

## 7 Übungsaufgaben zur Preisbildung bei alternativen Marktformen

### Aufgabe 7-1

Beantworten Sie folgende Fragen.

- a) Was versteht man unter Erlös und Grenzerlös?
- b) Warum ist bei vollständiger Konkurrenz der Grenzerlös gleich dem Marktpreis?
- c) Wie verläuft die Preis-Absatz-Funktion eines einzelnen Anbieters in einem Wettbewerbsmarkt? (Begründung)
- d) Diskutieren Sie die Wirklichkeitsnähe der Annahmen des Modells der vollkommenen Konkurrenz. Können Sie einen Markt nennen, der diese Bedingungen annähernd erfüllt?
- e) Benutzen Sie die Zahl der Marktteilnehmer als Abgrenzung der Begriffe Monopol, Oligopol und vollständige Konkurrenz.
- f) Warum ist die Zahl der Marktteilnehmer allein nicht ausreichend, um die Preisbildung zu erklären?

### Aufgabe 7-2

Auf einem Markt bieten wenige Produzenten ein Produkt an, das nur von einem Nachfrager gekauft wird.

- a) Wie nennt man diese Marktformen?
- b) Erläutern Sie die Bezeichnung!
- c) Ist diese Marktformen bloß ein theoretischer Fall oder könnten Sie ein Beispiel für eine solche Marktkonstellation nennen?

### Aufgabe 7-3

Ein Unternehmen produziere gemäß den in der unten stehenden Abbildung dargestellten Grenzkosten. Der Preis des Produktes sei  $p_0$ . Kennzeichnen Sie in der unten angegebenen Grafik die Menge  $q_0$ , die das Unternehmen produziert, wenn es einen Gewinn maximiert, den Erlös, den das Unternehmen erzielt, die variablen Kosten, die bei der Produktion anfallen, und den Gewinn/Verlust.

### Aufgabe 7-4

Gegeben sei Markt mit vollständiger Konkurrenz, auf dem der Preis des gehandelten Gutes  $p_0$  betrage. Betrachten Sie die beiden unten angegebenen graphischen Darstellungen der Unternehmen 1 und 2.

- a) Beschriften Sie die Kurven und kennzeichnen Sie für jedes Unternehmen die Produktionsmenge im Gewinnmaximum, die Stückkosten, den Deckungsbeitrag und den Stückgewinn/Stückverlust.
- b) Kennzeichnen Sie die wirtschaftliche Situation der beiden Unternehmen.

**Aufgabe 7-5**

Eine Gesamtkostenfunktion habe folgende Gleichung:  $K = 1000 + 80x - 2x^2 + 0,02x^3$ . Berechnen Sie für diese Kostenfunktion das Betriebsminimum.

- Zeigen Sie in einer Abbildung, wo das Betriebsminimum, das Betriebsoptimum und die Schwelle des Ertragsgesetzes liegen.
- Können wir mit diesen Annahmen in der Abbildung auch eine Gewinnschwelle und eine Gewinngrenze beschreiben?
- Nehmen Sie an, das Unternehmen verhalte sich als Preisnehmer. Welche Menge wird es bei einem Preis von 60 anbieten?
- Wie hoch ist bei diesem Preis sein Gewinn?

**Aufgabe 7-6**

Gegeben sei die Kostenfunktion  $K = 254 + 15x - 0,33x^2 + 0,003x^3$ . Zeichnen Sie die kurz- und langfristige Angebotskurve dieser Unternehmung im Modell der vollkommenen Konkurrenz.

**Aufgabe 7-7**

Auf einem Konkurrenzmarkt homogener Güter bieten drei Unternehmungen mit unterschiedlichen, linear ansteigenden variablen Durchschnittskosten an. Der Marktpreis, zu dem die Unternehmungen die erste Einheit ihres Gutes anbieten, sei für die betrachteten Unternehmungen unterschiedlich.

- Zeigen Sie exakt in einem Preis-Mengen-Koordinatenkreuz, wie eine Gesamtmarktangebotskurve durch Aggregation zustande kommt.
- Verändert sich diese Angebotskurve, wenn die Unternehmungen zusätzlich Fixkosten zu tragen haben?

**Aufgabe 7-8**

Don's Cleaning Services ist ein Reinigungsunternehmen, das auf einem regionalen Markt mit hoher Wettbewerbsintensität seine Dienste anbietet. Die kurzfristige Kostenfunktion für Reinigungsleistungen laute  $K = 1000 + 5x + 0,01x^2$  mit  $x$  = gereinigte Quadratmeterzahl/Tag. Der derzeitigen Marktpreis betrage 20 € pro Quadratmeter.

- Welche Reinigungsleistung in Quadratmeter sollte Don anbieten, wenn er seinen Firmengewinn maximiert?
- Bestimmen Sie Don's maximalen täglichen Gewinn.
- Stellen Sie die Grenzkosten und Stückkosten grafisch dar und kennzeichnen sie die gewinnmaximierende Menge und den maximalen Gewinn.
- Bestimmen sie die kurzfristige und langfristige Angebotskurve.

**Aufgabe 7-9**

Viele Sägewerke stellen Transportpaletten unter der Bedingung der vollkommenen Konkurrenz her. Aufgrund gleicher Produktionstechnik und annähernd gleicher Größe hätten alle Hersteller dieselbe Kostenstruktur.

Ihre kurzfristige Kostenfunktion lautet

$$K = 0,0075x^2 + 4x + 1200$$

Die Marktnachfrage nach Transportpaletten laute

$$X_N = 8000 - 200p$$

- a) Wie lautet die kurzfristige Angebotsfunktion, wenn sich aktuell 12 Unternehmen im Markt befinden?
- b) Bestimmen Sie das Marktgleichgewicht, die Absatzmenge und den Stückgewinn der bestehenden Anbieter.
- c) Aufgrund der Gewinne der bestehenden Anbieter treten neue Unternehmen in den Markt ein. Wie viele Anbieter werden im langfristigen Marktgleichgewicht produzieren?

#### Aufgabe 7-10

Der Markt für die Produktion von Holzpellets sei ein vollkommenes Polypol und jeder Hersteller produziere gemäß der langfristigen Grenzkostenfunktion  $K' = 60 - 16x + x^2$

Die entsprechende langfristige Stückkostenfunktion sei  $k_L = 60 - 8x + 0,5x^2$

Die Marktnachfrage nach Holzpellets laute  $X_N = 2000 - 12p$

- a) Wie lautet der langfristige Gleichgewichtspreis in dieser Industrie?
- b) Welche Menge produziert ein einzelnes Unternehmen zu diesem Preis?
- c) Wie viele Unternehmen bieten im langfristigen Gleichgewicht in diesem Markt an?

#### Aufgabe 7-11

Ein Wettbewerbsunternehmen produziert ein Gut gemäß der Kostenfunktion

$$K = 0,5 x^3 - 12 x^2 + 120 x + 400.$$

- a) Bestimmen Sie für die drei Preise den Gewinn und den Deckungsbeitrag. Welche Menge bietet das Unternehmen an bei einem Preis von  $p_1 = 120$ ,  $p_2 = 78$ ,  $p_3 = 48$  und  $p_4 = 30$ .
- b) Bestimmen Sie das Betriebsminimum und den Verlauf der kurzfristigen Angebotskurve.

#### Aufgabe 7-12

Eine Preis-Absatz-Funktion gehorche der Gleichung  $p = 10 - 0,5x$ .

- a) Bestimmen Sie analytisch die Grenzerlös- und die Umsatzfunktion.
- b) Zeichnen Sie die Preis-Absatz-Funktion und die Funktionen unter a) in ein geeignetes Koordinatensystem.
- c) Wie sind die Fragen a) und b) zu beantworten bzw. zu lösen, wenn die Preis-Absatz-Funktion  $p = 24/x$  lautet?

#### Aufgabe 7-13

Beantworten Sie folgende Fragen:

- a) Zeigen Sie, dass ein gewinnmaximierender Monopolist nie im unelastischen Teils der Gesamtnachfragefunktion produziert.
- b) Wo würde ein umsatzmaximierender Monopolist produzieren?
- c) Gibt es eine Angebotsfunktion eines Monopolisten?
- d) Muss die optimale Ausbringungsmenge eines Monopolisten (wie bei der vollkommenen Konkurrenz) im Bereich steigender Grenzkosten liegen?

**Aufgabe 7-14**

Ein Monopolist habe die Preis-Absatz-Funktion  $p = 10 - 0,5x$ . Er produziere gemäß der Kostenfunktion  $K = 10 + 3x$ . Vergleichen Sie rechnerisch und grafisch Gewinn, Preis und Output eines Monopolisten, wenn er die Preiskalkulation nach folgenden Formeln vornimmt.

- Grenzerlös = Grenzkosten
- Prozentualer Aufschlag in Höhe von  $g = 20\%$  auf die variablen Stückkosten
- Prozentualer Aufschlag in Höhe von  $g = 20\%$  auf die Gesamtstückkosten vornimmt.

**Aufgabe 7-15**

Geben Sie die Bedingungen für das Umsatz- und Gewinnmaximum an und zeigen Sie anhand einer geeigneten Zeichnung den Unterschied zwischen Gewinnmaximierung und Umsatzmaximierung (bei Verlustvermeidung).

- für den Fall der vollkommenen Konkurrenz,
- für den Monopolfall.

Unterscheiden Sie hierbei das kurz- und langfristige Gleichgewicht.

**Aufgabe 7-16**

Die Kostenfunktion eines Monopolisten laute  $K = 200 + 5x + 0,25x^2$  mit den Grenzkosten  $K' = 5 + 0,5x$ . Seine Preis-Absatz-Funktion laute  $p = 50 - 0,5x$ .

- Welche Preis-Mengenkombination wird der Monopolist setzen, wenn er seinen Gewinn maximiert?
- Stellen Sie das Gewinnmaximum grafisch dar!
- Bestimmen Sie die Preiselastizität der Nachfrage im Gewinnmaximum und zeigen Sie, dass der Preisaufschlag des Monopolisten auf die Grenzkosten dem inversen Wert der Preiselastizität entspricht.

**Aufgabe 7-17**

Die Marktnachfrage eines Monopolisten betrage  $x = 160 - 2p$ . Seine Grenzkostenkurve sei  $K' = 20 + 0,5x$  beziehungsweise  $K' = 40 - 0,2x$ .

- Welche Preise wird der Monopolist in den beiden Fällen setzen?
- Nehmen Sie an, das Einkommen der Konsumenten steige. Wie ändern sich der vom Monopolisten geforderte Preis und die Produktionsmenge in den Fällen A. und B? Stellen Sie die beiden Situationen grafisch dar.

**Aufgabe 7-18**

Nehmen Sie an, ein Pharmaunternehmen habe ein Medikament entwickelt, mit dem eine bisher unheilbare Krankheit geheilt werden kann. Die Produktionskosten (ausgedrückt in Mio. Euro) seien  $K = 300 - 20x + 0,5x^2$  mit den Grenzkosten  $K' = 20 + x$ , wobei  $x$  die Produktionsmenge in Millionen Packungen sei. Das Unternehmen erwartet in den Industrieländern eine Nachfrage gemäß der Preis-Absatzfunktion  $p_1 = 300 - 1,5x_1$  und in den Entwicklungsländern eine Nachfrage entsprechend  $p_2 = 200 - 5x_2$ .

- Bestimmen Sie Preise, Mengen und Gewinn, wenn der Monopolist Preisdifferenzierung dritten Grades betreibt.
- Stellen Sie die Situation grafisch dar.

- c) Aufgrund von Reimporten muss das Unternehmen seine Strategie der Preisdiskriminierung aufgeben. Es betrachtet nunmehr die beiden Märkte als einen großen Absatzmarkt und betreibt eine einheitliche Preisstrategie. Welchen Preis setzt es und welche Menge kann es zu diesem Preis absetzen. Wie hoch ist sein Gewinn?

#### Aufgabe 7-19

Die Marktnachfrage eines Monopolisten laute  $x = 50 p^{-2}$  und der Monopolist produziere sein Gut zu konstanten Grenzkosten  $K' = 30$ . Welchen Preis wird der Monopolist setzen, wenn er seinen Gewinn maximiert?

#### Aufgabe 7-20

Ein Monopolunternehmen habe für sein Produkt folgende Preis-Absatz-Funktion ermittelt:  $p = 500 - 2x$ . Seine Kostenfunktion lautet  $K = 1000 + 50x + 0,5x^2$  mit den Grenzkosten  $K' = 50 + x$ .

- Wie hoch ist der Preis, die Produktionsmenge, der Gewinn, die Produzenten- und Konsumentenrente unter den Bedingungen des reinen Monopols?
- Nehmen Sie an, dem Monopolisten gelinge es, Preisdiskriminierung ersten Grades zu betreiben und jedem Kunden genau den Preis zu setzen, der seiner Zahlungsbereitschaft entspricht. Wie hoch sind dann sein Erlös, sein Gewinn und die Produzentenrente?

#### Aufgabe 7-21

Ein Monopolist produziert mit den Kosten  $K = 1000 + 50x + 0,1x^2$  ( $K' = 50 + 0,2x$ ). Die Marktnachfrage sei gegeben mit  $p = 500 - 0,4x$ .

- Bestimmen Sie den Preis und die Produktionsmenge im Gewinnmaximum.
- Nehmen Sie an, unter der Bedingung vollständiger Konkurrenz laute die Angebotskurve  $A = K' = 20 + 0,2x$ . Welche Menge wird zu welchem Preis umgesetzt?
- Stellen Sie die Marktgleichgewichte in a) und b) grafisch dar.
- Bestimmen Sie die Konsumenten- und Produzentenrente für a) und b) und geben Sie den Wohlfahrtverlust im Monopol an.

#### Aufgabe 7-22

In einem homogenen Duopol betrage die Marktnachfrage  $p = 500 - 0,4x$  mit  $x = x_1 + x_2$ . Die Kostenkurve sei  $K = 100x$  mit den Grenzkosten  $K' = 100$ .

- Welche Menge wird das Unternehmen 1 produzieren bei einem erwarteten Output des Unternehmens 2 in Höhe von 500 Einheiten.
- Leiten Sie die Reaktionskurven der beiden Unternehmen ab und stellen Sie sie grafisch dar.
- Welche Mengen produzieren beide Unternehmen im Marktgleichgewicht? Wie hoch ist der Marktpreis?
- Welcher Marktpreis und welche Menge ergeben sich, wenn die beiden Unternehmen kooperieren und als Monopolist handeln würden?
- Stellen Sie Payoff-Matrix für die beiden Unternehmen auf und begründen Sie das Nash-Gleichgewicht.
- Welcher Preis käme beim Bertrand-Wettbewerb zu Stande und welche Menge würde jedes Unternehmen produzieren?

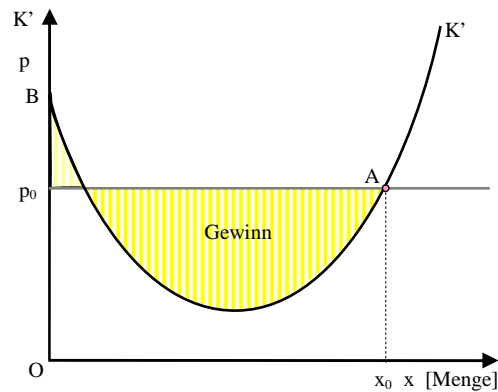
## Lösungen

### Aufgabe 7-1

- a) Der Erlös oder auch Umsatz ist der Geldbetrag, den das Unternehmen aus dem Verkauf seiner Produkte erzielt. Bei gegebenem Preis ist der Erlös eine Funktion der Absatzmenge. Der Grenzerlös ist der zusätzliche Betrag, der beim Verkauf einer zusätzlichen Mengeneinheit erzielt wird. Bei gegebenem Preis entspricht der Grenzerlös gerade dem erzielten Verkaufspreis.
- b) In einem Markt mit vollständiger Konkurrenz gibt es viele Anbieter, die ein homogenes Produkt anbieten. Da ein einzelner Anbieter keine eigenständige Preispolitik betreiben kann, nimmt er den Marktpreis als gegeben hin. Dafür in der Preis gegeben ist, erzielt der beim Verkauf jeder zusätzlichen Mengeneinheit gerade einen Erlöszuwachs in Höhe des Marktpreises.
- c) Der einzelne Anbieter hat aufgrund seiner Größe keinen Einfluss auf den Marktpreis. Seine Angebotsmenge ist im Verhältnis zum Gesamtangebot sehr gering, so dass Veränderungen seiner Ausbringungsmenge nur einen sehr geringen Einfluss auf den Marktpreis haben. Seine Preis-Absatz-Funktion verläuft völlig elastisch, das heißt parallel zur Abszisse.
- d) Modell der vollkommenen Konkurrenz erfordert die Erfüllung der Homogenitätsbedingung (keine sachlichen, persönlichen, zeitlichen und räumlichen Differenzierungen) und Markttransparenz. Die Bedingungen der Markttransparenz ist in der Regel nur in eingeschränkter Form erfüllt, weil Prozesse der Informationsbeschaffung mit Kosten verbunden sind. Ein Konsument wird daher die Kosten der Informationsbeschaffung abwägen gegenüber dem Nutzen der zusätzlich gewonnenen Information. In vielen Fällen dürfte daher die Bedingung der Markttransparenz nur eingeschränkt erfüllt sein. Auch die Homogenitätsbedingung ist auf vielen Märkten nicht gegeben, weil die Güter differenziert sind, weil Konsumenten Präferenzen haben, die Entscheidungen der Konsumenten interdependent sind und weil Transaktionen auf vielen Märkten in der Regel nicht kostenlos sind. Dennoch gibt es einige Märkte, die den Bedingungen der vollkommenen Konkurrenz sehr nahe kommen. Es sind dies etwa Auktionen, Rohstoffbörsen, Devisen- und Aktienmärkte.
- e) Vollständige Konkurrenz: viele kleine Anbieter und viele kleine Nachfrager.  
Oligopol: wenige mittlere Anbieter stehen vielen kleinen Nachfragern gegenüber.  
Monopol: ein einziger großer Anbieter und viele kleine Nachfrager.
- f) Die Zahl der Marktteilnehmer ist ein Merkmal, um unterschiedliche Prozesse der Preisbildung zu erklären, weil mit zunehmender Zahl der Marktteilnehmer der Einfluss des einzelnen Akteurs auf das Marktgeschehen sinkt. Es sind aber nicht nur die aktuellen Akteure, sondern auch die potentiellen Anbieter oder Nachfrager, die das Verhalten der bestehenden Akteure bestimmen. Daneben werden die Preisbildung und die Höhe des Preises auch von anderen Faktoren beeinflusst, wie z. B. die persönlichen Beziehungen zwischen Käufer und Verkäufer.

**Aufgabe 7-2**

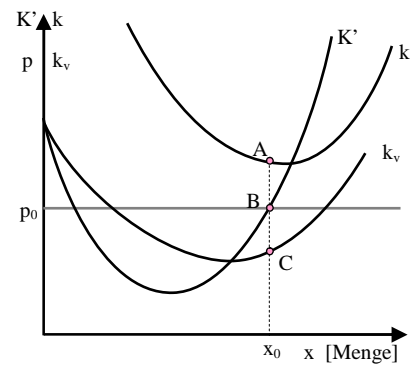
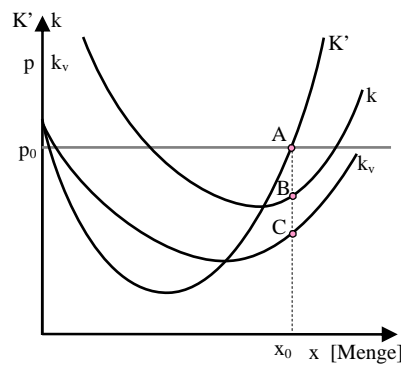
- Es ist die Marktformen des beschränkten Monopson.
- Der alleinige Nachfrager wird in der Ausübung seiner unbeschränkten Marktmacht durch das Gegengewicht der oligopolistischen Anbieter eingeschränkt.
- Ein Beispiel sind Märkte für bestimmte Rüstungsgüter. Der Staat ist der alleinige Nachfrager, bei der Vergabe von Rüstungsaufträgen verhandelt er regelmäßig nur mit wenigen Angebotskonsortien.

**Aufgabe 7-3**

- Die gewinnmaximale Menge  $x_0$  ergibt sich aus der Bedingung für das Gewinnmaximum „Preis gleich Grenzkosten“
- Die variablen Kosten entsprechen der Fläche unter der Grenzkostenkurve im Intervall  $Ox_0$
- Der Gesamterlös ist  $p_0 x_0$  und entspricht dem Rechteck  $Op_0Ax_0$ .
- Die gelb schraffierte Fläche entspricht dem Bruttogewinn, aus dem gegebenenfalls die Fixkosten noch zu decken sind.

**Aufgabe 7-4**

- Produktionsmenge im Gewinnmaximum, Stückkosten, Deckungsbeitrag und Stückgewinn/Stückverlust.



Die gewinnmaximale Menge ist  $x_0$ . Die Stückkosten sind  $x_0B$ , der Deckungsbeitrag entspricht der Strecke AC bei Unternehmen 1 und der Strecke BC bei Unternehmen 2, der Stückgewinn/ Stückverlust ist bei beiden Unternehmen gleich der Strecke AB.

- b) Das Unternehmen 1 erzielt positive Stückgewinne, kann langfristig auch bei einem sinkenden Preis anbieten. Bei Unternehmen 2 sind die Stückkosten höher als der Preis, es entsteht ein Verlust pro Stück in Höhe von AB, aber es erzielt noch einen positiven Deckungsbeitrag in Höhe von BC. Nur ein Teil der Fixkosten ist gedeckt, wenn der Preis langfristig nicht steigt, wird das Unternehmen aus dem Markt ausscheiden müssen.

#### Aufgabe 7-5

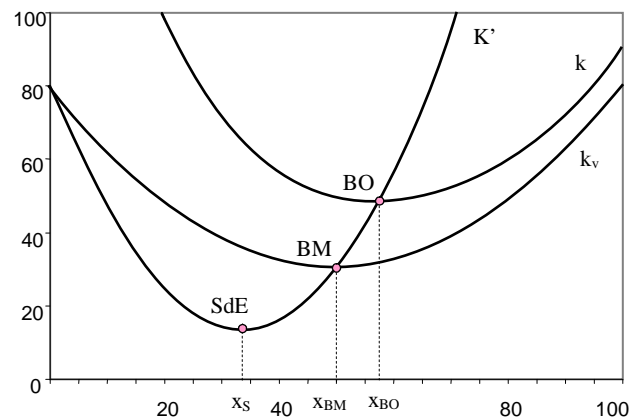
- a) Funktion der durchschnittlichen variablen Kosten

$$k_v = \frac{K_v}{x} = 80 - 2x + 0,02x^2$$

Betriebsminimum = Minimum der durchschnittlichen variablen Kosten

$$\frac{dk_v}{dx} = -2 + 2 \cdot 0,02x = 0 \Rightarrow x = 50$$

- b) Betriebsminimum, Betriebsoptimum und Schwelle des Ertragsgesetzes



Schwelle des Ertragsgesetzes = Minimum der Grenzkostenkurve

Betriebsminimum = Minimum der durchschnittlichen variablen Kosten (BM)

Betriebsoptimum = Minimum der durchschnittlichen Gesamtkosten (BO)

- c) Nein, dazu müsste ein bestimmter Preis gegeben sein. Man kann aber eine Preisuntergrenze nennen, ab der das Unternehmen erstmals einen Gewinn erzielen kann. Sie liegt im Minimum der Durchschnittskosten. Bei jedem Preis oberhalb des Minimums der Stückkosten ist der Preis höher als die Stückkosten. Das Unternehmen erzielt Stückgewinne.
- d) Grenzkostenfunktion:

$$\frac{dK}{dx} = 80 - 4x + 0,06x^2$$

Die Bedingung für das Gewinnmaximum lautet  $p = K'$ .



$$80 - 4 \cdot x + 0,06x^2 = 60$$

Daraus erhält man die quadratische Gleichung  $0,06x^2 - 4 \cdot x + 20 = 0$ ,

deren Lösungen ergeben sich als

$$x_{1,2} = \frac{-(-4) \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 0,06 \cdot 20}}{2 \cdot 0,06} = 61,22.$$

Das Gewinnmaximum ist der größere der beiden Werte. Folglich liegt es bei  $x_2 = 61,22$ .

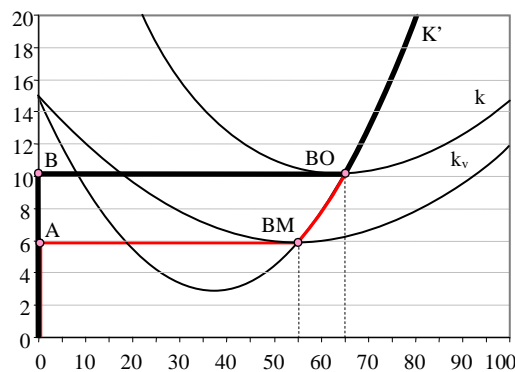
Beim Preis von  $p = 60$  wird das Unternehmen  $x = 61,22$  Einheiten anbieten.

- e) Für  $p = 60$  und  $x = 61,22$  ergibt sich ein Erlös von  $E = 60 \cdot 61,22 = 3673,32$

Die Gesamtkosten sind  $K = 1000 + 80 \cdot 61,22 - 2 \cdot 61,22^2 + 0,02 \cdot 61,22^3 = 2990,86$ .

Somit beträgt der maximale Gewinn  $G_{\max} = 682,46$ .

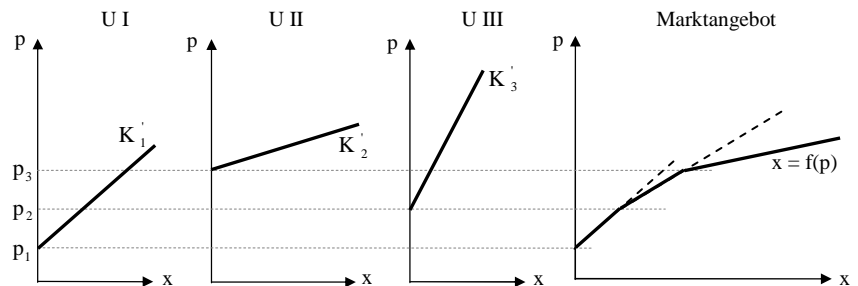
#### Aufgabe 7-6



#### Aufgabe 7-7

- a)  $DVK = a + bx \Rightarrow K = x \cdot DVK = ax + bx^2 \Rightarrow K' = a + 2bx$  (zunächst keine Fixkosten)

DVK und  $K'$  schneiden die y-Achse und sich gegenseitig bei (O/a). Jede Unternehmung bietet entlang der  $K'$ -Funktion ab  $x = 0$  an.  $a$  ist jedoch laut Angabe für alle 3 Unternehmen verschieden.



- b) Ja, weil dann jede Unternehmung erst bei einem höheren Preis zu bieten anfängt, Die Angebotskurve jedes Unternehmens beginnt mit  $x > 0$ .

Die kurzfristige Angebotsfunktion verändert sich nicht.

**Aufgabe 7-8**

- a) Reinigungsleistung in Quadratmeter

$$\frac{dK}{dx} = 5 + 0,02x$$

Die Bedingung für das Gewinnmaximum lautet  $p = K'$ .

$$5 + 0,02x = 20 \Rightarrow x = \frac{15}{0,02} = 750 \text{ m}^2$$

Beim Preis von  $p = 20$  wird Don  $x = 750 \text{ m}^2$  anbieten.

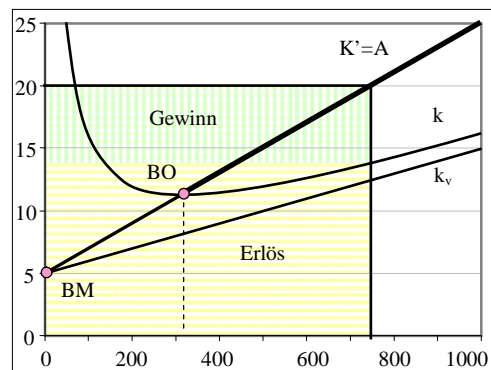
- b) Maximaler Gewinn

Für  $p = 20$  und  $x = 750$  ergibt sich ein Erlös von  $E = 20 \cdot 750 = 15000$ .

Die Gesamtkosten sind  $K = 1000 + 5 \cdot 750 + 2 \cdot 750^2 = 9875$ .

Somit beträgt der maximale Gewinn  $G_{\max} = 5125$ .

- c) Gewinnmaximierende Menge und maximaler Gewinn.



- d) Kurz- und langfristige Angebotskurve

Die Angebotskurve entspricht der Grenzkostenkurve bei alternativen Preisen:

$$5 + 0,02x = p \Rightarrow x = 50 \cdot p - 250$$

Die kurzfristige Angebotskurve beginnt im Betriebsminimum = Minimum der durchschnittlichen variablen Kosten (BM)

$$\frac{K_v}{x} = 5 + 0,01x$$

$$\frac{K_v}{x} = K' \Rightarrow 5 + 0,01x = 5 + 0,02x \Rightarrow x = 0 \Rightarrow k_v = 5$$

Die kurzfristige Angebotskurve lautet

$$x = \begin{cases} 0 & \text{für } p < 5 \\ 50 \cdot p - 250 & \text{für } p \geq 5 \end{cases}$$

Die langfristige Angebotskurve beginnt im Betriebsoptimum = Minimum der durchschnittlichen Gesamtkosten (BO)

$$\frac{K}{x} = 0,01x + 5 + \frac{1000}{x}$$

$$\frac{K}{x} = K' \Rightarrow 0,01x + 5 + \frac{1000}{x} = 5 + 0,02x \Rightarrow x = \sqrt{100000} = 316,23 \Rightarrow k_{\min} = 11,33$$

Die langfristige Angebotskurve lautet

$$x = \begin{cases} 0 & \text{für } p < 11,33 \\ 50 \cdot p - 250 & \text{für } p \geq 11,33 \end{cases}$$

#### Aufgabe 7-9

- a) Kurzfristige Angebotsfunktion von 12 Unternehmen im Markt

$$K' = 0,015q + 4$$

Die Angebotskurve entspricht der Grenzkostenkurve bei alternativen Preisen:

$$4 + 0,015x = p \Rightarrow x = 66,67 \cdot p - 266,67$$

$$\frac{K_V}{x} = K' \Rightarrow 4 + 0,075x = 5 + 0,015x \Rightarrow x = 0 \Rightarrow k_V = 4$$

Die kurzfristige Angebotskurve des einzelnen Unternehmens lautet

$$x = \begin{cases} 0 & \text{für } p < 4 \\ 66,67 \cdot p - 266,67 & \text{für } p \geq 4 \end{cases}$$

Die kurzfristige Angebotskurve der 12 Anbieter lautet  $X_A = 12x$ :

$$X_A = \begin{cases} 0 & \text{für } p < 4 \\ 800 \cdot p - 3200 & \text{für } p \geq 4 \end{cases}$$

- b) Marktgleichgewicht, Absatzmenge, Stückgewinn

$$\text{Für das Marktgleichgewicht gilt} \quad 800p - 3200 = 8000 - 200p$$

$$\text{Der Marktpreis ist} \quad p = 11,20$$

$$\text{Die Gleichgewichtsmenge ist} \quad X = 5760$$

$$\text{Die Absatzmenge des einzelnen Anbieters beträgt} \quad x_0 = 480$$

$$\text{Die Stückkosten betragen} \quad k = 10,10$$

$$\text{Der Anbieter erzielt einen Gewinn pro Stück von} \quad G/x = 1,10$$

- c) Zahl der Anbieter im langfristigen Marktgleichgewicht

Im langfristigen Marktgleichgewicht sind die Stückgewinne gleich 0. Der Preis entspricht den minimalen Stückkosten. Die langfristige Angebotskurve beginnt im Betriebsoptimum = Minimum der durchschnittlichen Gesamtkosten.

$$\frac{K}{x} = 0,0075x + 5 + \frac{1200}{x}$$

Das Stückkostenminimum liegt bei folgender Outputmenge:

$$\frac{K}{x} = K' \Rightarrow 0,0075x + 4 + \frac{1200}{x} = 4 + 0,015x \Rightarrow x = \sqrt{160000} = 400$$

Die minimalen Stückkosten betragen  $K_{\min} = 10,00$ . Sie bilden die langfristige Preisuntergrenze. Die Marktnachfrage liefert die Antwort, welche Menge zum Preis von 10 abgesetzt werden kann:

$$X_N = 8000 - 200 \cdot 10 = 6000$$

Langfristig können sich  $6000 : 400 = 15$  Unternehmen im Markt etablieren.

**Aufgabe 7-10**

## a) Langfristiger Gleichgewichtspreis

Im langfristigen Marktgleichgewicht sind die Stückgewinne gleich 0. Der Preis entspricht den minimalen Stückkosten. Stückkosten, Grenzkosten und Preis sind gleich hoch.

$$60 - 16x + x^2 = 60 - 8x + 0,5x^2 \quad x = 16$$

$$K' = 60 - 16 \cdot 16 + 16 \cdot 16 = 60 = p$$

## b) Produktionsmenge

Im Minimum der Stückkosten ist  $p = 60$ . Das einzelne Unternehmen produziert zu diesem Preis  $x = 16$  Einheiten.

## c) Zahl der Unternehmen im langfristigen Gleichgewicht

Aufgrund der Marktnachfrage können zum Preis von 60  $X_N = 2000 - 12 \cdot 60 = 1280$  Einheiten abgesetzt werden. Bei einer Outputmenge von 16 je Unternehmen werden  $1280/16 = 80$  Anbieter im Markt bestehen.

**Aufgabe 7-11**a) Bestimmen Sie für die drei Preise den Gewinn und den Deckungsbeitrag. Welche Menge bietet das Unternehmen an bei einem Preis von  $p_1 = 120$ ,  $p_2 = 78$ ,  $p_3 = 48$  und  $p_4 = 30$ .

Preis	Menge	Erlös	Kosten	Variable Kosten	Gewinn	Deckungsbeitrag
30,00	10	300	900	500	-600	-200
48,00	12	576	976	576	-400	0
78,00	14	1092	1100	700	-8	392
120,00	16	1920	1296	896	624	1024

## b) Betriebsminimum und kurzfristige Angebotskurve

$$K' = 1,5x^2 - 24x + 120 \quad k_V = 0,5x^2 - 12x + 120$$

Die kurzfristige Angebotskurve beginnt im Betriebsminimum. Die Grenzkostenkurve schneidet die Kurve der durchschnittlichen variablen Kosten in deren Minimum:

$$k_V = K'$$

$$0,5x^2 - 12x + 120 = 1,5x^2 - 24x + 120 \Rightarrow x = 12$$

$$\frac{K_V}{x}(12) = 48$$

Für die Angebotskurve gilt  $p = K'$ .

$$1,5x^2 - 24x + 120 = p \Rightarrow 1,5x^2 - 24x + (120 - p) = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-24) \pm \sqrt{(-24)^2 - 4 \cdot 1,5 \cdot (120 - p)}}{2 \cdot 1,5}$$

$$x = 8 + \sqrt{\frac{2}{3}p - 16}$$

Die kurzfristige Angebotskurve lautet:

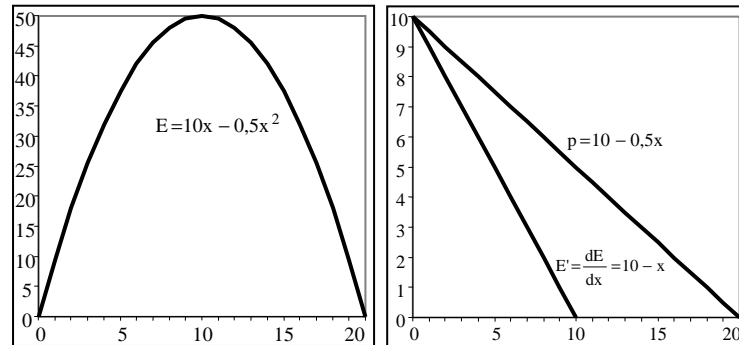
$$x = \begin{cases} 0 & \text{für } p < 48 \\ 8 + \sqrt{\frac{2}{3}p - 16} & \text{für } p \geq 48 \end{cases}$$

### Aufgabe 7-12

- a) Grenzerlös- und Umsatzfunktion

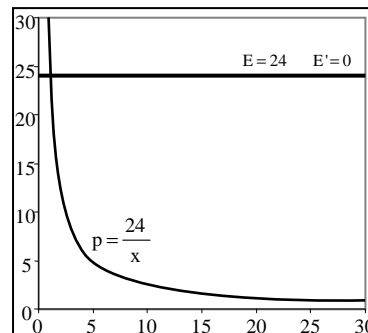
Erlös:  $E = p \cdot x = 10x - 0,5x^2$       Grenzerlös:  $E' = \frac{dE}{dx} = 10 - x$

- b) Graphische Darstellung



- c) Preis-Absatz-Funktion  $p = 24/x$

Erlös:  $E = p \cdot x = 24$       Grenzerlös:  $E' = \frac{dE}{dx} = 0$



### Aufgabe 7-13

- a) Dies lässt sich mit Hilfe der Amoroso-Robinson-Relation zeigen:

$$\frac{dE}{dx} = p \left( 1 + \frac{1}{\epsilon_{x|p}} \right)$$

Wenn  $0 > \epsilon_{x|p} > -1$ , ist der Grenzerlös negativ, weil der Term in der Klammer negativ ist. Da sich der Monopolist im unelastischen Bereich der Nachfrage befindet, führt eine Steigerung der Absatzmenge zu einem Rückgang des Umsatzes. Daraus folgt, dass ein Monopolist nie einen Preis im unelastischen Bereich der Nachfrage wählen wird.

- b) Wenn  $\varepsilon_{x|p} = -1$ , ist der Grenzerlös null. Der Umsatz hat sein Maximum erreicht.
- c) Im Polypol hängt das kurzfristige Angebot einer Industrie vom Grenzkostenverlauf der einzelnen Unternehmen ab.

Im Monopol gibt es keine Angebotsfunktion im Sinne einer eindeutigen Beziehung zwischen Preis und angebotener Menge. Dies hängt damit zusammen, dass die Produktionsentscheidung eines Monopolisten nicht nur von den Grenzkosten, sondern auch von der Preiselastizität der Nachfrage abhängt.

- d) Dies ist nicht notwendig. Das natürliche Monopol ist gerade dadurch gekennzeichnet, dass die Durchschnittskosten im gesamten relevanten Bereich fallen.

#### Aufgabe 7-14

- a) Grenzerlös = Grenzkosten

$$E' = 10 - x$$

$$K' = 3$$

Er maximiert seinen Gewinn, wenn er bei seiner Produktionsentscheidung die Menge wählt, bei der  $E' = K'$  gilt.

$$10 - x = 3 \quad \Rightarrow \quad x = 7$$

$$p = 10 - 0,5 \cdot 7 = 6,5$$

$$G = E - K \quad \Rightarrow \quad G = 45,5 - 31 = 14,5$$

- b) Prozentualer Aufschlag in Höhe von  $g = 20\%$  auf die variablen Stückkosten

$$p = k_v (1 + g) = 3(1 + 0,2) = 3,60$$

$$3,60 = 10 - 0,5q \quad \Rightarrow \quad x = 12,80$$

$$G = E - K \quad \Rightarrow \quad G = 46,08 - 48,40 = -2,32$$

- c) Prozentualer Aufschlag in Höhe von  $20\%$  auf die Gesamtstückkosten

$$p = k (1 + g) \quad \Rightarrow \quad p = \frac{10}{x} \cdot 1,2 + 3 \cdot 1,2$$

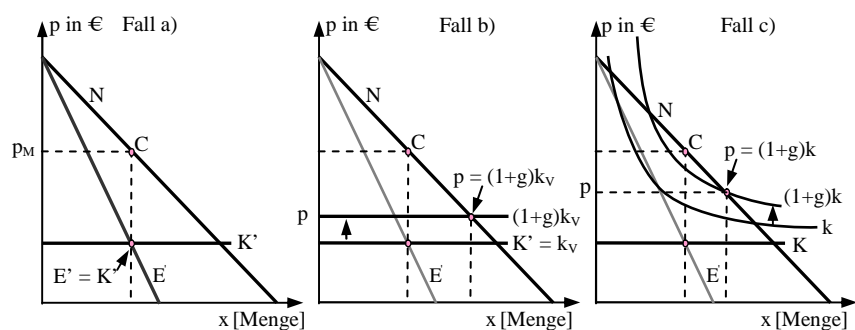
$$10 - 0,5x = \frac{12}{x} + 3,6$$

$$-0,5x^2 + 6,4x - 12 = 0 \quad \Rightarrow \quad x = 10,52$$

$$p = 10 - 0,5 \cdot 10,52 \quad \Rightarrow \quad p = 4,74$$

$$G = E - K \quad \Rightarrow \quad G = 49,87 - 41,55 = 8,32$$

Grafische Darstellung:



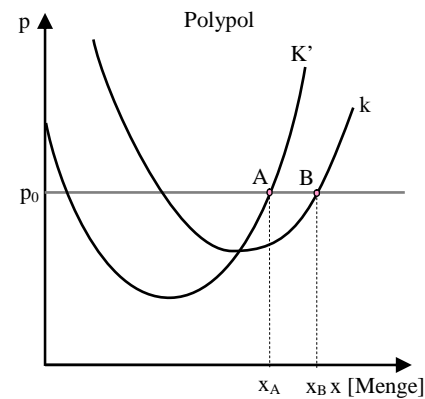
**Aufgabe 7-15**

Bedingungen für das Umsatz- und Gewinnmaximum für den Fall der vollkommenen Konkurrenz und für den Monopolfall

	Polypol	Monopol
Gewinnmaximierung	$p = K'$	$E' = K'$
Umsatzmaximierung	$p = K/x$	$E' = 0$

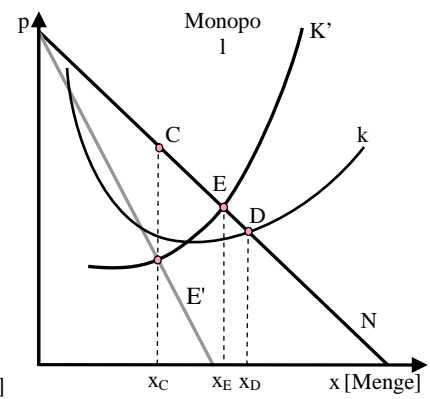
Kurzfristig: Abdeckung mindestens der variablen Kosten

Langfristig: Abdeckung der gesamten fixen und variablen Kosten



$x_A$  = Gewinnmaximum

$x_B$  = Umsatzmaximum



$x_C$  = Gewinnmaximum

$x_E$  = Umsatzmaximum ( $G > 0$ )

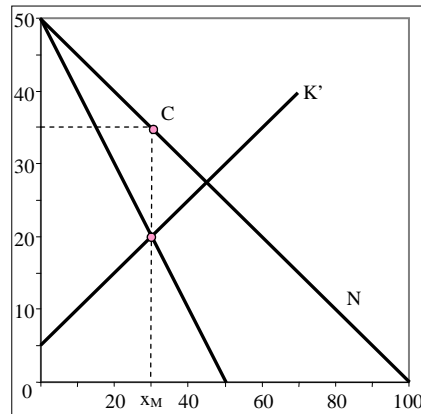
$x_D$  = Absatzmaximum ( $G = 0$ )

**Aufgabe 7-16**

- a) Gewinnmaximale Preis-Mengenkombination im Monopol

$$E' = K' \Rightarrow 50 - x = 5 + 0,5x \Rightarrow x = 30 \Rightarrow p = 50 - 0,5 \cdot 30 = 35$$

- b) Stellen Sie das Gewinnmaximum grafisch dar!



- c) Preiselastizität der Nachfrage im Gewinnmaximum

Für  $x = 30$  gilt  $K' = 5 + 0,5 \cdot 30 = 20$ .

$$\frac{p - K'}{p} = -\frac{1}{\varepsilon_{x|p}} \Rightarrow \frac{35 - 20}{35} = 0,4286$$

$$\varepsilon_{x|p} = -\frac{dx}{dp} \cdot \frac{p}{x} \Rightarrow \frac{dx}{dp} = -2 \Rightarrow \varepsilon_{x|p} = -2 \cdot \frac{35}{30} = -2,33 \Rightarrow -\frac{1}{-2,33} = 0,4286$$

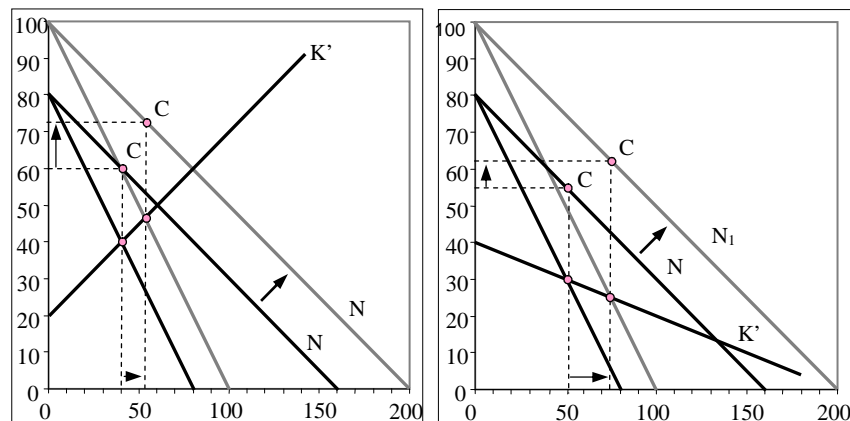
**Aufgabe 7-17**

- a) Die Preis-Absatz-Funktion lautet
- $p = 80 - 0,5x$
- . Dann ergibt sich für den Grenzerlös
- $E' = 80 - x$
- .

$$E' = K' \Rightarrow 80 - x = 20 + 0,5x \Rightarrow x = 40 \Rightarrow p = 80 - 0,5 \cdot 40 = 60$$

$$E' = K' \Rightarrow 80 - x = 40 - 0,2x \Rightarrow x = 50 \Rightarrow p = 80 - 0,5 \cdot 50 = 55$$

- b) Die Einkommenssteigerung bewirkt, dass sich die Nachfragekurve nach rechts verlagert. Der Preis und die Produktionsmenge steigen in beiden Fällen, allerdings ist der Preisanstieg bei sinkenden Grenzkosten geringer als bei steigenden Grenzkosten.

**Aufgabe 7-18**

- a) Preisdifferenzierung dritten Grades

Die Preis-Absatz-Funktion für die Industrieländer lautet  $p_1 = 300 - 1,5x_1$ . Dann ergibt sich für den Grenzerlös  $E' = 300 - 3x$ .

$$E' = K' \Rightarrow 300 - 3x = 20 + x \Rightarrow x = 70 \Rightarrow p = 300 - 1,5 \cdot 70 = 195$$

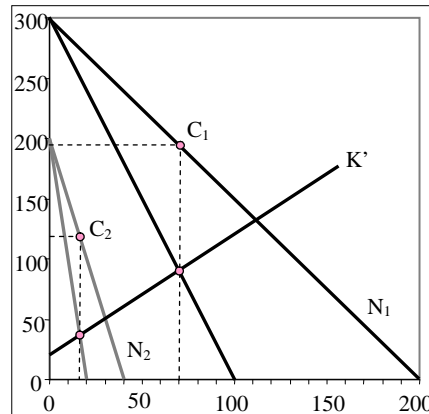
Die Preis-Absatz-Funktion für die Entwicklungsländer lautet  $p_2 = 200 - 5x_2$ . Dann ergibt sich für den Grenzerlös  $E' = 200 - 10x$ .

$$E' = K' \Rightarrow 200 - 10x = 20 + x \Rightarrow x = 16,36 \Rightarrow p = 300 - 1,5 \cdot 70 = 118,18$$

Region	Erlös	Kosten	Gewinn
Entwicklungsländer	1933,9	761,2	1172,7
Industrieländer	13650,0	4150,0	9500,0
Zusammen	15583,9	4911,2	10672,7



## b) Graphische Darstellung



- c) Die beiden Teilmärkte werden zusammengefasst, indem man die Nachfragekurven addiert. Im Intervall 200 bis 300 fragen nur Industrieländer nach. Beim Preis von 200 € beträgt ihre Nachfrage 66,67. Für Preise unter 200 € müssen die Nachfragemengen addiert werden.

$$x = x_1 + x_2 = 200 - 0,67p + 40 - 0,2p = 240 + 0,87p$$

$$\text{Dann lautet die Preis-Absatz-Funktion: } p = \begin{cases} 300 - 1,5x & \text{für } x < 66,67 \\ 276,92 - 1,15x & \text{für } x \geq 66,67 \end{cases}$$

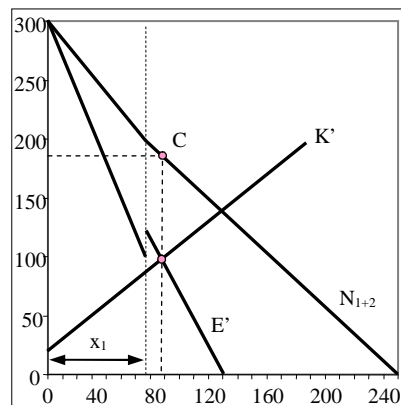
$$\text{und die Grenzerlösfunktion: } E' = \begin{cases} 300 - 3x & \text{für } x < 66,67 \\ 276,92 - 2,31x & \text{für } x \geq 66,67 \end{cases}$$

$$E' = K' \Rightarrow 276,92 - 2,31x = 20 + x$$

$$x = 77,67 \Rightarrow p = 276,92 - 1,15 \cdot 77,67 = 187,30$$

	Erlös	Kosten	Gewinn
Zusammen	14547,93	4869,71	9678,22

## d) Graphische Darstellung



**Aufgabe 7-19**

Bei der vorliegenden Nachfragekurve handelt es sich um eine isoelastische Nachfrage. Die Nachfrageelastizität beträgt durchgängig -2. Somit gilt:

$$\frac{p-30}{p} = -\frac{1}{-2} \Rightarrow p-30 = 0,5p \Rightarrow p = 60$$

Der Monopolist maximiert sein Gewinn, wenn er einen Preis von 60 setzt.

**Aufgabe 7-20**

- a) Preis, Produktionsmenge, Gewinn, Produzenten- und Konsumentenrente unter den Bedingungen des reinen Monopols?

$$E' = K' \Rightarrow 500 - 4x = 20 + x \Rightarrow x = 90 \Rightarrow p = 500 - 2 \cdot 90 = 320$$

$$E = 90 \cdot 320 = 28800 \Rightarrow K_V = 50 \cdot 90 + 0,5 \cdot 90^2 = 8550 \Rightarrow G = 19250$$

$$\text{Produzentenrente} = 20250, \quad \text{Konsumentenrente} = \frac{1}{2}(500-320) \cdot 90 = 8100$$

- b) Erlös, Gewinn, Produzentenrente bei Preisdiskriminierung ersten Grades

Der Monopolist erzielt bei jeder zusätzlich abgesetzten Einheit einen Grenzerlös, der dem Preis dieser Einheit entspricht. Folglich gilt  $E' = p = K'$ .

$$p = K' \Rightarrow 500 - 2x = 20 + x \Rightarrow x = 150 \Rightarrow p = 500 - 2 \cdot 150 = 300$$

$$E = \frac{1}{2}(500+200) \cdot 150 = 52500, \quad K_V = 50 \cdot 150 + 0,5 \cdot 150^2 = 18750, \quad G = 32750$$

$$\text{Produzentenrente} = \frac{1}{2}(500 - 50) \cdot 150 = 33750, \quad \text{Konsumentenrente} = 0$$

**Aufgabe 7-21**

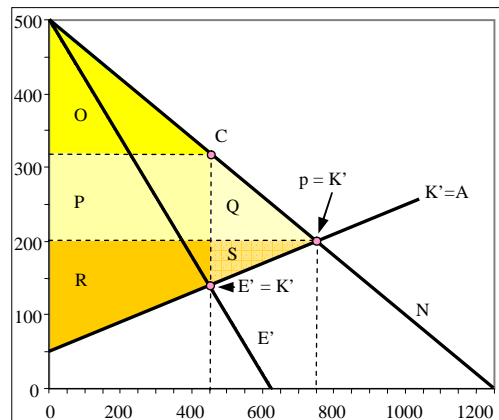
- a) Preis und Produktionsmenge im Monopol

$$E' = K' \Rightarrow 500 - 0,8x = 50 + 0,2x \Rightarrow x = 450 \Rightarrow p = 500 - 0,4 \cdot 450 = 320$$

- b) Preis und Produktionsmenge bei vollständiger Konkurrenz

$$p = K' \Rightarrow 500 - 0,4x = 20 + 0,2x \Rightarrow x = 750 \Rightarrow p = 500 - 0,4 \cdot 750 = 200$$

- c) Graphische Darstellung



## d) Konsumenten- und Produzentenrente

Fläche O = $\frac{1}{2}(500 - 320) \cdot 450 = 40500$	
Fläche P = $(320 - 200) \cdot 450 = 54000$	Fläche R = $\frac{1}{2}(200 - 50 + 200 - 140) \cdot 450 = 47250$
Fläche Q = $\frac{1}{2}(320 - 200) \cdot (750 - 450) = 18000$	Fläche S = $\frac{1}{2}(200 - 140) \cdot (750 - 450) = 9000$
Fläche OPQ = $\frac{1}{2}(500 - 200) \cdot 750 = 112500$	Fläche RS = $\frac{1}{2}(200 - 50) \cdot 750 = 56250$

Wohlfahrtsverlust = Fläche Q + Fläche S =  $18000 + 9000 = 27000$

	Polypol	Monopol	Wohlfahrts- gewinn/-verlust
Konsumentenrente	O + P + Q = 112 500	O = 40 500	- P - Q = -72 000
Produzentenrente	R + S = 56 250	P + R = 101 250	+ P - S = 45 000
Zusammen	168 750	141 750	- (Q + S) = -27 000

## Aufgabe 7-22

## a) Produktionsmenge im homogenen Duopol

$$p = 500 - 0,4(x_1 + x_2) \quad x_2 = 500 \quad K' = 100$$

$$p = 500 - 0,4x_1 - 0,4 \cdot 500 = 300 - 0,4x_1$$

$$E' = 300 - 0,8x_1$$

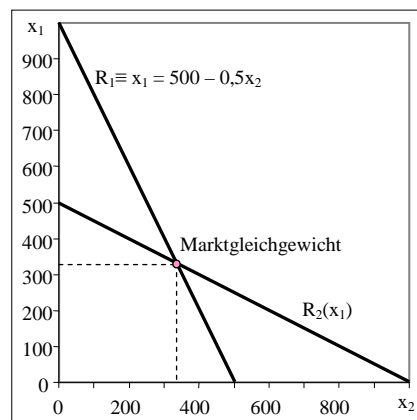
$$E' = K' \Rightarrow 300 - 0,8x_1 = 100 \Rightarrow x_1 = 250 \Rightarrow p = 500 - 0,4 \cdot (500 + 250) = 200$$

## b) Reaktionskurven der beiden Unternehmen

$$G_1 = (500 - 0,4x_1 - 0,4 \cdot x_2)x_1 - 100x_1$$

$$\frac{dG}{dx} = 500 - 0,8x_1 - 0,4 \cdot x_2 - 100 = 0 \Rightarrow 400 - 0,4 \cdot x_2 = 0,8x_1$$

$$x_1 = 500 - \frac{1}{2}x_2 \quad \text{und} \quad x_2 = 500 - \frac{1}{2}x_1$$



## c) Produktionsmengen und Preis im Marktgleichgewicht

$$x_1 = 500 - \frac{1}{2}(500 - \frac{1}{2}x_1) = 500 - 250 + \frac{1}{4}x_1$$

$$x_1 = 333,33. \text{ Wegen der Symmetrie gilt: } x_2 = 333,33.$$

$$p = 500 - 0,4 \cdot 666,67 = 233,33$$

## d) Marktpreis und Produktionsmenge im Monopol

$p = 500 - 0,4x$ . Dann gilt:  $E' = 500 - 0,8x$ .

$$E' = K' \Rightarrow 500 - 0,8x_1 = 100 \Rightarrow x_1 = 500 \Rightarrow p = 500 - 0,4 \cdot 500 = 300$$

Wenn die beiden Unternehmen kooperieren und sich als Monopolist verhalten, produziert jedes Unternehmen die halbe Monopolmenge, also 250 Einheiten. Der Preis ist 300.

## e) Payoff-Matrix für die beiden Unternehmen

Jedes Unternehmen hat zwei Optionen: es kann kooperieren oder nicht kooperieren. Daraus ergeben sich vier mögliche Ergebnisse:

- Beide Unternehmen kooperieren und erzielen den Monopolgewinn.
- Jeweils ein Unternehmen kooperiert, während das andere sich nicht kooperativ verhält und seinen eigenen Gewinn maximiert.
- Beide Unternehmen kooperieren nicht und maximieren ihren Gewinn, unabhängig davon, wie sich das andere Unternehmen verhält.

Sie erhalten die Payoff-Matrix, wenn Sie für jede dieser Situationen den Gewinn der Unternehmen berechnen.

Für den Monopolgewinn gilt:

$$G_1 = 300 \cdot 250 - 100 \cdot 250 = 50000 \text{ und } G_2 = 50000$$

Handeln die Unternehmen als Duopolisten, gilt für den Gewinn:

$$G_1 = 333,33 \cdot 233,33 - 100 \cdot 333,33 = 44444 \text{ und } G_2 = 44444$$

Ist Unternehmen 2 dasjenige, das sich kooperativ verhält, wird es die Menge  $x_2 = 250$  produzieren. Dann lautet die Nachfrage des Unternehmen 1:

$$p = 500 - 0,4x_1 - 0,4 \cdot 250 = 400 - 0,4x_1 \Rightarrow E' = 400 - 0,8x_1$$

Das Unternehmen 1 maximiert nun seinen Gewinn, indem es bei gegebener Menge des Unternehmens 2 seine gewinnmaximale Menge festlegt:

$$E' = K' \Rightarrow 400 - 0,8x_1 = 100 \Rightarrow x_1 = 375$$

$$p = 500 - 0,4 \cdot (375 + 250) = 250$$

$$G_1 = 250 \cdot 375 - 100 \cdot 375 = 56250$$

$$G_2 = 250 \cdot 250 - 100 \cdot 250 = 37500$$

Damit ergibt sich folgende Payoff-Matrix:

Akteure		Unternehmen 1	
		kooperiert	kooperiert nicht
Unternehmen 2	kooperiert	$\begin{matrix} 50000 \\ 50000 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 56250 \\ 37500 \end{matrix}$
	kooperiert nicht	$\begin{matrix} 37000 \\ 56250 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 44444 \\ 44444 \end{matrix}$

Für beide Unternehmen ist „Nicht zu kooperieren“ die dominante Strategie.

## f) Preis und Menge im Bertrand-Wettbewerb

Im Preiswettbewerb des Bertrand-Modells finden Preisunterbietungen solange statt, bis der Marktpreis auf das Niveau der Grenzkosten gesunken ist.

$$p = K' \Rightarrow 500 - 0,4x_1 = 100 \Rightarrow x_1 = 1000 \Rightarrow p = 500 - 0,4 \cdot 1000 = 100$$

Jeder Anbieter produziert 500 Einheiten. Der Marktpreis ist 100.