Prof. Dr. Radosveta Ivanova-Stenzel
Pauline Affeldt

Industrieökonomik
KLAUSUR SS 2016

21. Juli 2016

Name, Vorname: ______________________________

Matrikelnummer: ________________________

Studiengang: ________________________

Unterschrift: ________________________

Lösen Sie **alle drei** Aufgaben!

Geben Sie zu Ihren Ergebnissen **immer den Lösungsweg** an. Ergebnisse, deren Ermittlung nicht nachvollzogen werden kann, werden **nicht gewertet**!

Erlaubtes Hilfsmittel: Nichtprogrammierbarer Taschenrechner.

VIEL ERFOLG!

---

1. Aufgabe: *(24 Punkte)*

In einem Markt sind zwei Unternehmen aktiv. Die Unternehmen produzieren ein homogenes Gut und wählen simultan ihre Preise $p_i \in [0,1]$, $i \in \{1,2\}$ (Hinweis: Preise sind reelle Zahlen $p_i \in \mathbb{R}$).
Die Nachfragefunktion von Unternehmen i ist:

$$D_i(p_i, p_j) = \begin{cases} 1 - p_i & p_i < p_j \\ \frac{1-p_i}{2} & p_i = p_j \\ 0 & p_i > p_j \end{cases}, \; i, j \in \{1,2\}, \; i \neq j$$

Beide Unternehmen haben konstante Grenzkosten in Höhe von $c = \frac{3}{4}$. Es fallen keine Fixkosten an.

a) Welche Preise p_i^B wählen die Unternehmen im Betrand-Gleichgewicht? Wie hoch ist der Gewinn π_i^B, den jedes Unternehmen im Bertrand-Gleichgewicht erzielt? Begründen Sie!

b) Nehmen Sie an, beide Unternehmen bilden ein Kartell und einigen sich, die Preise $p_1 = p_2 = p^M$ zu wählen, wobei p^M der Monopolpreis ist. Ist das Kartell stabil beim unendlich wiederholten Marktspiel, wenn der Diskontfaktor der beiden Unternehmen $\delta = \frac{1}{4}$ ist?

   Hinweise für das unendlich wiederholte Marktspiel:

   - Nehmen Sie wie üblich an, dass jedes Unternehmen $i \in \{1,2\}$ die folgende Strategie spielt: "Wähle $p_i = p^M$ in der ersten und jeder folgenden Periode, wenn in jeder früheren Periode beide Unternehmen p^M gewählt haben. Ansonsten wähle für immer den Gleichgewichtspreis des einmalig gespielten Betrandspiels p_i^B."
   - Beachten Sie, dass $1 + \delta + \delta^2 + \cdots = \frac{1}{1-\delta}$ und $\delta + \delta^2 + \cdots = \frac{\delta}{1-\delta}$.

c) Gehen Sie nun wieder davon aus, dass die beiden Unternehmen miteinander konkurrieren (siehe a)). Nehmen Sie nun an, dass Unternehmen 1 eine Innovation entwickelt hat, wodurch seine Grenzkosten auf $c_1 = \frac{1}{4}$ sinken. Unternehmen 2 hat unveränderte Kosten ($c_2 = c = \frac{3}{4}$). Zeigen Sie, dass Unternehmen 1 einen Preis von $p_1^M = \frac{5}{8}$ setzen würde, wenn es ein Monopolist in diesem Markt wäre.

d) Handelt es sich in c) um eine drastische oder eine nicht drastische Innovation? Begründen Sie!

2. Aufgabe: *(26 Punkte)*

Einem monopolistischen Produzenten entstehen bei der Produktion seines Gutes Kosten von $C(q) = 4q$. Die Marktnachfrage nach diesem Gut ist $D(p) = 10 - p$. Der Produzent verkauft sein Gut nicht direkt auf dem Markt, sondern schaltet einen ebenfalls monopolistischen Händler dazwischen. Der Produzent verkauft sein Gut zum Stückpreis s an den Händler, der das Produkt dann auf dem Gütermarkt verkauft, zum markträumenden Preis p. Dem Händler entstehen durch den Vertrieb Stückkosten in Höhe von $c_1 = 2$.

a) Berechnen Sie den Preis s, den der Produzent von dem Händler verlangt, den Marktpreis p und die Outputmenge q.

b) Angenommen, der monopolistische Produzent bietet dem Händler einen Tarif an, der aus einem fixen Anteil F ("Franchise-Gebühr") und einem konstanten Stückpreis s besteht. Welchen Tarif (F, s) wird der Produzent anbieten? (Hinweis: Der Produzent wählt den fixen Anteil so, dass der maximale Gewinn des Händlers gleich Null ist.) Ist das Franchising vorteilhaft für die Konsumenten? Begründen Sie!

c) Betrachten Sie nun **nur** die Händlerstufe. Nehmen Sie an, es gibt einen zweiten Händler. Dem Händler 2 entstehen durch den Vertrieb keine Kosten. Dem Händler 1 entstehen durch den Vertrieb weiterhin Stückkosten in Höhe von $c_1 = 2$. Beide Händler bekommen das Gut vom Produzenten zum Stückpreis $s = 0$. Beide Händler wählen gleichzeitig ihre Mengen. Bestimmen Sie die Mengen q_1 und q_2, die beide Unternehmen im Gleichgewicht wählen.

3. Aufgabe: *(40 Punkte)*

Teil I: Betrachten Sie einen Markt, auf dem ein Gut angeboten wird. Der Markt wird von einem monopolistischen Anbieter bedient. Die Produktionskosten des Monopolisten sind Null. Der Monopolist kann durch Werbeausgaben a die Nachfrage positiv beeinflussen. Die inverse Nachfrage ist gegeben durch: $P(a, q) = 2 + a - q$. Die Kosten für Werbung betragen $C(a) = 2a$.

a) Welche Menge q und welche Werbeausgaben a wählt der Monopolist?

b) Soll die Werbung aus Sicht der Wohlfahrt erlaubt werden? Begründen Sie!

Teil II: Betrachten Sie nun einen anderen Markt (ohne Werbung), auf dem zwei Güter von zwei Unternehmen angeboten werden. Unternehmen 1 produziert Gut 1 und seine Nachfrage ist $D_1(p_1, p_2) = 4 - 3p_1 + 2p_2$. Unternehmen 2 produziert Gut 2 und hat die Nachfrage $D_2(p_1, p_2) = 4 - 3p_2 + 2p_1$. Die Produktionskosten beider Unternehmen sind Null. Die Unternehmen befinden sich im Preiswettbewerb, d.h. sie wählen ihre Preise gleichzeitig.

a) Bestimmen Sie die Preise im Gleichgewicht.

b) Angenommen, beide Unternehmen bilden ein Kartell. Zeigen Sie, dass durch die Wahl von $p_1^k = p_2^k = 2$ der gemeinsame Kollusionsgewinn maximiert wird.

c) Lohnt es sich für ein Unternehmen von der Kartellvereinbarung abzuweichen? Begründen Sie!

Nehmen Sie nun an, dass die Nachfrage nach dem Produkt von Unternehmen 1 entweder weiterhin vom Preis von Unternehmen 2 abhängt oder davon unabhängig ist, d.h. die Nachfrage von Unternehmen 1 ist entweder

$$D_1(p_1, p_2) = 4 - 3p_1 + 2p_2 \qquad (\mathbf{1})$$

oder

$$D_1(p_1) = 4 - 3p_1 \qquad (\mathbf{2}).$$

Unternehmen 2 hat weiterhin die Nachfrage $D_2(p_1, p_2) = 4 - 3p_2 + 2p_1$. Unternehmen 1 kennt seine Nachfrage und die Nachfrage von Unternehmen 2. Unternehmen 2 kennt seine Nachfrage, weiß aber nur, dass Unternehmen 1 mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ die Nachfrage gemäß Gleichung (1) und mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ die Nachfrage gemäß Gleichung (2) hat. Dies ist beiden Unternehmen bekannt.

d) Geben Sie die Gewinnfunktion (erwarteter Gewinn) von Unternehmen 2 an.

e) Bestimmen Sie die Reaktionsfunktionen von beiden Unternehmen.

Lösung:

1. Aufgabe: 24 Punkte

a) $p_1^B = p_2^B = c_1 = c_2 = \frac{3}{4}$. Die Gewinne sind $\pi_1 = \pi_2 = 0$. Keines der beiden Unternehmen hat einen Anreiz einseitig davon abzuweichen: Bei Preissteigerungen verliert man die Nachfrage, also bleibt der Gewinn gleich Null; bei Preissenkung macht man Verluste.

b) Die Kartellvereinbarung ist stabil falls:

$\pi_i^k(1 + \delta + \delta^2 + \delta^3 + ...) \geq \pi^M + \pi_i^B(\delta + \delta^2 + \delta^3 + ...)$

$\Leftrightarrow \; \pi_i^k \frac{1}{1-\delta} \geq \pi^M + \pi_i^B \frac{\delta}{1-\delta}$

$\Leftrightarrow \; \frac{\pi^M}{2} \frac{1}{1-\delta} \geq \pi^M + \pi_i^B \frac{\delta}{1-\delta}$

$\Leftrightarrow \; \frac{\pi^M}{2} \frac{1}{1-\delta} \geq \pi^M + 0 \frac{\delta}{1-\delta}$

$\Leftrightarrow \; ... \Leftrightarrow \; \delta \geq \frac{1}{2}$

Da die Unternehmen beide einen Diskontfaktor von $\delta = \frac{1}{4}$ haben, ist das Kartell nicht stabil.

c) Berechne den Monopolpreis:

$\pi_1 = D(p_1)(p_1 - c_1) = (1 - p_1)(p_1 - c_1)$

$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = 1 - 2p_1 + c_1 = 0$

$\iff \; p_1^M = \frac{1+c_1}{2} = \frac{1+\frac{1}{4}}{2} \Rightarrow p_1^M = \frac{5}{8}$

d) Es handelt sich um eine drastische Innovation, da:

$p_1^M = \frac{5}{8} < c_2 = \frac{3}{4} = \frac{6}{8}$

(Unternehmen 2 stellt nicht länger effektive Konkurrenz für Unternehmen 1 dar, da der Monopolpreis bei den Grenzkosten $c_1 = \frac{1}{4}$ unterhalb der Grenzkosten von Unternehmen 2 liegt.)

2. Aufgabe: 26 Punkte

a) H = Händler, P = Produzent;

Rückwärtsinduktion:

$\max_q \pi^H = (10 - q)q - (s + 2)q$

$\Rightarrow q^H(s) = \frac{8-s}{2}$

$\Rightarrow p^H(s) = \frac{12+s}{2}$

$\Rightarrow \pi^P(s) = q^H(s)s - C(q^H(s)) = s\left(\frac{8-s}{2}\right) - 4\left(\frac{8-s}{2}\right)$
$\frac{\partial \pi^P(s)}{\partial s} = 0 \iff s^* = 6$
$\Rightarrow p^* = 9, q^* = 1$

b) Zweiteiliger Tarif: (F, s);
$\max_q \pi^H = (10-q)q - (s+2)q - F$
$\Rightarrow q^H(s) = \frac{8-s}{2}$
$\Rightarrow p^H(s) = \frac{12+s}{2}$
$\Rightarrow \pi^H(s) = \left(\frac{8-s}{2}\right)^2$
(dies ist das Fixum des zweiteiligen Tarifes)
$\Rightarrow F = \left(\frac{8-s}{2}\right)^2$
$\Rightarrow \pi^P(s) = q^H(s)s - C(q^H(s)) + F = (s-4)\left(\frac{8-s}{2}\right) + \left(\frac{8-s}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}s\left(\frac{8-s}{2}\right)$
$\frac{\partial \pi^P(s)}{\partial s} = 0 \iff s^F = 4$
Kurzweg: Produzent wählt s so, dass Preis=GK (Begründung), also $s^F = 4$
$\Rightarrow F = \pi^H(4) = 4$
$\Rightarrow p^F = \frac{12+s}{2} = 8; q^F = 2$
Konsumenten profitieren von dem Franchising: $p^F = 8 < 9 = p^*$ bzw. $q^F = 2 > 1 = q^*$

Alternative Lösung über Monopolpreis/-menge:
Bestimmte Monopolpreis/-menge:
$\max_p \pi^M = (10-p)(p-4-2) = (10-p)(p-6)$
$\frac{\partial \pi^M}{\partial p} = 0 \iff p^M = 8; q^M = 2$
Berechne s, so dass Händler den Monopolpreis setzt (aus a)):
$p^F(s) = \frac{12+s}{2} = 8 \Rightarrow s = 4$
Berechne Fixum:
$\Rightarrow F = \pi^H(4) = 4$
Konsumenten profitieren von dem Franchising: $p^F = 8 < 9 = p^*$ bzw. $q^F = 2 > 1 = q^*$

c) $P(q) = 10 - q$ mit $q = q_1 + q_2$
$\max \pi_1 = (10 - q_1 - q_2)q_1 - 2q_1$
$\max \pi_2 = (10 - q_1 - q_2)q_2$

$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 10 - 2q_1 - q_2 - 2 = 0 \Rightarrow q_1^R = \frac{8-q_2}{2}$
$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 10 - 2q_2 - q_1 = 0 \Rightarrow q_2^R = \frac{10-q_1}{2}$
$q_1^* = 2;\ q_2^* = 4$

3. Aufgabe: **40 Punkte**
Teil I:

a) $\pi(a,q) = (2+a-q)q - 2a$
$\frac{\partial\pi}{\partial q} = 2 + a - 2q = 0$
$\frac{\partial\pi}{\partial a} = q - 2 = 0 \Leftrightarrow q = 2$
$\Rightarrow 2 + a - 4 = 0 \Leftrightarrow a = 2$

b) Wohlfahrt allgemein:
$W(a,q) = \int\limits_0^{q^*} (2+a-q)dq - 2a = (2+a)q^* - \frac{1}{2}q^{*2} - 2a$
Wohlfahrt für $a = 2, q = 2$:
$W(2,2) = 8 - 2 - 4 = 2$

Monopollösung ohne Werbung ($a = 0$):
$\pi(0,q) = (2-q)q$
$\frac{\partial\pi}{\partial q} = 2 - 2q = 0 \Leftrightarrow q^M = 1$
$W(0,1) = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$
$\Rightarrow$ Werbung soll erlaubt werden: $W(2,2) = 2 > \frac{3}{2} = W(0,1)$

Teil II:

a) $\max \pi_1 = (4 - 3p_1 + 2p_2) \cdot p_1$
$\max \pi_2 = (4 - 3p_2 + 2p_1) \cdot p_2$
$\frac{\partial\pi_1}{\partial p_1} = 4 - 6p_1 + 2p_2 = 0 \Rightarrow p_1^R = \frac{2+p_2}{3}$
Symmetrie annehmen, d.h. $p_1 = p_2 = p$: $4 - 6p + 2p = 0 \Leftrightarrow p^* = 1$

b) Symmetrie annehmen und den gemeinsamen Gewinn maximieren:
$\max \pi^k = 2\pi = 2 \cdot (4 - 3p + 2p) \cdot p = 2 \cdot (4-p)p$
$\frac{\partial\pi^k}{\partial p} = 2(4 - 2p) = 0 \Rightarrow p^k = 2$

c) Gegeben $p_2^k = 2$
$p_i^R(2) = \frac{2+2}{3} = \frac{4}{3}$
$\Rightarrow$ Abweichen lohnt sich, da die beste Antwort auf den Kartellpreis $p_2^k = 2$ nicht der Kartellpreis ist.

d) Erwarteter Gewinn von Unternehmen 2:
$\pi_2^E(p_{11}, p_{12}, p_2) = \frac{1}{2} \cdot (4 - 3p_2 + 2p_{11}) \cdot p_2 + \frac{1}{2} \cdot (4 - 3p_2 + 2p_{12}) \cdot p_2$

e) Reaktionsfunktion Unternehmen 2:
$\frac{\pi_2^E}{\partial p_2} = 4 - 6p_2 + p_{11} + p_{12} = 0 \Rightarrow p_2^R(p_{11}, p_{12}) = \frac{4+p_{11}+p_{12}}{6}$

Das informierte Unternehmen 1 hat 2 Reaktionsfunktionen

Im Falle, dass sich die Nachfrage von Unternehmen 1 nicht ändert, ist die Reaktionsfunktion einfach die unter a) berechnete:
$p_{11}^R(p_2) = \frac{2+p_2}{3}$

Im Falle, dass die Nachfrage von Unternehmen 1 tatsächlich $D_1(p_1) = 4 - 3p_1$ ist:
$\pi_{12}(p_{12}, p_2) = (4 - 3p_{12}) \cdot p_{12}$
$\frac{\partial \pi_{12}}{\partial p_{12}} = 4 - 6p_{12} = 0 \Rightarrow p_{12} = \frac{2}{3}$