

## AUFGABE

Kapitän Heiner lebt auf der Insel Eiland und bietet den Insulanern täglich eine Überfahrt zum Festland an. Aus Erfahrung weiß er, dass ihm mit jeder Überfahrt unabhängig von der Zahl der Passagiere 14 EUR Kosten entstehen. Für jeden Passagier kalkuliert er 2 EUR an zusätzlich anfallenden Kosten (erhöhter Kraftstoffverbrauch, Fahrkarte, Fahrkartenverkauf, Reinigungskosten etc.).

Die Nachfrage nach Kapitän Heiners Überfahrten kann durch die Preis-Absatz-Funktion  $p = 10 - 0.5x$  angegeben werden (mit  $p$  als Preis für eine Fahrkarte und  $x$  als Zahl der Passagiere). Heiners Schiff ist für 25 Passagiere zugelassen.

- Geben Sie die Kostenfunktion an.
- Geben Sie die Grenzumsatzfunktion an.
- Welche Passagierzahl maximiert seinen Umsatz?
- Fertigen Sie eine maßstabsgetreue Zeichnung zur Ableitung des Cournotschen Punktes an.
- Geben Sie den Monopolpreis an.
- Überprüfen Sie, ob die hinreichende Bedingung für Gewinnmaximierung erfüllt ist.
- Geben Sie den maximalen Gewinn an.
- Die Eiländer beschwerten sich eines Tages beim Inselvorsteher, Heiner würde sie mit seinem monopolistischen Preis ausbeuten. Daraufhin bestimmt der Inselvorsteher einen Höchstpreis von 2 EUR pro Überfahrt. Was hätte dieser Preis für sich?
- Heiner argumentiert, mit 2 EUR käme er nicht auf seine Kosten. Bestimmen Sie den niedrigsten Preis, mit dem Heiner die Kosten decken könnte.<sup>1</sup>
- Bestimmen Sie die Konsumentenrente, wenn der Monopolpreis verlangt wird.
- Bestimmen Sie die Konsumentenrente, wenn Heiner wie ein Anbieter bei vollkommener

<sup>1</sup> Hinweis: Die allgemeine Lösungsformel für die quadratische Gleichung  $x^2 + px + q = 0$  lautet

$$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Konkurrenz handeln würde. Erklären Sie die Differenz in den Renten.

- Wie ändert sich der Monopolpreis, wenn Heiners Gewinn mit 25 % besteuert wird?

## LÖSUNG

- Geben Sie die Kostenfunktion an.

Die Kostenfunktion lautet  $C = 14 + 2x$ .

- Geben Sie die Grenzumsatzfunktion an.

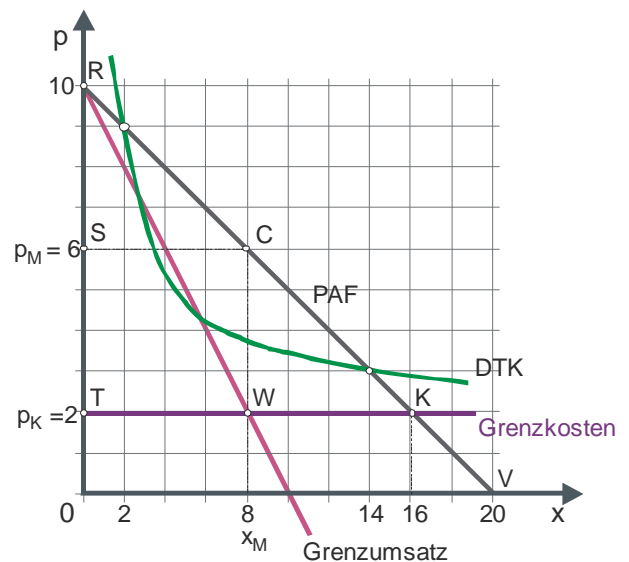
Die Grenzumsätze werden angezeigt durch die Preis-Absatz-Funktion mit doppelter Steigung, wenn die Preis-Absatz-Funktion eine Gerade ist; also

$$\frac{dU}{dx} = 10 - x$$

- Welche Passagierzahl maximiert seinen Umsatz?

Der Umsatz ist maximal, wenn der Grenzumsatz gleich null ist (notwendige Bedingung). Das ist offensichtlich bei 10 Passagieren der Fall. Dass es sich um ein Maximum handelt, ist offensichtlich. Deshalb kann eine Überprüfung der hinreichenden Bedingung unterbleiben.

- Fertigen Sie eine maßstabsgetreue Zeichnung zur Ableitung des Cournotschen Punktes an.



- Geben Sie den Monopolpreis an.

Mit der Regel „Grenzumsatz = Grenzkosten“ folgt

$$10 - x = 2$$

$$x = 8$$

In der Grafik ist diese Menge als  $x_M$  eingezeichnet. Durch Einsetzen in die Preis-Absatz-Funktion wird der gewinnmaximierende Preis als 8 ermittelt.

**f) Überprüfen Sie, ob die hinreichende Bedingung für Gewinnmaximierung erfüllt ist.**

Die hinreichende Bedingung lautet  $U'' < C''$ .

Dies ist der Fall, denn in Abbildung 1 erkennt man einen negativen Wert für die zweite Ableitung der Umsatzfunktion (ihre erste Ableitung, die Grenzumsatzfunktion, hat eine negative Steigung), während die Grenzkosten konstant sind, also die zweite Ableitung der Kostenfunktion null ist.

**g) Geben Sie den maximalen Gewinn an.**

$$G^{\max} = U - C = 6 \cdot 8 - (14 + 2 \cdot 6) = 18$$

**h) Die Eiländer beschwerten sich eines Tages beim Inselvorsteher, Heiner würde sie mit seinem monopolistischen Preis ausbeuten. Daraufhin bestimmt der Inselvorsteher einen Höchstpreis von 2 EUR pro Überfahrt. Was hätte dieser Preis für sich?**

Ein Preis von 2 EUR hätte sich auch mit der Regel „Preis = Grenzkosten“ eingestellt. Dies ist der Preis, den Heiner gefordert hätte, wenn er sich wie ein Anbieter bei vollkommener Konkurrenz verhalten hätte. Bei einem Preis von 2 EUR würde mit 16 Passagieren pro Fahrt die gesellschaftlich optimale Menge „produziert“. Die Summe aus Konsumenten- und Produzentenrente wäre maximal.

**i) Heiner argumentiert, mit 2 EUR käme er nicht auf seine Kosten. Bestimmen Sie den niedrigsten Preis, mit dem Heiner die Kosten decken könnte.**

Dieser Preis hätte einen Gewinn in Höhe von null zur Folge, sodass er sich aus

$$G = U - C = (10 - 0.5x)x - (14 + 2 \cdot x) = 0$$

bestimmen lässt. Mithilfe der in der Aufgabenstellung gegebenen Lösungsformel für eine quadratische Gleichung findet man  $x_1 = 2$  und  $x_2 = 14$ . Dazu berechnet man über die Preis-Absatz-Funktion Preise in Höhe von 9 bzw. 3 EUR je Fahrschein. Der geringste Preis, mit dem Heiner seine Kosten decken könnte, beträgt also 3 EUR. In der Abbildung stimmen die durchschnittlichen totalen Kosten mit dem Preis

überein (der Stückgewinn ist dann gleich null, sodass auch der Gewinn null ist).

Würde der Inselvorsteher das Monopol also durch das Gebot regulieren, den Preis in Höhe der Grenzkosten zu setzen, würde Heiner seinen Bootsbetrieb einstellen. Formal erkennt man das Scheitern dieser Regulierung entweder an Heiners sinkenden Durchschnittskosten (natürliches Monopol) oder daran, dass die hinreichende Bedingung für Gewinnmaximierung bei vollkommener Konkurrenz nicht erfüllt ist (steigende Grenzkosten). Der Inselvorsteher sollte sich eine alternative Regulierung einfallen lassen (z.B. könnte er das Recht, den Bootsbetrieb zu betreiben, von Jahr zu Jahr versteigern, wobei jeweils der Bieter den Zuschlag erhält, der den geringsten Fahrpreis fordert).

**j) Bestimmen Sie die Konsumentenrente, wenn der Monopolpreis verlangt wird.**

Die Konsumentenrente entspricht der Fläche unter der Nachfragefunktion oberhalb des Preises (Dreieck RSC in Abbildung 1). Die Konsumentenrente beträgt damit 16 EUR.

**k) Bestimmen Sie die Konsumentenrente, wenn Heiner wie ein Anbieter bei vollkommener Konkurrenz handeln würde. Erklären Sie die Differenz in den Renten.**

Bei vollkommener Konkurrenz wäre der Preis gleich den Grenzkosten, also 2 EUR. Die Konsumentenrente entspricht also der Fläche des Dreiecks TKR und beträgt 64 EUR. Die Differenz zur Konsumentenrente bei Konkurrenz setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Erstens entsteht durch das Monopol ein Allokationsverlust in Höhe des Dreiecks WKC. Zweitens: Dem Monopolisten gelingt es im Vergleich zur Lösung bei Konkurrenz, das Rechteck TWCS von der Konsumentenrente abzuschöpfen. Die Fläche dieses Rechtecks zeigt einen Gegenwert von 32 EUR. Um diesen Betrag liegt der Monopolgewinn über dem Konkurrenzgewinn (Der Konkurrenzgewinn wäre hier ein Verlust in Höhe der fixen Kosten von 14 EUR).

**l) Wie ändert sich der Monopolpreis, wenn Heiners Gewinn mit 25 % besteuert wird?**

Gar nicht.