Musterlösung zur Einsendearbeit zum

Kurs 42110 „Preisbildung auf unvollkommenen Märkten und allgemeines Gleichgewicht“,

Kurseinheit 1

Die folgende Lösungsskizze soll Ihnen einen Anhaltspunkt geben, wie die Bearbeitung der Aufgaben aussehen könnte. Bei den verbal zu beantwortenden Fragen sind Hinweise zu den Teilen der Kurseinheit angegeben, die Sie zur Lösung heranziehen sollten. Des Weiteren sind einige Stichpunkte angegeben, welche behandelt werden sollten. Die Lösungen zu den Rechenaufgaben sind sehr knapp gehalten. Beachten Sie bitte, dass in der Klausur Ihre Ergebnisse nachvollziehbar sein müssen.

Aufgabe **(100 Punkte)**

Die Nachfrage nach Energie x auf der griechischen Insel Elektrizios sei gegeben durch $x(p) = 50 - p$. Der Markt wurde bisher durch ein staatlich geschütztes Monopol abgeschottet. Einziger Anbieter für Energie war die Firma E-Off (E). Der neue Wirtschaftssenator von Elektrizios, Alexandros Oligoponis, Absolvent der FernUni in Hagen, möchte die Erkenntnisse seines Studiums, insb. der Wirtschaftstheorie, nun anwenden und den Energiemarkt in Elektrizios liberalisieren. Er hebt somit das staatliche Monopol auf und eine zweite Firma, die Off-Line AG (O), drängt in den Markt. Beide Unternehmen besitzen identische Kostenfunktionen: $K_i(x_i) = 10 + 2x_i$ (der Index i bezeichnet die Firmen E-Off bzw. Off-Line).

a) Nehmen Sie an, beide Unternehmen befinden sich in einem simultanen Mengenwettbewerb. Bestimmen Sie die Angebotsmengen der beiden Unternehmen, den Marktpreis sowie die Unternehmensgewinne. **(20 Punkte)**

Cournot-Mengenwettbewerb:

Inverse Marktnachfragefunktion: $p = 50 - x = 50 - x_E - x_O$

Erlösfunktion E-Off: $E_E = (50 - x_E - x_O)x_E$

Gewinnfunktion E-Off: $G_E = (50 - x_E - x_O)x_E - 10 - 2x_E$

Bedingung 1. Ordnung: $\dfrac{\partial G_E}{\partial x_E} = 48 - 2x_E - x_O \overset{!}{=} 0$

Reaktionsfunktion (RF) von E-Off: $x_E = 24 - \frac{1}{2}x_O$

analog RF_O: $x_O = 24 - \frac{1}{2}x_E$

gleichsetzen der Reaktionsfunktionen: $x_E = 24 - \frac{1}{2}(24 - \frac{1}{2}x_E)$

$\Rightarrow x_E^C = x_O^C = 16 \quad \Rightarrow p^C = 18 \quad \Rightarrow G_E^C = G_O^C = 246$

b) Nehmen Sie nun an, das neu hinzutretende Unternehmen Off-Line würde die Angebotsmenge des bereits im Markt befindlichen Unternehmens E-Off als gegeben akzeptieren (sequentieller Mengenwettbewerb). Bestimmen Sie wiederum die Angebotsmengen, den Marktpreis und die Unternehmensgewinne. **(10 Punkte)**

Stackelberg-Modell:

Reaktionsfunktion Off-Line: $x_O = 24 - \frac{1}{2}x_E$ (vgl. a))

Gewinnfunktion E-Off: $G_E = (50 - x_E - x_O)x_E - 10 - 2x_E$ (vgl. a))

Einsetzen der RF_O in G_E: $G_E = (50 - x_E - (24 - \frac{1}{2}x_E))x_E - 10 - 2x_E$

Bedingung 1. Ordnung: $\frac{\partial G_E}{\partial x_E} = 24 - x_E \overset{!}{=} 0$

$\Rightarrow x_E^S = 24 \quad \Rightarrow x_O^S = 12 \quad \Rightarrow p^S = 14 \quad \Rightarrow G_E^S = 278$ und $G_O^S = 134$

c) Gehen Sie nun von folgender Situation aus: Der bisherige Monopolist E-Off droht dem potentiellen Konkurrenten Off-Line, dass er im Falle eines Marktzutritts seine Angebotsmenge auf $x_E = 42$ festsetzen werde. Würde diese Angebotsmenge die Off-Line von einem Marktzutritt abhalten? Ist die Drohung der E-Off glaubwürdig? **(10 Punkte)**

Glaubwürdige Drohung?

Die beste Antwort der O auf die angedrohte Mengenentscheidung $x_E^D = 42$ der E wäre $x_O^D = 3$.

$\Rightarrow p^D = 5$ und $G_O^D = -1$

Könnte die E ihre Angebotsmenge glaubhaft festlegen, würde dies die O vom Marktzutritt abhalten. Ist die Drohung der E glaubwürdig? Falls die Drohung der E glaubwürdig ist, muss ihr Gewinn immer höher sein als für jede kleinere Angebotsmenge, für die die O einen positiven Gewinn erwirtschaftet (und somit in den Markt zutreten würde).

Marktpreis ohne Angebot der O: $p_{-O}^D = 8$.

$G_E^D = 242 < 278 = G_E^S$. Die E kann somit höhere Gewinne erzielen, wenn sie auf die Drohung verzichtet und die O in den Markt lässt (vgl. Gewinnsituation im Stackelberg-Modell). Selbst im Cournot-Gleichgewicht würde der Gewinn für die E höher sein. Die O würde somit trotz Drohung in den Markt eintreten können, da die E ihre Drohung nicht wahr machen würde (unter Rationalitätsannahme).

d) Beide Unternehmen überlegen, ob sie durch eine Kooperation ihre Gewinne erhöhen könnten. Berechnen Sie den Marktpreis sowie die Angebotsmengen, welche den gemeinsamen Gewinn maximieren. Nehmen Sie dabei an, dass die Gesamtangebotsmenge je zur Hälfte von den beiden Unternehmen produziert wird. Handelt es sich um ein stabiles Gleichgewicht? (Hinweis: Auch in Elektrizios sind Kartellabsprachen verboten und somit nicht bindend.) **(25 Punkte)**

Kartell:

Da beide Unternehmen identische Kostenfunktionen haben, ergibt sich der maximale Kartell-Gewinn aus der Maximierung des Monopolgewinns:[1]

Gewinn: $G_E = (50 - x)x - 10 - 2x$

Bedingung 1. Ordnung: $\frac{\partial G}{\partial x} = 48 - 2x \overset{!}{=} 0$

$\Rightarrow x^M = x^K = 24$ und $p^M = p^K = 26$.

Da beide Unternehmen die Monopolmenge je zur Hälfte produzieren, ergibt sich $x_E^K = x_O^K = 12$ und $G_E^K = G_O^K = 278$.

Damit das Kartell stabil ist, darf niemand einen Anreiz haben von der Kooperationsstrategie abzuweichen. Gewinnsituation falls E kooperiert und O nicht: Beste (nicht kooperative) Antwort der O auf die (kooperative) Mengenentscheidung $x_E^K = 12$ der E ist lt. RF_O: $x_O^{nK} = 18$.

$\Rightarrow p^{K,nK} = 20 \quad \Rightarrow G_E^{K,nK} = 206$ sowie $G_O^{nK,K} = 314$

Analog, falls O kooperiert und E nicht: $G_E^{nK,K} = 314$ sowie $G_O^{K,nK} = 206$.

Falls beide Unternehmen nicht kooperieren, ergibt sich das Cournot-Nash-Gleichgewicht.

Auszahlungsmatrix G_E, G_O:

		Off-Line	
		keine Kooperation	Kooperation
E-Off	keine Kooperation	**246**,**246**	**314**,206
	Kooperation	206,**314**	278,278

Die fett gedruckten Auszahlungen sind die besten Antworten auf die jeweilige Entscheidung des Gegenspielers. Nicht zu kooperieren ist die dominante Strategie sowohl für E als auch für O. Das Kartell wird also zusammenbrechen (klassisches Gefangenendilemma).

[1] Bzw. $G_E = (50 - x)x - 20 - 2x$, da die Fixkosten i.H.v. 10 doppelt (in beiden Unternehmen) anfallen. Beachten Sie jedoch, dass die variablen Kosten i.H.v. 2 pro Stück nicht verdoppelt werden dürfen, da sonst die variablen Kosten erhöht werden würden. Die Kosten pro Stück haben sich jedoch nicht geändert.

e) Ausgehend von der Situation in a), welchen Preis würde E-Off maximal für Off-Line bezahlen, wenn eine Kooperation illegal wäre, eine Übernahme jedoch nicht? **(10 Punkte)**

Fusion:

Bei der maximalen Zahlungsbereitschaft (ZB) ist zu unterscheiden, ob die Fixkosten der O versunken sind oder nicht, d.h. ob diese auch nach der Fusion anfallen. Die maximale Zahlungsbereitschaft wäre die Differenz zwischen Gewinn im Cournot-Duopol und Monopolgewinn.

Gewinn im Monopol mit $x^M = 24$ und $p^M = 26$ (vgl. c)): $G^M = 566$

Alternative 1: keine versunkenen Fixkosten: $ZB_E = G_E^M - G_E^C = 320$.

Alternative 2: Versunkene Fixkosten: $ZB_E = G_E^M - 10 - G_E^C = 310$.

f) Wie sähe Ihre Antwort zu Teilaufgabe d) aus, wenn die beiden Unternehmen 10, 20 oder 30 Perioden im Markt tätig wären? Zu welchem Ergebnis kommen Sie, wenn die Unternehmen davon ausgehen, dass der Markt für unendlich viele Perioden existiert? Nehmen Sie hierfür einen Marktzins von 10% an. **(25 Punkte)**

Wiederholte Spiele:

Alternative 1: Entscheidungen werden endlich oft wiederholt (für 10, 20 oder 30 Perioden).

Vgl. Kap. 1.3.2.1: Unabhängig von der Anzahl der Perioden werden die Duopolisten auch in endlich wiederholten Spielen nicht kooperieren.

Alternative 2: Entscheidungen werden unendlich oft wiederholt.

Vgl. Kap. 1.3.2.2 (Trigger-Strategie)

Kapitalwert der diskontierten Periodengewinne: $KW_i = \sum_{t=0}^{\infty} i^t G_{i,t}$, mit $i = \frac{1}{1+r} = \frac{10}{11}$, r=0,1=Marktzins.

Für $|i| < 1$ gilt: $\sum_{t=0}^{\infty} i^t = \frac{1}{1-i}$ und $\sum_{t=1}^{\infty} i^t = \frac{i}{1-i}$.

Außerdem gilt (vgl. d)): Falls beide Unternehmen sich kooperativ verhalten, erhalten Sie einen Periodengewinn von $G_E^K = G_O^K = 278$ in der ersten Periode und $G_E^K = G_O^K = 288$ in den weiteren Perioden (Fixkosten fallen nur einmal an), falls sie sich nicht-kooperativ verhalten $G_E^{nK} = G_O^{nK} = 256$ in den Folgeperioden. Der Defektionsgewinn in der ersten Periode beträgt $G_E^{nK,K} = G_O^{nK,K} = 314$.

E geht davon aus, dass O sich in der ersten Periode kooperativ verhält und in jeder weiteren Periode, solange E sich auch kooperativ verhält. Wenn E sich nicht-kooperativ verhält, würde O sich in der nächsten Periode auch nicht-kooperativ verhalten. (Analoge Annahme für O.)

Verhalten sich beide Unternehmen stets kooperativ, so ist der Kapitalwert der Gewinne $KW_E^K = G_E^K \frac{1}{1-i} = 3158 = KW_O^K$.

Wird sich E in allen Perioden nicht kooperativ verhalten, so ist sein Kapitalwert: $KW_E^{nK} = G_E^{nK,K} + G_E^{nK} \frac{i}{1-i} = 2874 < 3158 = KW_E^{nK}$. (Analog für O)

Kooperation ist somit für beide Unternehmen immer lohnend.

***Hinweis**: In einer früheren Version wurden fälschlicherweise bei den Gewinnen in allen Perioden die Fixkosten mit einberechnet. Da Fixkosten jedoch nur einmalig anfallen dürfen diese auch nur in der ersten Periode berücksichtigt werden.*