Universität Leipzig

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

BACHELOR – PRÜFUNG

DATUM: **14. Februar 2019**

FACH: **Unternehmensstrategien im Wettbewerb**
KLAUSURDAUER: 60 Min

PRÜFER: **Prof. Dr. Harald Wiese**

MATRIKEL-NR.:

STUDIENGANG:

NAME, VORNAME:

UNTERSCHRIFT DES STUDENTEN:

ERLÄUTERUNGEN:

Maximal erreichbare Punkte: 50
Lesen Sie die Aufgabenstellung vor dem Bearbeiten gründlich!
Schreiben Sie, bitte, leserlich!
Begründen Sie Ihre Antworten!
Machen Sie jeweils Ihren Rechenweg deutlich!
Sollte der Platz unter den Fragen nicht ausreichen,
verwenden Sie bitte jeweils die Rückseite!
Hilfsmittel: keine

	1	2	3	4	5	6	$\sum$	
PUNKTE:								**NOTE:**

Unterschrift des Prüfers/der Prüfer:

Aufgabe 1 (11 Punkte)
Gegeben sei ein Ringdorf des Umfangs 1. Entlang dieses Ringdorfs sind die Konsumenten der Masse 1 gleichverteilt. Die Straße umschließt einen Badesee. Es befinden sich $n > 2$ Unternehmen (Eisverkäufer) auf dem Ringdorf mit gleichem Abstand zueinander (Äquidistanz). Der Preis für eine Kugel Eis ist staatlich festgelegt auf 3 und liegt über den Herstellungskosten für eine Kugel Eis von $c = 1$. Jeder Konsument kauft genau eine Kugel Eis am nächstgelegenen Eisstand, um sich den Weg über den heißen Sand möglichst zu ersparen.

a) Wie groß ist der Abstand zwischen je zwei benachbarten Unternehmen? Bestimmen Sie die Nachfrage nach Eis an Stand i und den Gewinn von Unternehmen i.

b) Nun beschließt der Staat, fixe Lizenzgebühren in Höhe von $F = \frac{6}{19}$ zu erheben. Wie viele Unternehmen möchten im Markt aktiv sein?

c) Eine Liberalisierung des Markts steht an, so dass sowohl die Lizenzgebühren als auch die staatliche Preisfestsetzung entfallen. Die Nachfrage des Unternehmens i ist gegeben durch

$$x_i = \frac{1}{n} + n\frac{p_{i-1} + p_{i+1} - 2p_i}{2t},$$

mit t als Transportkostensatz und p_{i-1} und p_{i+1} als Preise der benachbarten Unternehmen. Bestimmen Sie die Gewinnfunktion von Unternehmen i. Wie lauten der gleichgewichtige Preis $p^*(n,t)$ und der dazugehörige Gewinn $\pi^*(n,t)$ im symmetrischen Gleichgewicht?

Lösungsvorschlag:

a) Der Abstand zwischen je zwei benachbarten Unternehmen beträgt $\frac{1}{n}$.

Der indifferente Konsument zwischen Unternehmen $i-1$ und Unternehmen i ist gegeben durch: $x_{i-1,i} = \frac{a_i - a_{i-1}}{2} = \frac{1}{2n}$. Analog gilt $x_{i,i+1} = \frac{a_{i+1} - a_i}{2} = \frac{1}{2n}$. Damit ergibt sich eine Gesamtnachfrage für Unternehmen i von:

$$x_i = x_{i-1,i} + x_{i,i+1} = \frac{1}{n}$$

Der dazugehörige Gewinn lautet:

$$\pi_i = (p_i - c)x_i = (3-1)\frac{1}{n} = \frac{2}{n}.$$

b) Es treten nur Unternehmen ein, die positive Gewinne erzielen, also:

$$\begin{aligned}
\pi_i = (p_i - c)x_i - F &\geq 0 \\
\frac{2}{n} - F &\geq 0 \\
\frac{2}{n} &\geq \frac{6}{19} \\
n &\leq \frac{19}{6} * 2 = \frac{19}{3} \approx 6,33
\end{aligned}$$

Es wollen also 6 Unternehmen im Markt aktiv sein.

c)

$$\pi_i = (p_i - c)\left(\frac{1}{n} + n\frac{p_{i-1} + p_{i+1} - 2p_i}{2t}\right)$$
$$= (p_i - 1)\left(\frac{1}{n} + n\frac{p_{i-1} + p_{i+1} - 2p_i}{2t}\right)$$

Das Ableiten der Gewinnfunktion liefert die Reaktionsfunktion:

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = \frac{1}{n} + n\frac{p_{i-1} + p_{i+1} - 2p_i}{2t} + (p_i - 1)\left(-\frac{n}{t}\right) \stackrel{!}{=} 0$$

Im symmetrischen Gleichgewicht gilt: $p_{i-1} = p_i = p_{i+1} = p$: $\Rightarrow$

$$\frac{1}{n} + \frac{n}{t} = \frac{n}{t}p$$
$$p^*(n,t) = \frac{t}{n^2} + 1$$

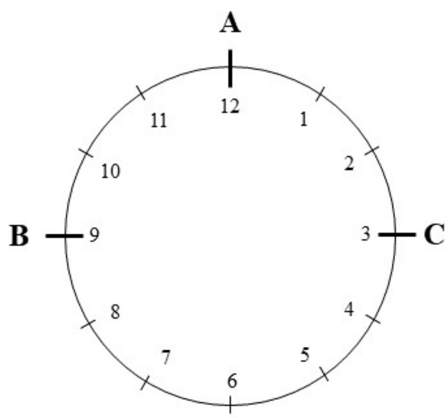
Der dazugehörige Gewinn ist gegeben durch:

$$\pi_i(n,t) = (p - c)x_i$$
$$= \left(\frac{t}{n^2} + 1 - 1\right)\frac{1}{n}$$
$$= \frac{t}{n^3}$$

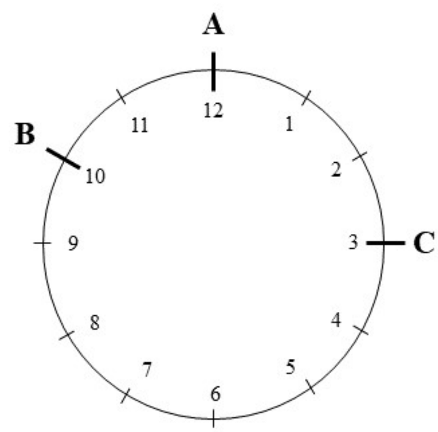
.

Aufgabe 2 (11 Punkte)
Gegeben sei ein Ringdorf des Umfangs 12 (wie eine Uhr), auf dem die Konsumenten der Masse 1 gleichverteilt sind. Die drei Unternehmen A, B und C betreiben Absatzmaximierung. Die Strategie jedes Unternehmens besteht in der Standortwahl. Stellen die in a) und b) dargestellten Situationen ein Nash-Gleichgewicht dar?

a)



b)



Lösungsvorschlag:
Es gilt allgemein, dass sich zwei Unternehmen auf dem Ringdorf die Nachfrage gleich aufteilen unabhängig davon, wo sie sich positionieren. Wenn also von den drei Unternehmen zwei genau den gleichen Standort wählen, dann bekommt das einzeln positionierte Unternehmen 50% der Nachfrage und die beiden Unternehmen am gleichen Standort je 25%.

a) In Situation a) bekommt Unternehmen A $\frac{1}{4} = 25\%$ der Nachfrage (10.30 Uhr bis 1.30 Uhr), Unternehmen B und C teilen sich den restlichen Markt und bekommen je $\frac{3}{8} = 37,5\%$ der Nachfrage.

Situation a) stellt ein Nash-Gleichgewicht dar, da sich keines der Unternehmen besser stellen kann, indem es seinen Standort wechselt. A bedient 25% des Marktes. Wenn es sich C nähert, dann gewinnt es Kunden, die vorher bei C gekauft haben, verliert aber dieselbe „Menge" von Kunden, die nun näher an B sind. Das gleiche gilt, wenn sich A an B annähert oder den gleichen Standort wie A oder B wählt. Positioniert sich A zwischen 3 und 9 Uhr (untere Hälfte der Uhr), dann ist die Situation analog. A hat somit keine Möglichkeit, mehr als 25% der Nachfrage auf sich zu vereinen, kann sich also nicht besserstellen.
Unternehmen B verkauft an $\frac{3}{8}$ = 37,5%. Durch ein Springen zwischen A und C, läge der Absatz nur bei 12,5%, wenn es sich zu A oder C gesellt, dann wären es 25%, und wenn es zwischen 3 und 12 Uhr wandert, dann bleibt der Kundenstamm bei 37,5%. Somit kann auch B sich nicht besser stellen. Die Argumentation gilt analog für Unternehmen C.

b) In Situation b) bekommt Unternehmen A $\frac{5}{24}$ (11 - 1.30 Uhr) der Nachfrage, Unternehmen B bekommt $\frac{3}{8}$ (6.30 - 11Uhr) und Unternehmen C $\frac{5}{12}$ (1.30 - 6.30Uhr).

Situation b) stellt kein Nash-Gleichgewicht dar, da Unternehmen A einen Anreiz hat, einen Standort zwischen 3 und 10 Uhr zu wählen $\left(\frac{5}{24} < \frac{7}{24}\right)$. Somit ist die Position von A keine beste Antwort auf die Standorte von B und C und die Bedingung für ein Nash-Gleichgewicht ist nicht erfüllt.

Aufgabe 3 (7 Punkte)
Auf einem Markt agiert ein Monopolist. Seine Produktionskosten sind gegeben durch $C_1(x_1) = \frac{1}{2}x_1^2$. Die Marktnachfrage sei gegeben durch

$$p(X) = 100 - 2X.$$

Ein potentieller Konkurrent kann zu Kosten von $C_2(x_2) = 70x_2$ produzieren.
Ist der Markteintritt von Unternehmen 2 blockiert?

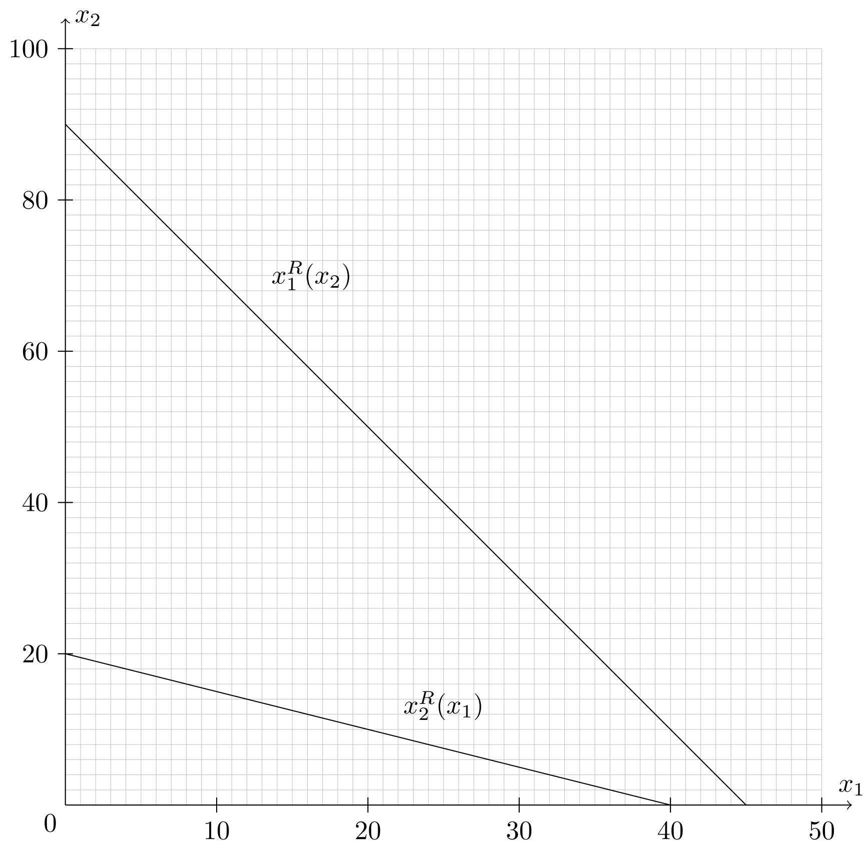
Lösungsvorschlag:
Liegt der Monopolpreis von Unternehmen 1 über den Stückkosten von Unternehmen 2, dann ist der Markteintritt blockiert.

$$\pi_1 = (100 - 2x_1)x_1 - \frac{1}{2}x_1^2$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_1}{\partial x_1} = 100 - 4x_1 - x_1 &\stackrel{!}{=} 0 \\ 100 &= 5x_1 \\ x_1^M &= 20 \\ p^M(C_1) &= 60 \end{aligned}$$

Da $p^M = 60 < 70 = c_2$, ist der Markteintritt von Unternehmen 2 blockiert.

Aufgabe 4 (6 Punkte)



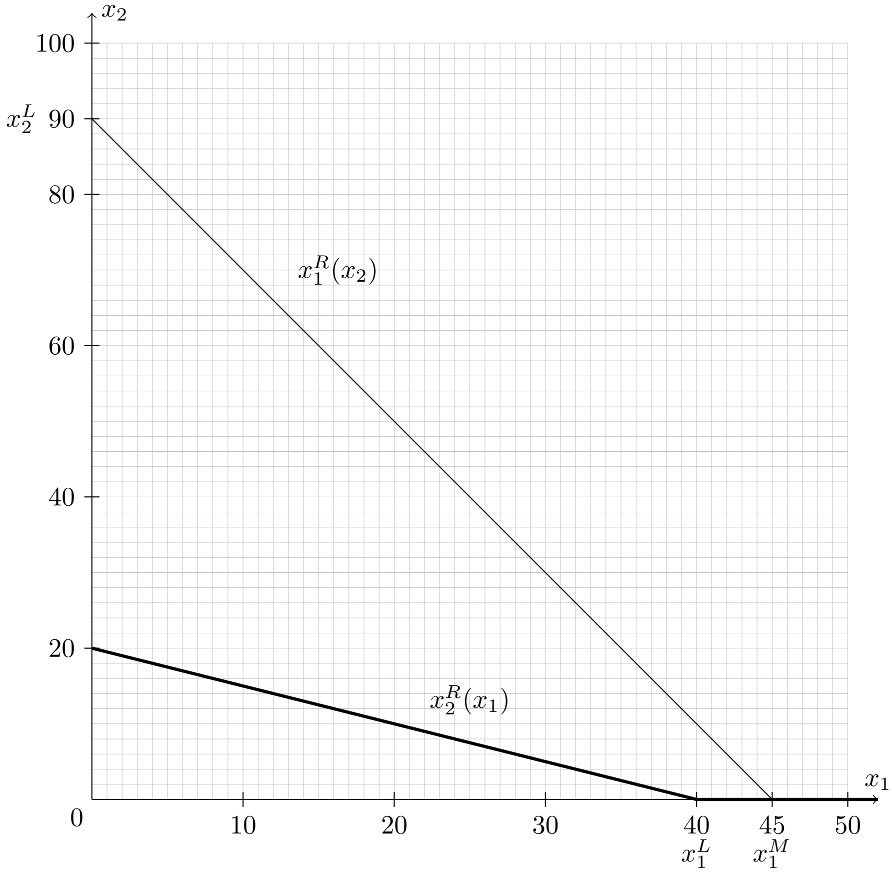
Kommentieren Sie die Abbildung zum Stackelberg-Modell mit Unternehmen 1 als Stackelberg-Führer, indem Sie

a) die Reaktionsfunktion von Unternehmen 2 vervollständigen,

b) die Limitmengen einzeichnen und

c) untersuchen, ob der Eintritt von Unternehmen 2 blockiert oder abgeschreckt wird.

Lösungsvorschlag:



a) Die Reaktionsfunktion von Unternehmen 2 ist gegeben durch:

$$x_2^R(x_1) = \begin{cases} 20 - \frac{1}{2}x_1, & 0 \leq x_1 < 40 \\ 0, & x_1 \geq 40 \end{cases}$$

Die Reaktionsfunktion von Unternehmen 2 wird also vervollständigt als Strahl entlang der x_1-Achse.

b) Die relevante Limitmenge x_1^L ist die Menge, für die Unternehmen 1 Unternehmen 2 vom Markteintritt abschrecken kann. Für die Limitmenge muss gelten:

$$x_2^R(x_1) = 20 - \frac{1}{2}x_1 \stackrel{!}{=} 0$$
$$x_1^L = 40$$

Graphisch ist die Limitmenge der Punkt, in dem die Reaktionsfunktion von Unternehmen 2 die x_1-Achse schneidet: (40,0). Es ist der Punkt, für den es die beste Antwort von Unternehmen 2 ist, gegeben der bereits angebotenen Menge x_1, selber eine Menge von $x_2 = 0$ anzubieten.
Die Limitmenge von Unternehmen 2 liegt im Punkt $(0, 90)$. Sie ist für den Stackelberg-Folger jedoch nicht relevant.

c) Unternehmen 2 ist blockiert, wenn die Monopolmenge von Unternehmen 1 größer ist als die Limitmenge ($x_1^M(C_1) \geq x_1^L$). Die Limitmenge ist gegeben durch den Punkt $(40, 0)$ (siehe b)). Der Punkt $(45, 0)$ gibt die Monopolmenge

x_1^M des ersten Unternehmens an. Es ist der Punkt auf der Reaktionsfunktion von Unternehmen 1, gegeben Unternehmen 2 setzt eine Menge von $x_2 = 0$, der den Gewinn von Unternehmen 1 maximiert. $x_1^M = 45$ ist somit die beste Antwort für den Fall, dass Unternehmen 2 nicht in den Markt eintritt, Unternehmen 1 also Monopolist ist. Die optimale Menge für diesen Fall gibt also die Monopolmenge zurück. Die Reaktionsfunktionen beider Unternehmen schneiden sich im Punkt $(45, 0)$, der die gleichgewichtigen Stackelberg-Mengen angibt. Da $x_1^L = 40 < 45 = x_1^M$ gilt, ist Unternehmen 2 nicht nur abgeschreckt, sondern blockiert.

Aufgabe 5 (11 Punkte)
Ein Monopolist verkauft sein Produkt auf zwei Märkten mit den folgenden inversen Marktnachfragefunktionen

$$\begin{aligned} p_1(x_1) &= 40 - 2x_1 \\ p_2(x_2) &= 100 - 2x_2. \end{aligned}$$

Es fallen konstante Stück- und Durchschnittskosten in Höhe von 20 an. Preisdiskriminierung zwischen den Märkten ist nicht möglich.

a) Bestimmen Sie die aggregierte inverse Nachfragefunktion $p(X)$.

b) Bestimmen Sie die gewinnmaximale Menge und den dazugehörigen Gewinn.

Lösungsvorschlag:

a) Aus den inversen Marktnachfragefunktionen ergeben sich folgende Nachfragefunktionen:

$$\begin{aligned} x_1(p_1) &= 20 - \frac{1}{2}p_1 \\ x_2(p_2) &= 50 - \frac{1}{2}p_2 \end{aligned}$$

Die Summe von x_1 und x_2 liefert $X(p) = 70 - p$. Die vollständige aggregierte inverse Nachfrage ist somit gegeben als

$$p(X) = \begin{cases} 100 - 2X, & X \leq 30 \\ 70 - X, & 30 < X \leq 70 \\ 0, & X > 70 \end{cases}$$

b) Die Gewinne für die zwei Fälle müssen miteinander verglichen werden.

1. $x \leq 30$:

$$\pi = (p - c)X = (100 - 2X - 20)X$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi}{\partial x} &= 80 - 4X \stackrel{!}{=} 0 \\ X &= 20 \\ p &= 60 \\ \pi &= (60 - 20) * 20 = 800 \end{aligned}$$

2. $x > 30$:

$$\pi = (p - c)X = (70 - X - 20)X$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi}{\partial x} &= 50 - 2X \stackrel{!}{=} 0 \\ X &= 25 \\ p &= 45 \\ \pi &= (45 - 20) * 25 = 625 \end{aligned}$$

Für Fall 2 erhalten wir eine optimale Menge $X = 25$ außerhalb des Definitionsbereichs ($X > 30$). Deshalb liegt die gewinnmaximierende Menge im Interval $[0, 30]$. Alternativ zeigt der Grenzgewinn an der Stelle $X = 30 : \left.\frac{d\pi}{dX}\right|_{X=30} = -40 < 0$, dass die gewinnmaximierende Menge in diesem Interval liegt. Es gilt: $\frac{d\pi}{dX} < 0 \quad \forall X > 30$. Die gewinnmaximale Menge ist somit gegeben als $X^* = 20$, der dazugehörige Gewinn mit $\pi^* = 800$.

Aufgabe 6 (4 Punkte)
Ein Monopolist, Unternehmen 1 (UN 1), agiert in einem Markt. Er sieht sich einem potentiellen Konkurrenten, UN 2, in einem Innovationswettbewerb gegenüber. In der Vorlesung haben wir gesehen, dass die Reaktionsfunktion des ersten Unternehmens gegeben ist durch:

$$F_1^R(F_2) = -(F_2 + F_0) + \sqrt{F_0\left(\pi^M(\underline{c}) - \pi^M(\bar{c})\right) + F_2\left(\pi^M(\underline{c}) - \pi_1^d\right)}$$

Interpretieren Sie die Formel, kreuzen Sie die richtige Antwort an!
Hinweis: Genau eine richtige Antwort pro Aufgabenteil.

a)	$\frac{F_2+F_0}{F_0+F_1+F_2}$
	Wahrscheinlichkeit, dass UN 2 und UN 0 innovieren.
	Wahrscheinlichkeit, dass UN 2 oder UN 0 innoviert.
	Wahrscheinlichkeit, dass UN 1 nicht innoviert.
	Kosten, die für Forschung von UN 1 anfallen.

b)	F_0
	Kosten für die Forschung von UN 0.
	Wahrscheinlichkeit, dass kein Unternehmen innoviert.
	Maß für die Innovationsschwierigkeit.
	Wahrscheinlichkeit, dass UN 0 innoviert.

c)	$\pi^M(\underline{c}) - \pi^M(\bar{c})$
	Ersetzungseffekt: Anreiz von UN 1, sich selbst zu ersetzen.
	Ersetzungseffekt: Anreiz von UN 2, UN 1 zu ersetzen.
	Effizienzeffekt: Anreiz, den Wettbewerber aus dem Markt zu halten.
	Effizienzeffekt: Anreiz, das etablierte Unternehmen aus dem Markt zu drängen.

d)	$\pi^M(\underline{c}) - \pi_1^d$
	Ersetzungseffekt: Anreiz von UN 0, sich selbst zu ersetzen.
	Ersetzungseffekt: Anreiz von UN 1, sich selbst zu ersetzen.
	Effizienzeffekt: Anreiz von UN 1, weiterhin Monopolist zu sein.
	Effizienzeffekt: Anreiz, das etablierte Unternehmen aus dem Markt zu drängen.

Lösungsvorschlag:

a)	$\frac{F_2+F_0}{F_0+F_1+F_2}$
	Wahrscheinlichkeit, dass UN 2 und UN 0 innovieren.
	Wahrscheinlichkeit, dass UN 2 oder UN 0 innoviert.
x	Wahrscheinlichkeit, dass UN 1 nicht innoviert.
	Kosten, die für Forschung von UN 1 anfallen.

b)	F_0
	Kosten für die Forschung von UN 0.
	Wahrscheinlichkeit, dass UN 1 und UN 2 innovieren.
x	Maß für die Innovationsschwierigkeit.
	Wahrscheinlichkeit, dass UN 0 innoviert.

c)	$\pi^M(\underline{c}) - \pi^M(\bar{c})$
x	Ersetzungseffekt: Anreiz von UN 1, sich selbst zu ersetzen.
	Ersetzungseffekt: Anreiz von UN 2, UN 1 zu ersetzen.
	Effizienzeffekt: Anreiz, den Wettbewerber aus dem Markt zu halten.
	Effizienzeffekt: Anreiz, das etablierte Unternehmen aus dem Markt zu drängen.

d)	$\pi^M(\underline{c}) - \pi_1^d$
	Ersetzungseffekt: Anreiz von UN 0, sich selbst zu ersetzen.
	Ersetzungseffekt: Anreiz von UN 1, sich selbst zu ersetzen.
x	Effizienzeffekt: Anreiz von UN 1, weiterhin Monopolist zu sein.
	Effizienzeffekt: Anreiz, das etablierte Unternehmen aus dem Markt zu drängen.