Handout zum Zweiteiligen Tarif

Es gebe 2 Gruppen von Nachfragern nach Pizza, Übungsleiter und Studenten. Die Nachfragen der beiden Gruppen sind

$$q_s(p) = 1 - \frac{1}{\theta_s} p$$

und

$$q_u(p) = 1 - \frac{1}{\theta_u} p,$$

wobei $\theta_u > \theta_s$. Die marginale Zahlungsbereitschaft jeder Gruppe ist also durch ihr θ modelliert.[1]

Beide Gruppen sind mit einem Anteil von 50 % an der Population vertreten. Das bedeutet: wenn der Monopolist zufällig einen Kunden auswählt, hat er mit der gleichen Wahrscheinlichkeit einen Studenten und einen Übungsleiter vor sich. Der Monopolist hat konstante Grenzkosten der Pizzaproduktion in Höhe von c und keine Fixkosten. Die effiziente Menge (Schnittpunkt aus Nachfragekurve und c) für jede Gruppe ist $q_i^e, i = s, u$. All dies ist in Figur 1 illustriert.

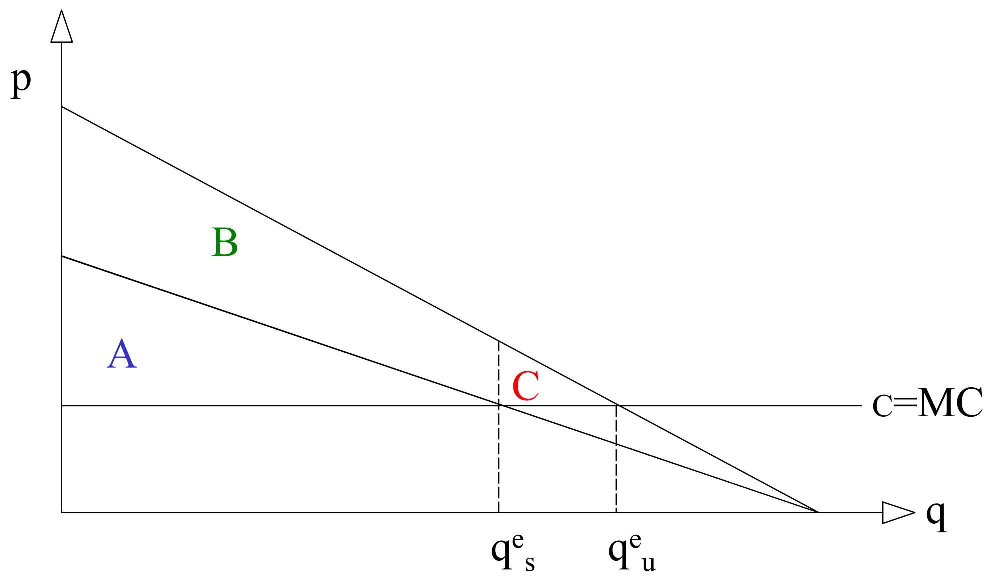

Figure 1:

Ein zweiteiliger Tarif T besteht aus einer Menge q und einer fixen Gebühr F, also $T = (F, q)$. Es gibt zwei mögliche Interpretationen für einen solchen Tarif:

[1] Das sieht man aus der inversen Nachfrage $p = \theta - \theta q$ für jede Gruppe: $dp/dq = -\theta$.

- Zu jeder Menge q gehört ein (variabler) Preis $p(q)$ und ein fester Preis F, der die Konsumentenrente beim Preis $p(q)$ abschöpft. In Figur 1 bedeutet dies für die Studenten: Fester Preis F entspricht der Fläche A, der Variable Preis ist $p(q_s^e) = c$.
- Der Tarif bedeutet: Eine Menge q zu einem Gesamtpreis. In Figur 1 ist dies für die Studenten: Menge q_s^e zu einem Gesamtpreis: $A + cq_s^e$, wobei cq_s^e die anfallenden Kosten sind, die der Monopolist immer einfordert. Aus diesem Grund werden diese Kosten teilweise in der Argumentation vernachlässigt.

Wir fragen uns: wie wählt ein gewinnmaximierender Monopolist F und q in Abhängigkeit von der Informationssituation?

Situation 1: Symmetrische Information

Das bedeutet: alle Marktteilnehmer wissen gleichviel. Insbesondere: die Kunden kennen ihre marginale Zahlungsbereitschaft (ihr θ) und der Monopolist kennt die Zahlungsbereitschaft von jedem Kunden.

In dieser Situation kann der Monopolist die Grundidee eines optimalen zweiteiligen Tarifs auf jede Gruppe getrennt anwenden. Diese Grundidee ist, dass der Monopolist die effiziente Menge anbietet (bzw. den Preis so setzt, dass die Kunden die effiziente Menge konsumieren) und die daraus entstehende Konsumentenrente durch die fixe Gebühr abschöpft. Warum ist das optimal? Nun, nehmen wir einmal an, dass der Monopolist jeder Gruppe nur die entsprechende Monopolmenge anböte. Dann wissen wir vom Standardmonopolfall, dass diese Menge kleiner als die effiziente Menge ist. Im normalen Monopolfall hat der Monopolist *keinen Anreiz*, eine grössere Menge anzubieten, da er den Preis für alle verkauften Einheiten senken muss. Dabei entstünde zusätzliche Konsumentenrente, die er aber leider nicht abschöpfen kann (er kann ja nur den einen Preis setzen). Hier *hat* der Monopolist diesen Anreiz, da er ein zusätzliches Instrument hat (die fixe Gebühr) und jede zusätzlich entstehende Konsumentenrente über die fixe Gebühr abkassieren kann. Also wählt er die Menge, bei der die Konsumentenrente maximal wird und er selbst keine marginalen Verlust macht. Er wählt also $T_s = (A, q_s^e)$ und $T_u = (A + B + C, q_u^e)$. Hier sind A, B und C die Flächen in Figur 1.

Situation 2: Asymmetrische Information

Hier wissen die Marktteilnehmer nun nicht mehr gleichviel. Insbesondere: die Kunden kennen ihre marginale Zahlungsbereitschaft (ihr θ), der Monopolist dagegen kann die beiden Gruppen nicht mehr unterscheiden. Er weiss nur, dass 50 % der Leute eine marginale Zahlungsbereitschaft von θ_s haben und dass 50 % der Leute eine marginale Zahlungsbereitschaft von θ_u haben. Er kennt aber nicht das individuelle θ eines Kunden, der vor seiner Tür steht.

Der Monopolist bietet nun wiederum zwei Tarife an und die Gruppen entscheiden sich *selbst* für einen der beiden Tarife. Was geschieht, wenn der Monopolist die beiden Tarife aus Situation 1 anbietet (Figur 1)? Nun, beide Gruppen wählen den Tarif T_s: die Übungsleiter haben bei Wahl von T_u eine Konsumentenrente von Null und bei Wahl von T_s eine Konsumentenrente von $A + B + -A = B > 0$ (bei Wahl von T_s konsumieren sie q_s^e). Die Studierenden haben eine Konsumentenrente von Null, wenn sie T_s wählen und eine negative Konsumentenrente, wenn sie T_u wählen. Also wählen sie T_s. Der Gewinn des Monopolisten wäre also: $1/2A+1/2A = A$.[2]

Wie kann der Monopolist seinen Gewinn erhöhen? Das Problem sind die Übungsleiter[3]: sie haben eine höhere marginale Zahlungsbereitschaft und haben daher immer ein Interesse, auf das für sie günstigere Angebot zu wechseln. Wir erinnern uns: wenn die Übungsleiter das Angebot für die Studierenden aus Situation 1 wählen, haben sie eine Konsumentenrente von B versus einer Konsumentenrente von Null bei Wahl von T_u. Also sollte der Monopolist versuchen, einen Tarif anzubieten, bei dem die Übungsleiter indifferent sind. Er bietet also die Tarife $\widehat{T}_u = (A + C, q_u^e)$ und $\widehat{T}_s = (A, q_s^e)$ an (siehe Figur 1 = Figur 2).

Wenn die Übungsleiter $\widehat{T}_u$ wählen, haben sie Konsumentenrente $A + B + C$ bezahlen als fixe Gebühr $A + C$, also bleibt B. Wenn sie $\widehat{T}_s$ wählen, haben sie auch B. Also wählen sie $\widehat{T}_u$.[4] Der Gewinn für den Monopolisten ist $1/2(A + C) + 1/2A = A + 1/2C$, was grösser ist als der Gewinn bei den Tarifen T_u und T_s! Beachte, dass der Monopolist nach wie vor beiden Gruppen die effiziente Menge anbietet.

Kann der Monopolist nun seinen Gewinn noch weiter erhöhen? Ja, er kann! Betrachten wir noch einmal die Situation bei den Tarifen $\widehat{T}_u$ und $\widehat{T}_s$ (Figur 2). Beim Tarif $\widehat{T}_u$ bekommen die Übungsleiter immer noch eine ziemlich grosse Konsumentenrente (Fläche B), an der der Monopolist interessiert ist. Warum bekommen die Leiter diese Rente? Nun, wenn der Monop-

[2] Die 1/2 kommen daher, dass der Monopolist jeden möglichen Kunden (Studierender, Übungsleiter) mit Wahrscheinlichkeit 1/2 vor sich hat.

[3] Wie immer...:-).

[4] Die Übungsleiter sind indifferent zwischen beiden Tarifen. Wir nehmen in solchen Fällen immer an, dass die Leute im Modell sich so entscheiden, wie es uns gefällt.

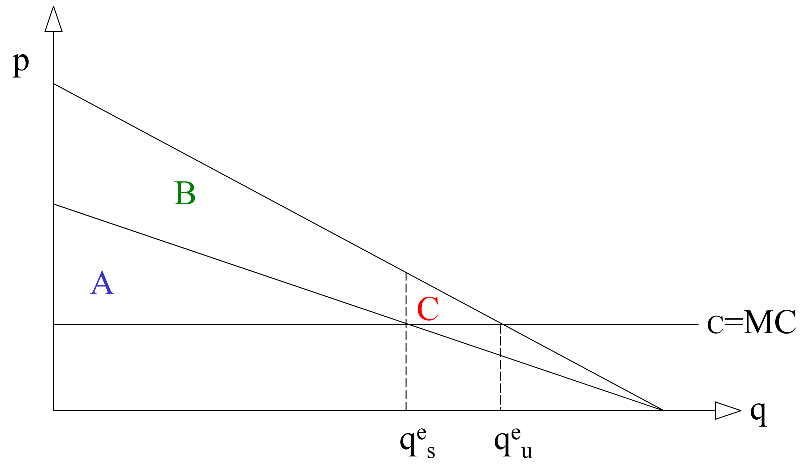

Figure 2:

olist will, dass die Übungsleiter *nicht* den Tarif der Studierenden wählen, muss er den Tarif $\widehat{T}_u$ hinreichend attraktiv gestalten, weil die Leiter immer eine höhere marginale Zahlungsbereitschaft haben und liebend gerne das billigere Angebot wählen würden. Er muss ihnen also eine Konsumentenrente lassen. Man bezeichnet diese besondere Art der Konsumentenrente auch als *Informationsrente,* weil sie in einer Situation asymmetrischer Information entsteht. Interessant ist, dass die Übungsleiter diese Rente nur deshalb bekommen, weil es auch Studierende gibt (und asymmetrische Information). Wenn es nur die Leiter gäbe, dann befänden wir uns in Situation 1 (mit einer Gruppe), wo es ja keine Informationsrenten gibt. Diese Informationsrente, die der Monopolist den Übungsleitern bezahlen muss, beschränkt also die fixe Gebühr, die der Monopolist von den Übungsleitern kassieren kann.

Wenn der Monopolist noch mehr von den Leitern kassieren will, dann kann er das erreichen, indem er den Studierendentarif so gestaltet, dass er noch unatttraktiver für die Leiter ist als der Tarif $\widehat{T}_s$. Wie macht er das? Er bietet weiterhin einen Tarif an, der die Menge q_u^e enthält, bietet aber noch einen anderen Tarif an mit einer Menge $q_s^* < q_s^e$. Dieser zweite Tarif ist nun wesentlich unattraktiver für die Übungsleiter als zuvor der Tarif $\widehat{T}_s$ mit der Menge q_s^e. Warum? Sie haben eine hohe marginale Zahlungsbereitschaft, also sind alle Tarife, die relativ geringe Mengen vorsehen, schlecht, da sie ja viel essen möchten. Da aber dieser neue Tarif so unattraktiv für die Leiter ist, ist auch die Informationsrente kleiner, die der Monopolist an die Leiter bezahlen muss und er kann die fixe Gebühr für sie erhöhen!! Allerdings bedeutet eine Verringerung der Menge für die Studierenden von q_s^e auf q_s^* auch, dass die Konsumentenrente für die Studierenden sinkt und damit die fixe Gebühr, die der Monopolist von den Studierenden verlangen kann. Die Frage ist also, ob sich dieser trade-off für den Monopolisten lohnt.

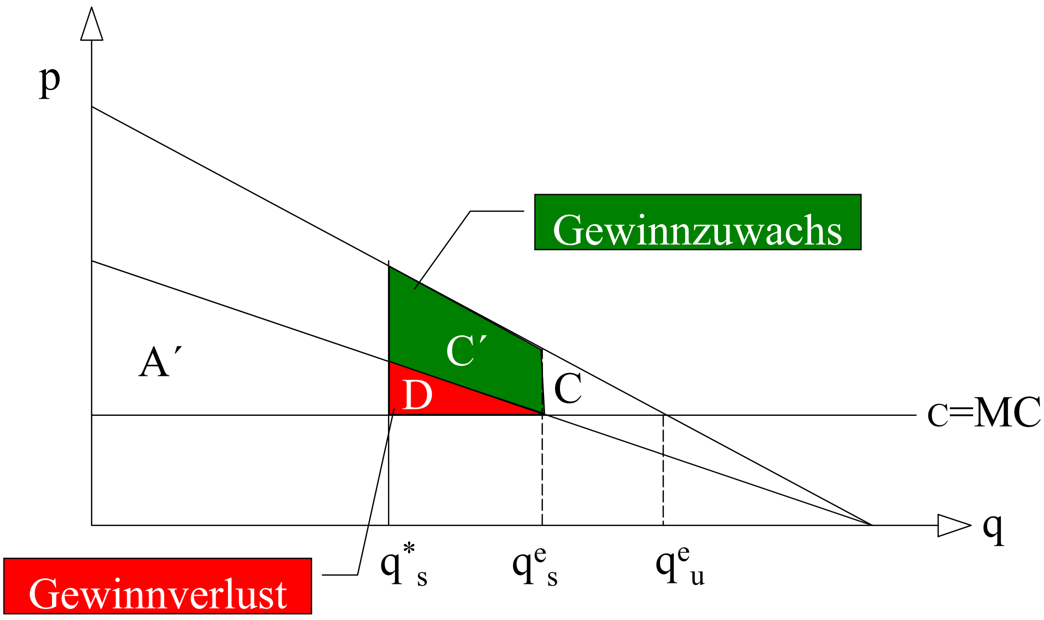

Figure 3:

Wir beantworten diese Frage mit Hilfe von Figur 3. Der Monopolist bietet einen Tarif $T_u^* = (A+C+C', q_u^e)$ und einen Tarif $T_s^* =$ (Konsumentenrente bei q_s^*, q_s^*) an[5]. Der Monopolist hat dann einen Gewinnzuwachs in Höhe von C' (das ist die zusätzliche fixe Gebühr, die man den Übungsleitern abknöpfen kann) und einen Verlust in Höhe von D (das ist der Verlust an fixer Gebühr, die man den Studierenden abverlangt). Die Fläche A' bleibt dem Monopolist erhalten: sie setzt sich zusammen aus dem variablen Gewinn bei einer Menge q_s^* und der Konsumentenrente bei dieser Menge. Wie man sieht, ist der Gewinnzuwachs grösser als der Gewinnverlust. Also lohnt es sich, die Tarife $T_i^*, i = u, s$ anzubieten. Wie man schnell prüft, sind die Übungsleiter wieder indifferent zwischen beiden Tarifen und die Studierenden ziehen den Tarif T_s^* strikt dem Tarif T_u^* vor.

Wie weit nimmt der Monopolist die Menge q_s optimalerweise zurück? Das haben wir nicht besprochen, ist auch nicht klausurrelevant, aber eine naheliegende Frage. Er betreibt diesen trade-off soweit, bis gilt (siehe Figur 4):

marginaler Gewinnzuwachs = marginaler Gewinnverlust.

Am Punkt q_s^* ist der marginale Verlust (senkrechte Linie zwischen MC und inverser Nachfrage der Studierenden) gleich dem marginalen Gewinn (senkrechte Linie zwischen den inversen Nachfrage der beiden Gruppen).

[5] Der variable Preis im Tarif T_s^* ist der Preis den die Studenten bereit sind zu zahlen: $p_s(q_s^*)$, d.h. die gesamte Fläche A' (und die Kosten) werden vom Monopolisten abgeschöpft.

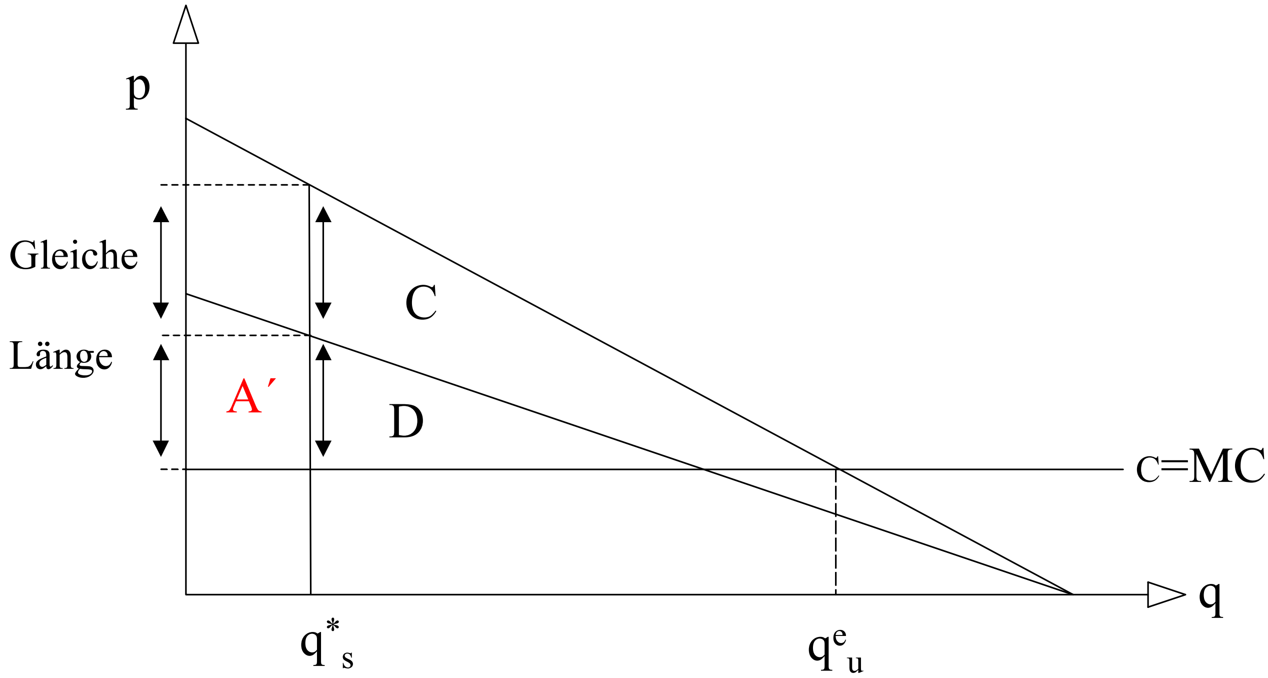

Figure 4:

Also: es ist optimal, den Studierenden einen Tarif anzubieten, der eine kleinere Menge als ihre effiziente Menge vorsieht. Die Übungsleiter konsumieren nach wie vor ihre effiziente Menge q_u^e.

Der Fall c=0

Beim Fall $c = 0$ (Tutzettel 3) kann der Monopolist sich durch den eben erklärten Trick nicht immer strikt verbessern. Dies sieht man, indem man einfach die Flächen für Gewinnzuwachs und Gewinnverlust ausrechnet. Bei $c = 0$ werden in der Ausgangssituation (analog zur Situation mit den Tarifen $\widehat{T}_i, i = s, u$ bei $c > 0$) zwei identische Tarife mit der Menge 1 (der effizienten Menge) und einer fixen Gebühr in Höhe der Konsumentenrente der Studierenden bei dieser Menge angeboten.

In Figur 5 entspricht die Fläche X dem Gewinnverlust (weniger Einnahmen aus fixer Gebühr für die Studierenden). Der Flächeninhalt ist, bei $q_s < 1$,

$$1/2(1 - q_s)(\theta_s - \theta_s q_s).$$

Hier ist $\theta_s - \theta_s q_s$ die Höhe des entsprechenden Dreiecks gemessen durch die inverse Nachfragekurve am Punkt q_s und $1 - q_s$ die Länge dieses Dreiecks.

Die Fläche für den Gewinnzuwachs (mehr Einnahmen aus fixer Gebühr für die Übungsleiter) $X + Y - X$ ist

$$-1/2(1 - q_s)(\theta_s - \theta_s q_s) + 1/2(1 - q_s)(\theta_u - \theta_u q_s).$$

Wie man schnell sieht, ist der Gewinnzuwachs strikt grösser als der Gewinnverlust wenn und nur wenn $\theta_u > 2\theta_s$, für alle $q_s < 1$. In der Tutaufgabe war nun $\theta_u = 2\theta_s$ und daher konnte sich der Monopolist nicht strikt verbessern, sondern war indifferent zwischen Tarifen mit effizienten Mengen für beide Gruppen und Tarifen mit der effizienten Menge für die Übungsleiter und einer suboptimalen Menge für die Studierenden.

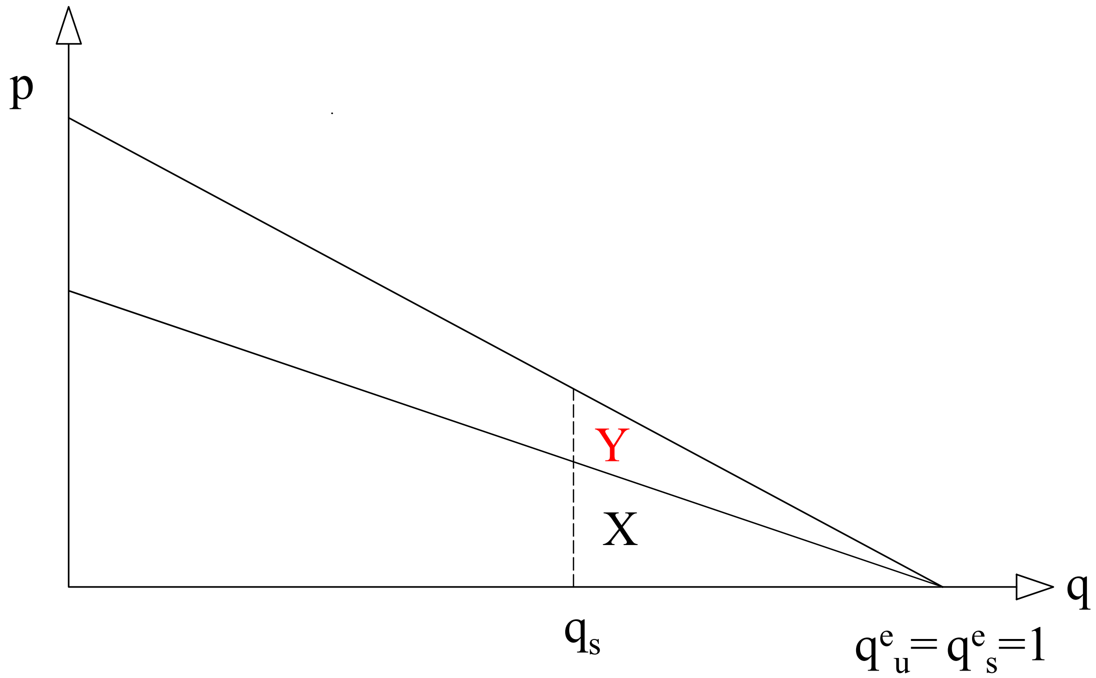

Figure 5: