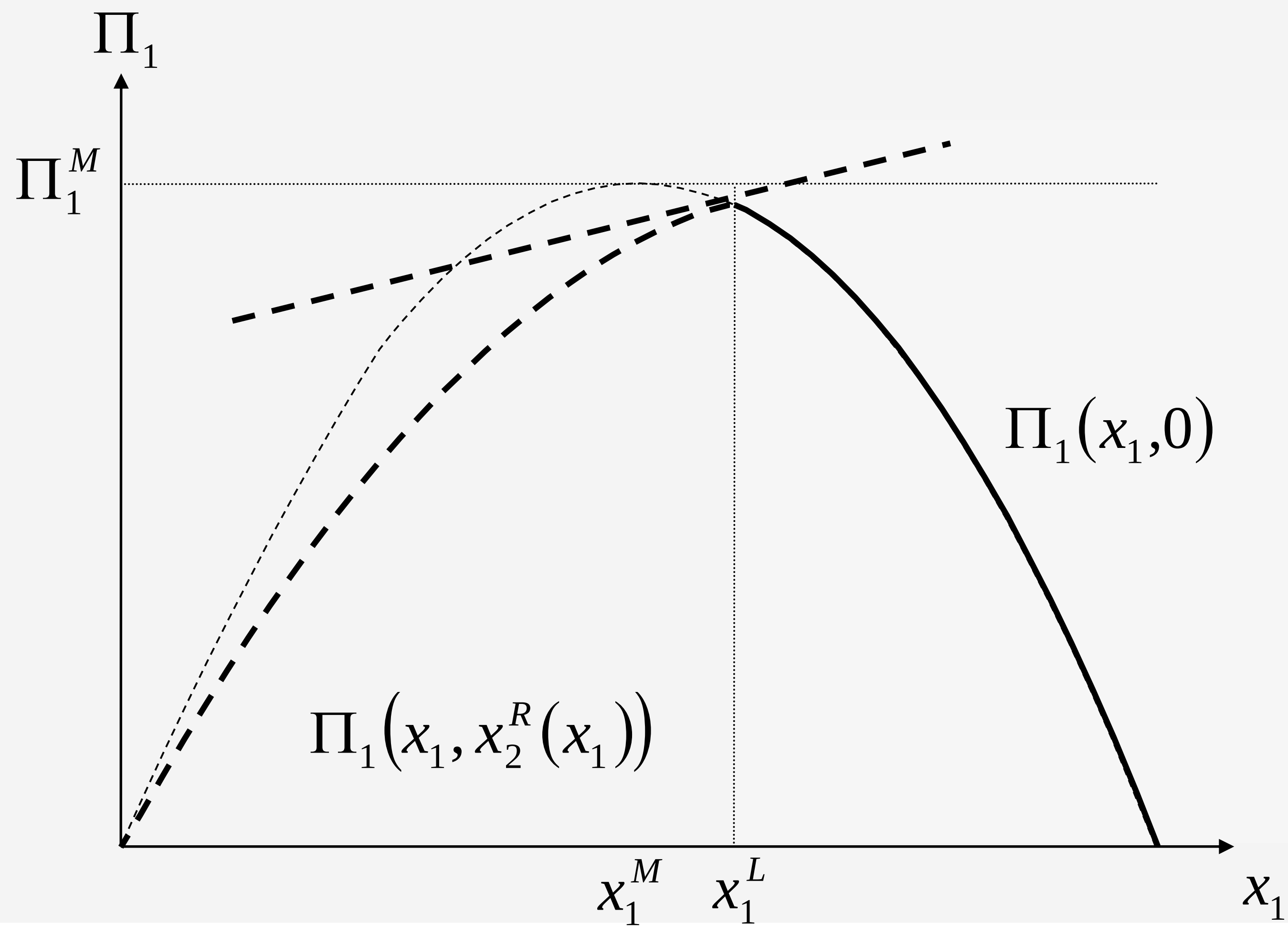


Abschreckung des Markteintritts von Unternehmen 2

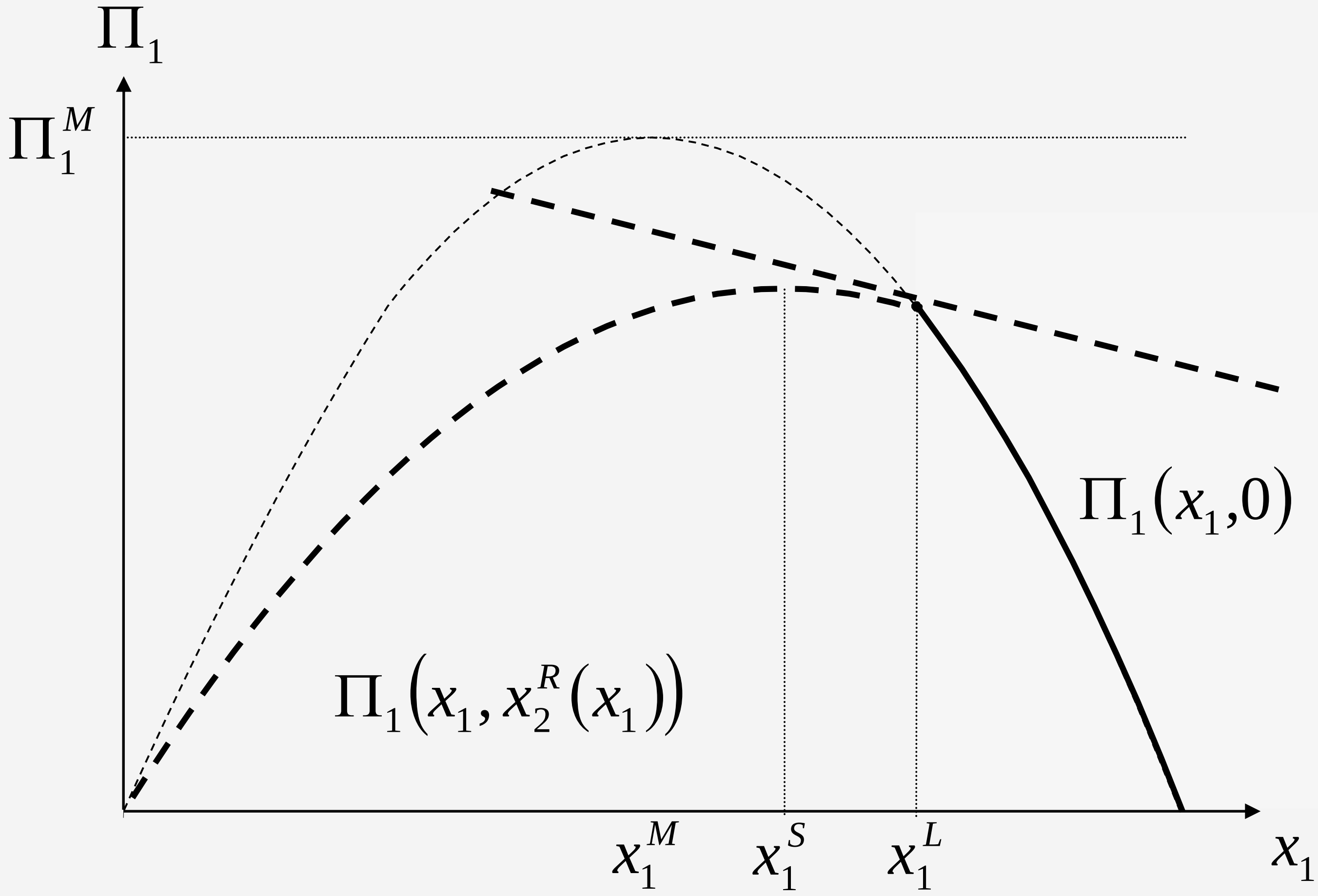


Abschreckung lohnt sich:

$$\left.\frac{d\Pi_1\left(x_1, x_2^R(x_1)\right)}{dx_1}\right|_{x_1^L} > 0$$



Abschreckung lohnt sich nicht: $\left.\frac{d\Pi_1\left(x_1, x_2^R(x_1)\right)}{dx_1}\right|_{x_1^L} < 0$



Blockierter und abgeschreckter Markteintritt I

- Markteintritt ist für beide Unternehmen blockiert, wenn:

$$c_1 \geq a \; und \; c_2 \geq a$$

- Blockierter Markteintritt für Unternehmen 2:

$$\left[c_2 \geq p^M(c_1) \quad oder \quad x_1^L \leq x_1^M\right] \quad und \quad c_1 < a$$

$$\Leftrightarrow c_2 \geq \frac{a + c_1}{2} \quad und \quad c_1 < a$$

Blockierter und abgeschreckter Markteintritt II

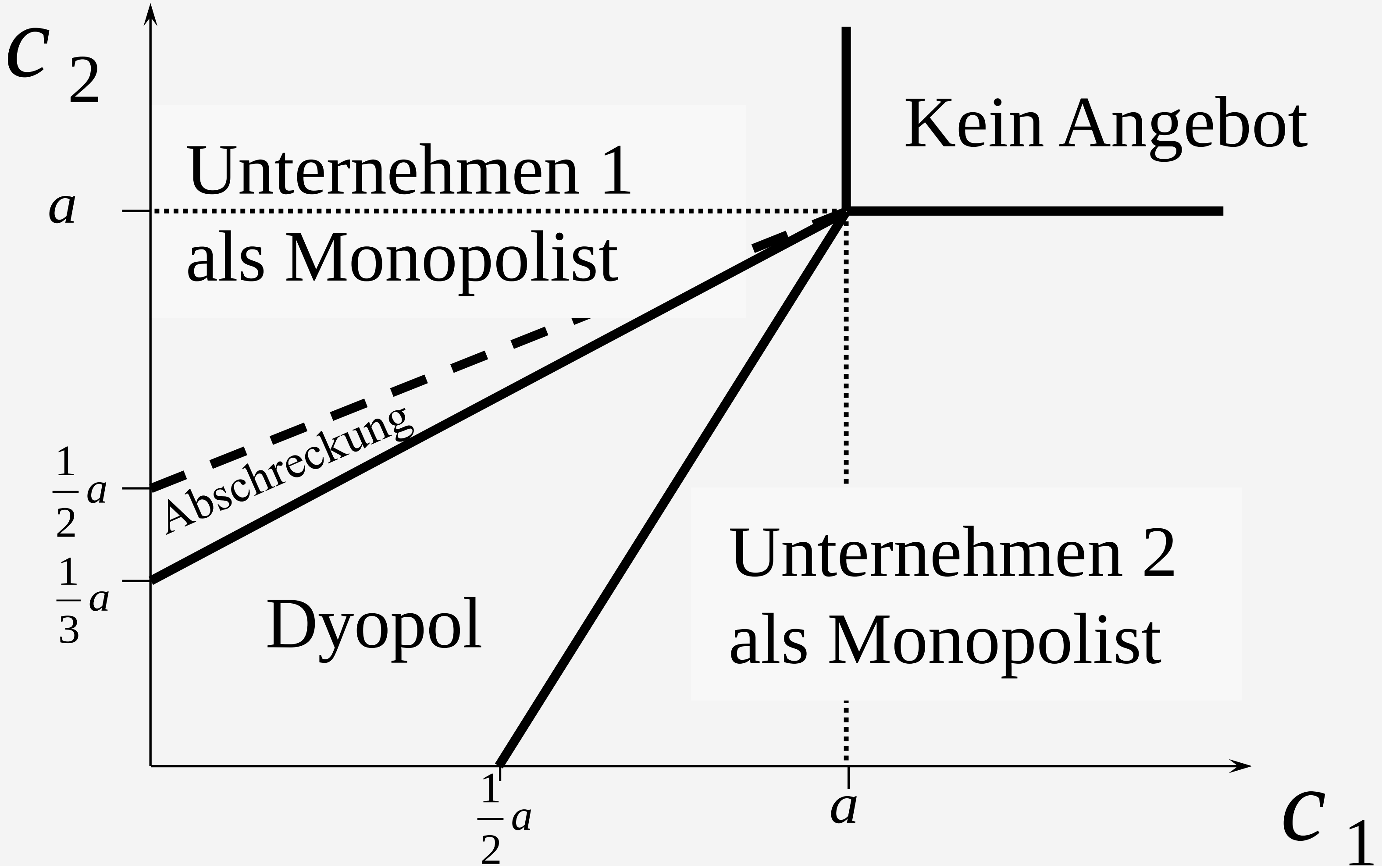
- Abgeschreckter Markteintritt für Unternehmen 2:
  - Eintritt ist nicht blockiert, wenn $c_2 < \frac{a + c_1}{2} = p_1^M$
  - Abschreckung lohnt sich, wenn

$$0 < \left.\frac{d\Pi_1\left(x_1, x_2^R\left(x_1\right)\right)}{dx_1}\right|_{x_1^L} = -bx_1^L + \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}c_2 - c_1 = -\frac{1}{2}a + \frac{3}{2}c_2 - c_1$$

$$\Leftrightarrow \quad c_2 \geq \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}c_1$$

- Abschreckung, wenn $\frac{1}{3}a + \frac{2}{3}c_1 \leq c_2 < \frac{a + c_1}{2}$

Blockade und Abschreckung



Übung: Markteintritt und Abschreckung

Ein Monopolist agiert auf einem Markt mit der inversen Nachfragefunktion $p(X)=4-0.25X$. Seine Stückkosten betragen 2.

a) Finden Sie die Monopolmenge und den Monopolpreis. Ist der Markteintritt für einen potentiellen Wettbewerber (Unternehmen 2) mit Stückkosten in Höhe von 3,5 blockiert?

b) Wie wäre es bei Stückkosten von $c_2=1$?

c) Welche Limit-Menge müsste der Monopolist für $c_2=1$ setzen? Sollte das etablierte Unternehmen den Markteintritt abschrecken?

Abschreckung und versunkene Kosten I

Einführung von quasifixen Kosten von 3:

p(X)=4-0.25X

Kostenfunktion des Führers:

$$C_1(x_1) = \begin{cases} 3 + 2x_1, & x_1 > 0 \\ 0, & x_1 = 0 \end{cases}$$

Kostenfunktion des Folgers:

$$C_2(x_2) = \begin{cases} 3 + x_2, & x_2 > 0 \\ 0, & x_2 = 0 \end{cases}$$

Abschreckung und versunkene Kosten II

- Zu b) Ist der Markteintritt blockiert?

$$x_1^M \stackrel{?}{=} 4, \quad p^M(4) \stackrel{?}{=} 3$$

$$\boxed{\textit{Überprüfung}}: \Pi_1(4,0) = 1 > 0 = \Pi_1(0,0) \rightarrow \underline{x_1^M = 4}, \quad \underline{p^M(4) = 3}$$

Vergleich $p\left(x_1^M\right) \stackrel{\geq}{<} c_2$ ist nicht ausreichend.

$$x_2^R(x_1) = 6 - \frac{1}{2} x_1 \quad \rightarrow \quad x_2^R\left(x_1^M\right) = 4$$

$$\Pi_2(4,4) = (4 - 0,25 \cdot (4+4)) \cdot 4 - (3 + 1 \cdot 4) = 1 > 0$$

$\Rightarrow$ Markteintritt ist nicht blockiert

Abschreckung und versunkene Kosten III

- Zu c) Sollte Unternehmen 1 den Markteintritt von Unternehmen 2 abschrecken?

$$x_1^{Lq} = \text{Limitmenge mit quasifixen Kosten, } x_1^{Lq} < x_1^L \text{ (Warum?)}$$

$$0 = \Pi_2\left(x_1^{Lq}, x_2^R\left(x_1^{Lq}\right)\right) = p(X)\cdot x_2^R\left(x_1^{Lq}\right) - C_2\left(x_2^R\left(x_1^{Lq}\right)\right)$$

$$= \left[4 - \tfrac{1}{4}\cdot\left(x_1^{Lq} + x_2^R\left(x_1^{Lq}\right)\right)\right]\cdot x_2^R\left(x_1^{Lq}\right) - \left(3 + x_2^R\left(x_1^{Lq}\right)\right)$$

$$= \left[4 - \tfrac{1}{4}\cdot\left(x_1^{Lq} + 6 - \tfrac{1}{2}x_1^{Lq}\right)\right]\cdot\left(6 - \tfrac{1}{2}x_1^{Lq}\right) - \left(3 + \left(6 - \tfrac{1}{2}x_1^{Lq}\right)\right)$$

$$= \left[\tfrac{5}{2} - \tfrac{1}{8}x_1^{Lq}\right]\cdot\left(6 - \tfrac{1}{2}x_1^{Lq}\right) - 3 - \left(6 - \tfrac{1}{2}x_1^{Lq}\right)$$

$$= 15 - \tfrac{3}{4}x_1^{Lq} - \tfrac{5}{4}x_1^{Lq} + \tfrac{1}{16}{x_1^{Lq}}^2 - 3 - 6 + \tfrac{1}{2}x_1^{Lq}$$

$$= 6 - \tfrac{3}{2}x_1^{Lq} + \tfrac{1}{16}{x_1^{Lq}}^2$$

$$x_1^{Lq}{}_1 = 12 + 4\sqrt{3}, \qquad x_1^{Lq} := x_1^{Lq}{}_2 = 12 - 4\sqrt{3} \quad \left(< 12 = x_1^L\right)$$

Abschreckung und versunkene Kosten IV

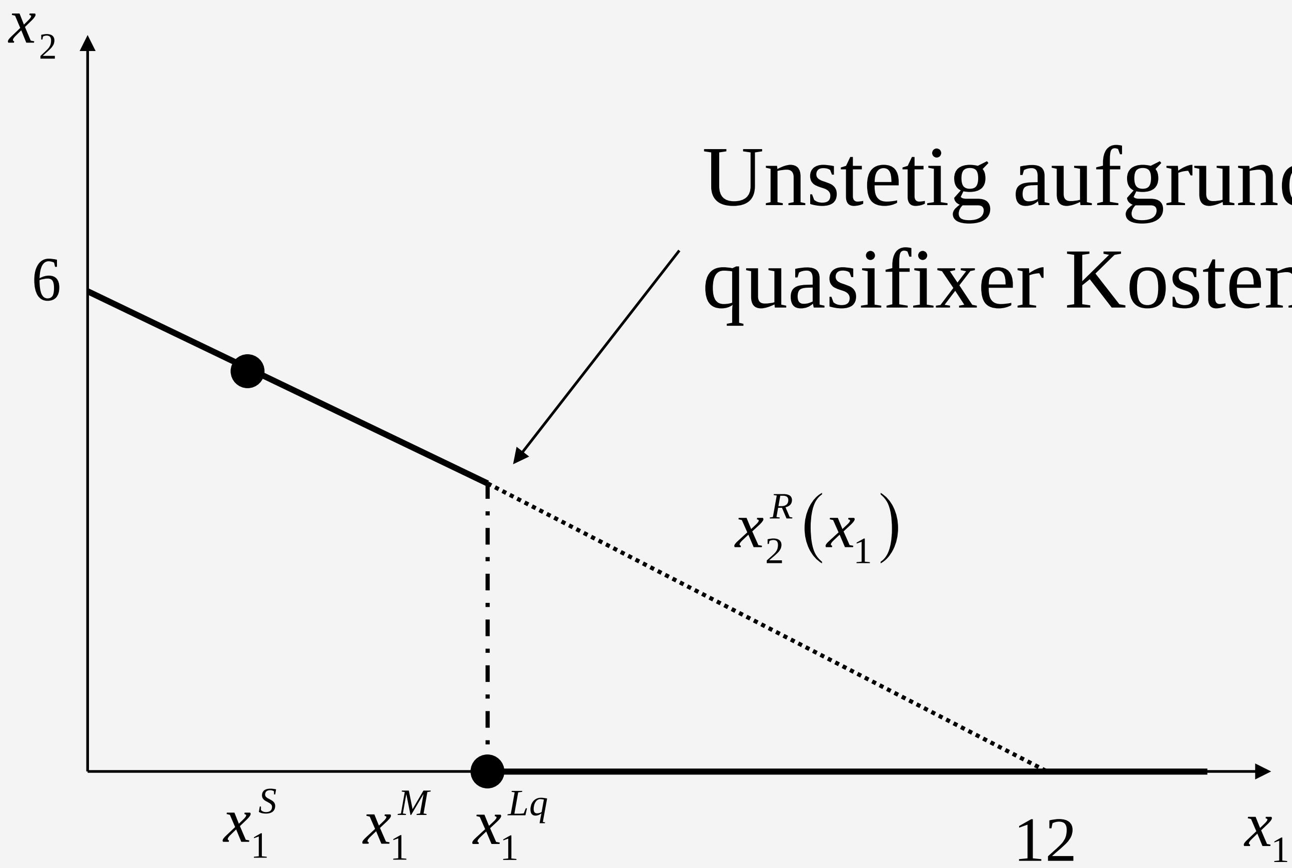
$$x_1^{Lq} = 12 - 4\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned}\Pi_1\left(x_1^{Lq},0\right) &= \Pi_1\left(12-4\sqrt{3},0\right)\\ &= \left(4-\tfrac{1}{4}\left(12-4\sqrt{3}+0\right)\right)\cdot\left(12-4\sqrt{3}+0\right)-\left(3+24-8\sqrt{3}\right)\\ &\approx 0{,}71 > \frac{1}{2} = \Pi_1^S\left(x_1^S, x_2^R\left(x_1^S\right)\right)\end{aligned}$$

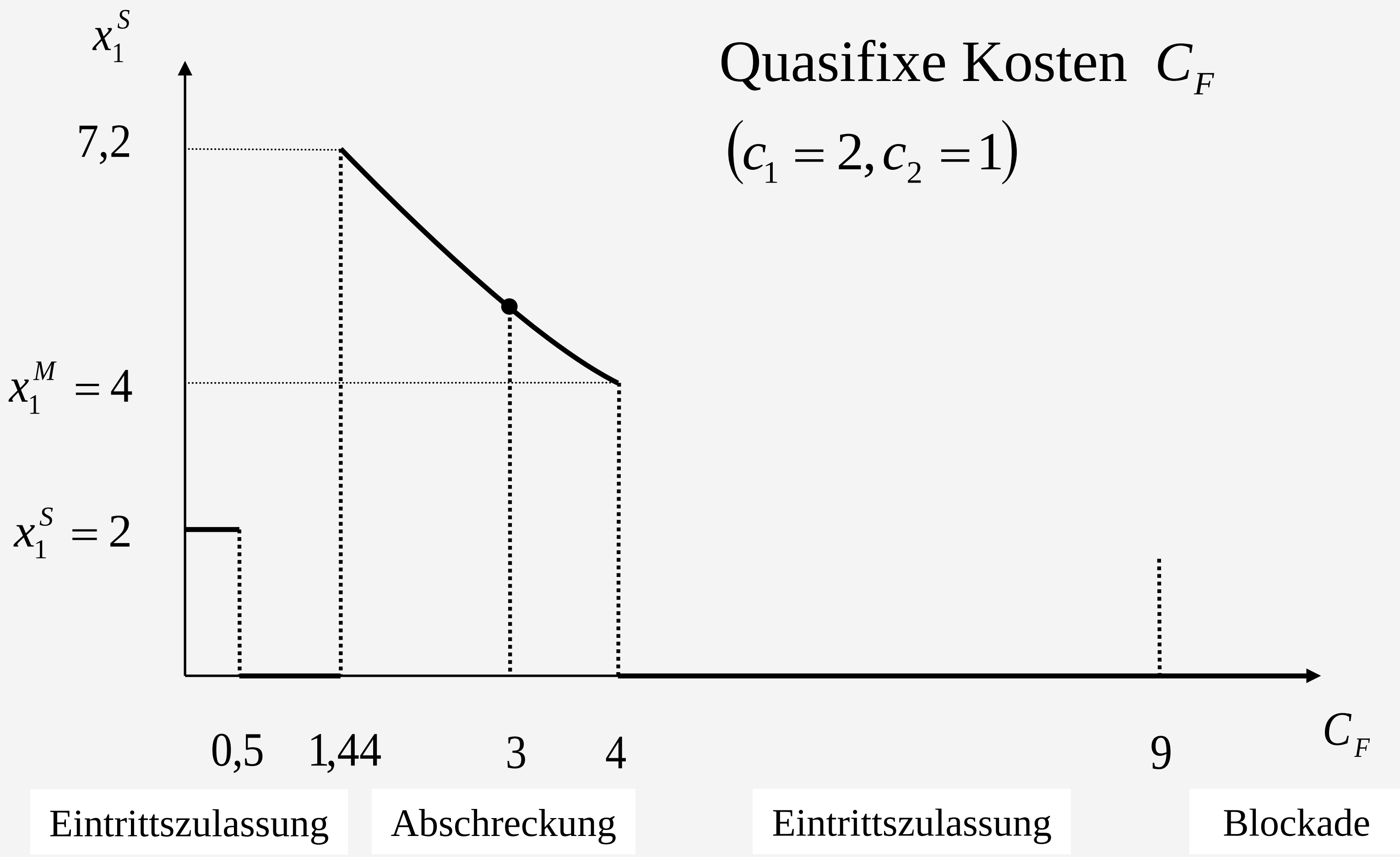
(Siehe dazu die Übung „Markteintritt und Abschreckung“, Folie 43)

Ergebnis: Die Abschreckung lohnt sich.

Abschreckung und versunkene Kosten V



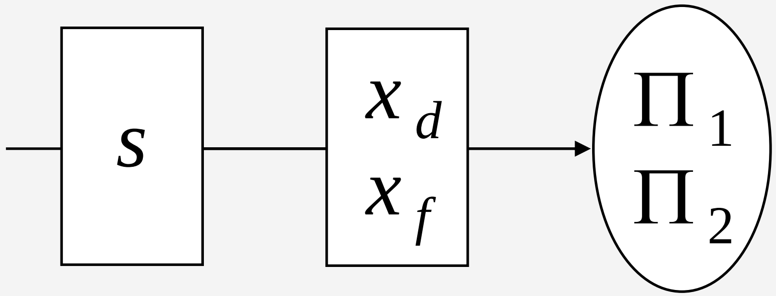
Abschreckung und versunkene Kosten VI



Stackelberg – Zusammenfassung

- Zeitführerschaft lohnt sich: In einem Stackelberg-Gleichgewicht realisiert der Mengen-Führer einen Gewinn, der höher
  - als der des Folgers und höher
  - als sein eigener im Cournot-Gleichgewicht ist.
- Markteintrittskosten (bereits in der Form von identischen, quasifixen Kosten) machen die Abschreckung des Folgers einfacher.

Strategische Handelspolitik



- Zwei Unternehmen, ein heimisches *d* (*domestic*) und ein ausländisches *f* (*foreign*), konkurrieren auf einem Markt in einem dritten Land.
- Die einheimische Regierung unterstützt die Exporte ihres Unternehmens mit einer Stücksubvention *s*.
- Die Subvention garantiert dem heimischen Unternehmen einen Vorteil, der höher ist als die Subention *s* selbst (Brander / Spencer (1981, 1983)).

Übung: Strategische Handelspolitik

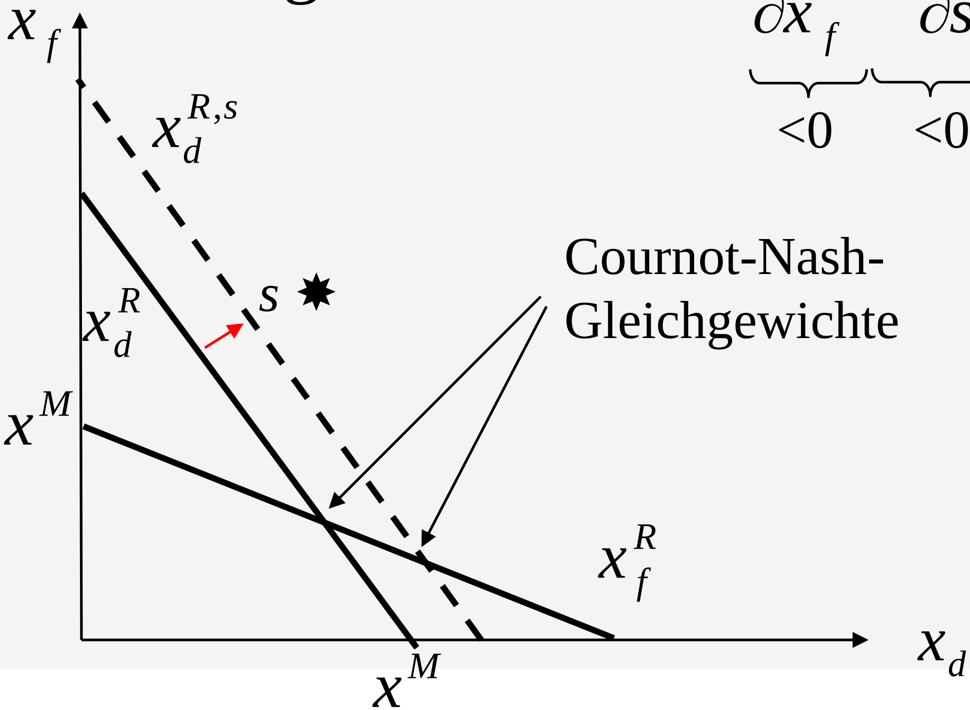
- Nehmen Sie in der gerade beschriebenen Situation $c := c_1 = c_2$ und p(X)=a-bX an.
- Da die beiden Unternehmen in ein drittes Land verkaufen, ist die Konsumentenrente nicht relevant und die inländische Wohlfahrt gegeben durch

$$W(s) = \Pi_d^C(c-s,c) - sx_d^C(c-s,c)$$

- Welche Subvention s maximiert die inländische Wohlfahrt?

Lösung zur Aufgabe Strategische Handelspolitik – Interpretation

- Direkter Effekt der Subvention für inländische Wohlfahrt ist null.
- Strategischer Effekt: $\underbrace{\frac{\partial \Pi_d}{\partial x_f}}_{<0} \cdot \underbrace{\frac{\partial x_f^C}{\partial s}}_{<0} > 0$



$$x_d^C(c-s,c) = x_d^S(c,c)!!$$

(Unternehmen d Stackelberg-Führer)

Strategische Handelspolitik – Probleme

- Die Empfehlung hängt davon ab, ob Preis- oder Mengenwettbewerb vorliegt.
- „Man kann sich immer besser stellen als im freien Handel, aber die optimalen Zölle oder Subventionen scheinen klein, die potentiellen Gewinne winzig und es gibt viele Möglichkeiten für die Politik, Fehler zu begehen, die schließlich eher zu Verlusten denn zu Gewinnen führen.“

Trade Policy and Market Structure; Helpman/Krugman, S. 186

Beispiel: Das OPEC-Kartell I

- Das bekannteste Kartell ist die OPEC, die 1960 von Saudi-Arabien, Venezuela, Kuwait, Irak und Iran gegründet wurde. Jeder Mitgliedsstaat muss einer individuellen Förderquote zustimmen; einzige Ausnahme ist Saudi-Arabien, das seine Produktion bei Bedarf anpasst, um hohe Preise zu erhalten.
- 1982 setzte die OPEC die allgemeine Fördergrenze auf 18 Millionen Barrels pro Tag (zuvor: 31 Millionen).
- 1. Juli 2005: Effektive Fördermenge beträgt 28 Millionen Barrels pro Tag.

Das Mengen-Kartell

- Die Unternehmen möchten den gemeinsamen Gewinn maximieren:

$$\Pi_1(x_1, x_2) + \Pi_2(x_1, x_2)$$

$$= p(X)(x_1 + x_2) - C_1(x_1) - C_2(x_2)$$

- Optimalitätsbedingungen:

$$\frac{\partial(\Pi_1 + \Pi_2)}{\partial x_1} = p(X) + (x_1 + x_2)\frac{dp}{dX} - MC_1(x_1) \overset{!}{=} 0$$

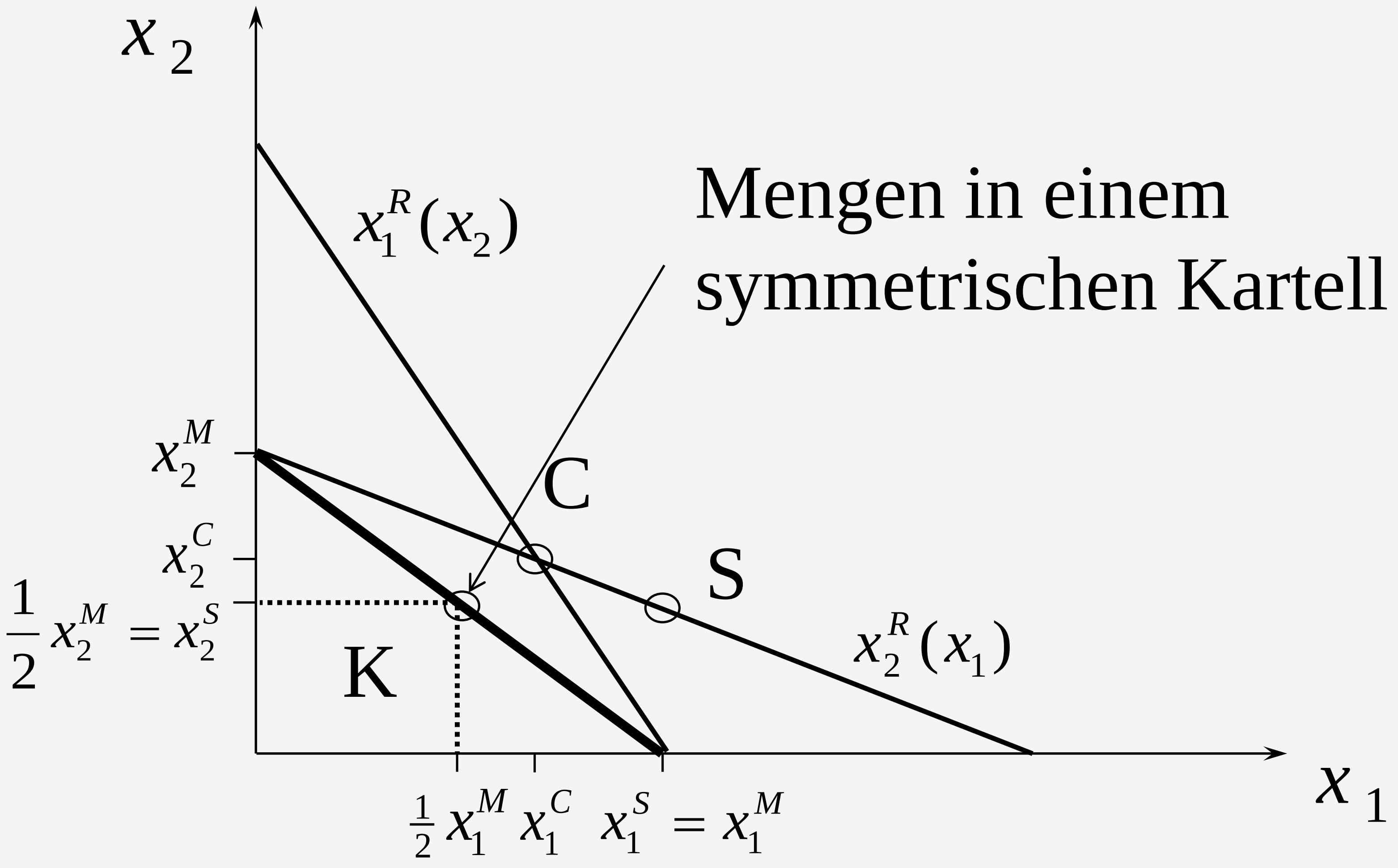
$$\frac{\partial(\Pi_1 + \Pi_2)}{\partial x_2} = p(X) + (x_1 + x_2)\frac{dp}{dX} - MC_2(x_2) \overset{!}{=} 0$$

- Vergleiche Monopol mit zwei Betriebsstätten

Die Kartell-Absprache

- Die Optimalitätsbedingung ist gegeben durch
$$\frac{d\Pi_1}{dx_1} = p(X) + x_1 \frac{dp}{dX} - MC_1(x_1) \overset{!}{=} - x_2 \frac{dp}{dX} > 0$$
- Jedes Unternehmen wird in Versuchung geraten, seinen Gewinn durch einseitiges Ausdehnen seiner Menge zu erhöhen.
- Um ein Kartell zu erhalten, brauchen die Unternehmen einen Weg, Schwindel zu erkennen und zu ahnden. Ansonsten würde die Versuchung zu schummeln zum Kartellbruch führen.

Kartell-Mengen



Übung: Kartell-Mengen

- Betrachten Sie ein Kartell, in welchem jedes Unternehmen identische und konstante Grenzkosten aufweist. Die Mitglieder des Kartells wollen den Gesamtgewinn maximieren. Was sagt dies über die Verteilung des Outputs zwischen den Unternehmen aus?

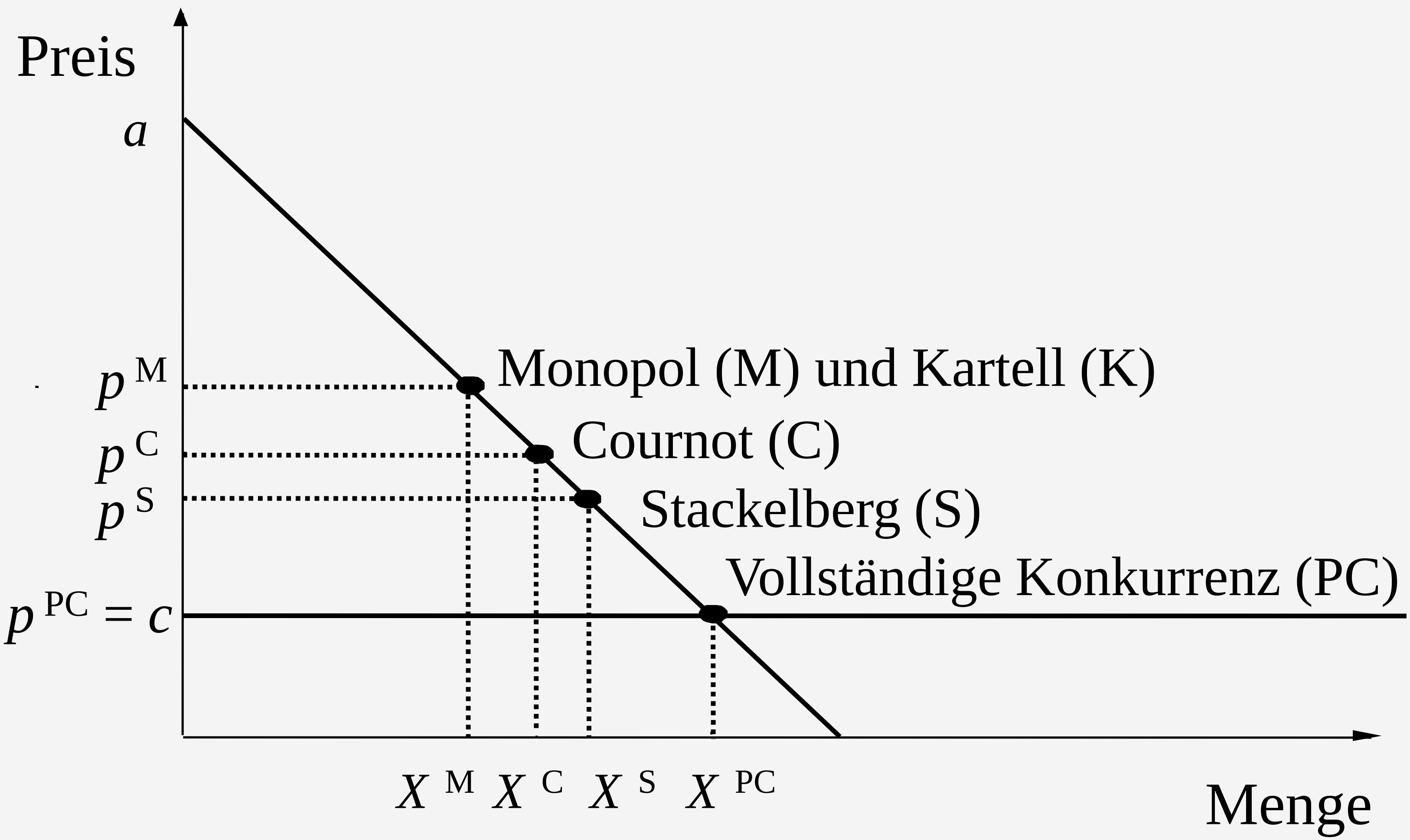
Kartell – Zusammenfassung

- Wenn alle Unternehmen die Kartellvereinbarung einhalten, können sie ihre Gewinne im Vergleich zum Cournot-Wettbewerb erhöhen.
- Trotzdem sind Kartelle aus statischer Sichtweise instabil.
- Jedoch können Kartellabsprachen aus der Sichtweise wiederholter Spiele stabil sein.

Beispiel: Das OPEC-Kartell II

- 2014-2016: Öl-Überangebot:
  - OPEC-Mitglieder überschreiten Fördergrenzen kontinuierlich
  - Rückgang des Wirtschaftswachstums in China
  - Verdoppelte Ölproduktion der USA (durch Fracking) im Vergleich zu 2008
- Saudi-Arabien blockiert Forderungen von kleineren Kartell-Mitgliedern nach strengeren Förderbegrenzungen

Die Ergebnisse der Modelle bei Mengenwettbewerb



Kartellgesetze und deren Durchsetzung, Deutschland

- Gesetze
  - Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb (1896)
  - **Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen** (GWB), (1957)
- Durchsetzung
  - Bundeskartellamt

Konzentrationsrate C_k

Aufbau: n Unternehmen, $s_i = \frac{x_i}{X}$ und $s_1 \geq s_2 \geq \ldots \geq s_k \geq \ldots \geq s_n$

Definition: $C_k = \sum_{i=1}^{k} s_i$, für n identische Unternehmen: $C_k = \frac{k}{n}, k \leq n$

Monopol: $n = k = 1 \quad \rightarrow \quad \frac{k}{n} = 1$

Vollst. Konku.: $\lim_{n \to \infty} \frac{k}{n} = 0$ für identische Unternehmen

Übung: Ermitteln Sie C_2 für

- 2 Unternehmen mit gleichen Marktanteilen,
- 3 Unternehmen mit Anteilen von 0,1, 0,1 und 0,8 oder
- 3 Unternehmen mit Anteilen von 0,2, 0,6 und 0,2!

GWB, §18 (4), (6)

- Ein Unternehmen wird „marktbeherrschend“ genannt, wenn $C_1 > 0{,}4$.
- Eine Gruppe von Unternehmen ist „marktbeherrschend“, wenn

$$C_k \geq 1/2, \quad k \leq 3$$

oder

$$C_k \geq 2/3, \quad k \leq 5.$$

Der Herfindahl-(Hirschman)-Index

- Definition:

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

Monopol : $H = 1$

n identische Unternehmen : $H = \frac{1}{n}$

Vollständi ge Konkurrenz :

$(n \to \infty) : H \to 0$

- **Übung:** Ermitteln Sie H für
  - 2 Unternehmen mit gleichen Marktanteilen,
  - 3 Unternehmen mit Anteilen von 0,8, 0,1 und 0,1 oder
  - 3 Unternehmen mit Anteilen von 0,6, 0,2 und 0,2!

n Unternehmen im Cournot-Wettbewerb

- Gesamtoutput: $X = x_1 + x_2 + ... + x_n$
- Gewinnfunktion von Unternehmen *i*:

$$\Pi_i(x_1,...,x_n) = p(x_1 + ... + x_n)x_i - C_i(x_i)$$

- Grenzerlös von Unternehmen *i*:

$$MR(x_i) = p + x_i \frac{dp}{dx_i} = p + x_i \frac{dp}{dX} \frac{d(x_1 + \cdots + x_n)}{dx_i} = p + x_i \frac{dp}{dX} \cdot 1$$

$$= p\left(1 + \frac{x_i}{X} \frac{X}{p} \frac{dp}{dX}\right) = p\left(1 - \frac{s_i}{\left|\varepsilon_{X,p}\right|}\right)$$

Lerner-Index der Marktmacht

- Optimalitätsbedingung erster Ordnung:

$$MR(x_i) = p(X) + x_i \frac{dp}{dX}\frac{dX}{dx_i} \overset{!}{=} MC(x_i)$$

- Lerner-Index für ein Unternehmen:

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

- Lerner-Index für die Branche:

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

Übung: Replikation

In einem homogenen Markt mit *m* identischen Konsumenten sind *n* identische Unternehmen aktiv. Zum Preis von *p* fragt jeder Konsument die Menge *1-p* nach. Die Kostenfunktion des Unternehmens *j* ist $C_j\left(x_j\right)=0{,}5x_j^2$.

a) Berechnen Sie die inverse Marktnachfragefunktion!

b) Berechnen Sie die Reaktionsfunktion von Unternehmen *j*, den Gesamtoutput $X^C=x_1^C+x_2^C+\ldots+x_n^C$ und p^C im symmetrischen Cournot-Gleichgewicht! Tipp: $X_{-j}=x_1+\ldots+x_{j-1}+x_{j+1}+..+x_n$

c) Nun wird die Anzahl an Unternehmen und Konsumenten mit λ multipliziert. Berechnen Sie erneut p^C und MC_j! Zeigen Sie, dass für $\lambda\to\infty$ die Differenz von Preis und Grenzkosten gegen null tendiert!