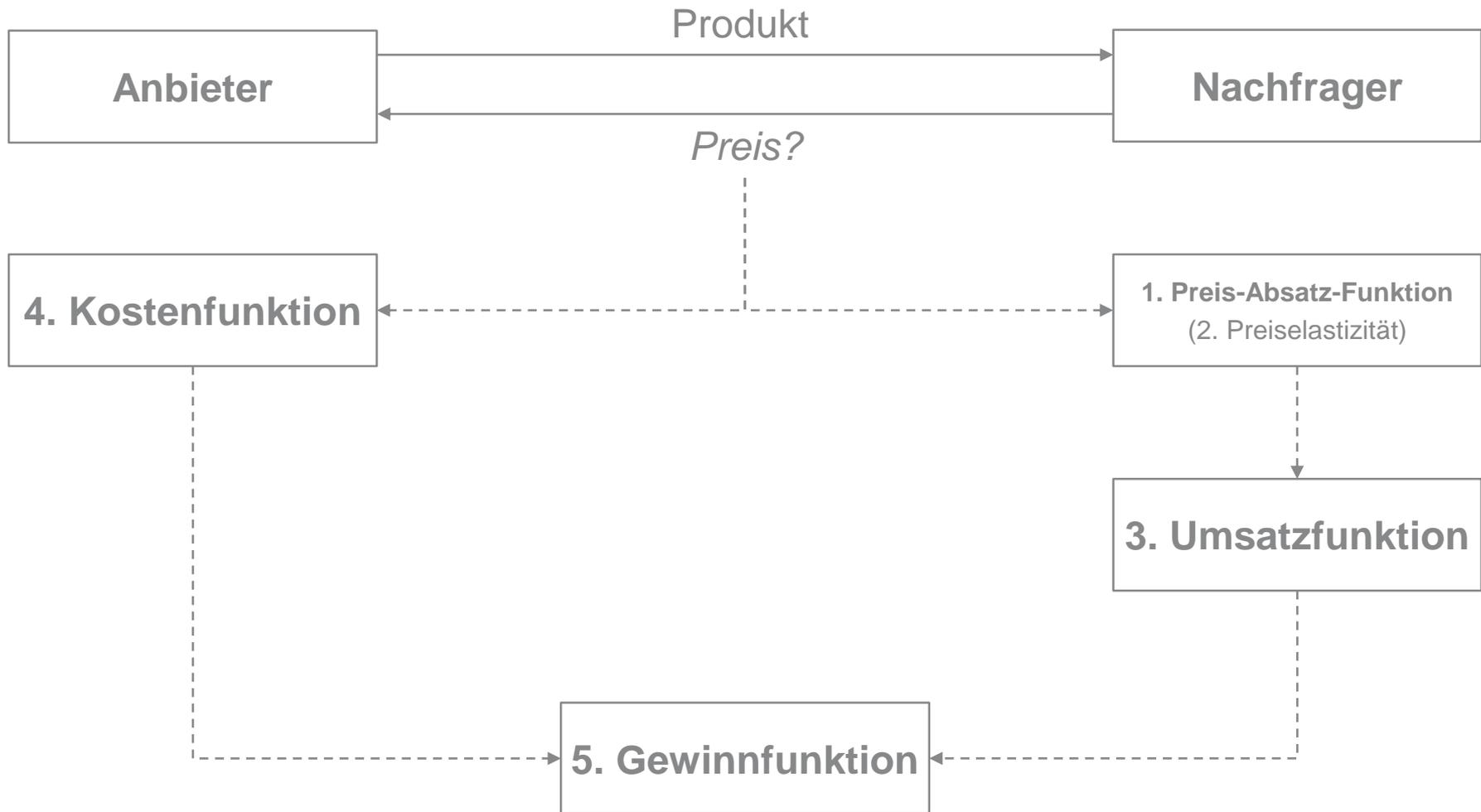




Übung

Einführung in das Marketing

Grundlagen & Ablauf



1. Preis-Absatz-Funktion

1.1 Grundlagen

1.2 grafische Darstellung

1.3 Arten & Verläufe

1. Preis-Absatz-Funktion › 1.1 Grundlagen

- **Preis-Absatz-Funktion (PAF):** funktionale Beziehung zwischen Absatzpreis (p) & Absatzmenge (x) pro Periode

- Annahmen:
 - I. Der Absatzpreis beeinflusst, als alleiniger Faktor, die Absatzmenge.

 - II. Die Absatzmenge hängt negativ vom Absatzpreis ab (steigt der Preis, sinkt die Menge & andersrum).

1. Preis-Absatz-Funktion › 1.1 Grundlagen

Frage	Wie hoch ist die <u>Absatzmenge</u> bei einem gegebenen Preis?	Mit welchem <u>Preis</u> lässt sich eine gegebene Absatzmenge erreichen?
Form	$x = f(p)$	$p = f(x)$
Entscheidungsparameter	gegebener Parameter	
	p	x
Erwartungsparameter	gesuchter Parameter	
	x	p
Funktion	$x = \alpha - \beta * p$	$p = a - b * x$
	alle Parameter > 0	
Sättigungsmenge (x_s)	maximale Absatzmenge (bei $p = 0$)	
	α	a/b
Prohibitivpreis (p_p)	Preis, ab dem kein Produkt mehr verkauft wird ($x = 0$)	
	α/β	a

1. Preis-Absatz-Funktion › Aufgabe 1



Apple weiß, dass die Zielgruppe für das iPhone in einem Markt eine Millionen Menschen umfasst. Zu einem Preis von 800 € wurden hier im letzten Jahr 400.000 iPhones verkauft. Wie hoch ist der Absatz bei einem Preis von 900 €, wenn eine Preis-Absatz-Funktion der Form $x = \alpha - \beta * p$ zugrunde liegt?

1. Preis-Absatz-Funktion › Aufgabe 2



Apple hat noch 800.000 iPhones auf Lager, die in diesem Jahr verkauft werden sollen, da im nächsten Jahr ein neues Modell erscheint. Im letzten Jahr wurden 600.000 iPhones für je 700 € verkauft; im vorletzten Jahr waren es 550.000 iPhones für je 750 €. Wie weit muss Apple den Preis senken, um in diesem Jahr alle iPhones zu verkaufen, wenn eine Preis-Absatz-Funktion der Form $p = a - b * x$ zugrunde liegt?

1. Preis-Absatz-Funktion › Aufgabe 3



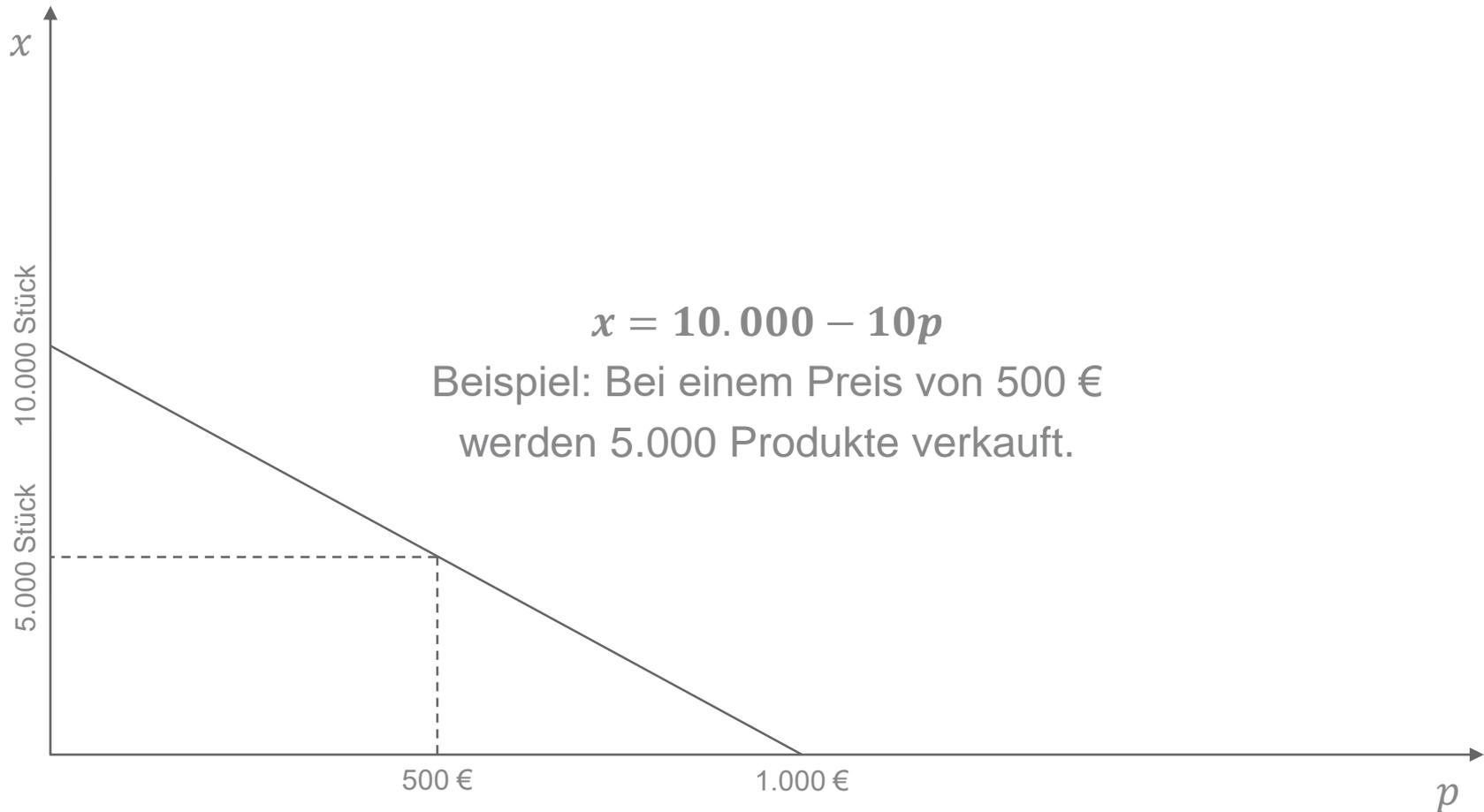
Wie lautet die Preis-Absatz-Funktion $p = a - bx$ mit p als Entscheidungsparameter?

1. Preis-Absatz-Funktion › Aufgabe 4

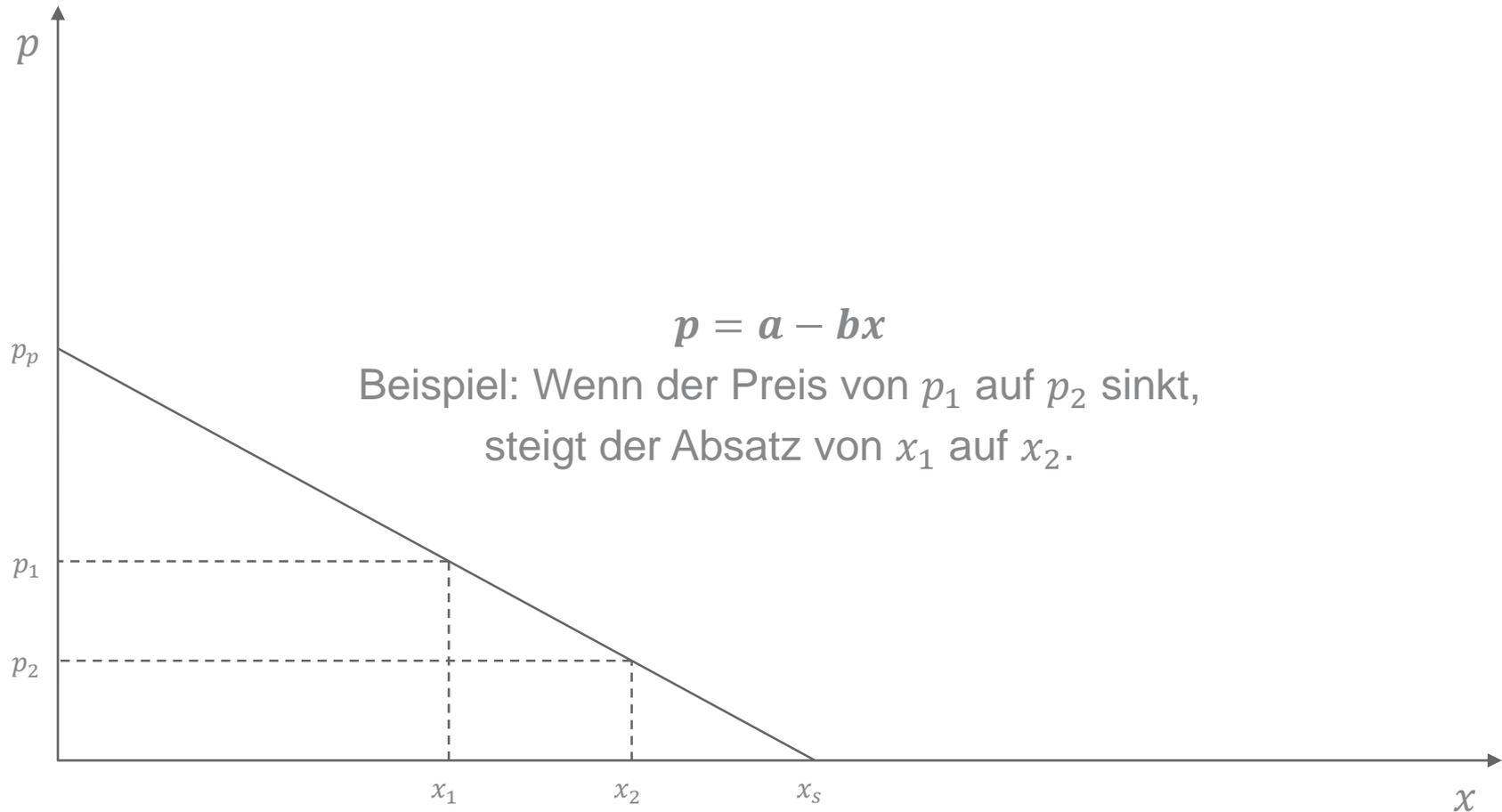


Wie lautet die Preis-Absatz-Funktion $p = 200 - 0,2x$ mit p als Entscheidungsparameter?

1. Preis-Absatz-Funktion › 1.2 grafische Darstellung



1. Preis-Absatz-Funktion › 1.2 grafische Darstellung



1. Preis-Absatz-Funktion › Aufgabe 5

Wie verlaufen die Preis-Absatz-Funktionen $x_1 = 260 - 4p_1$ und $x_2 = 120 - 0,8p_2$ im Koordinatensystem?

1. Preis-Absatz-Funktion › Aufgabe 6

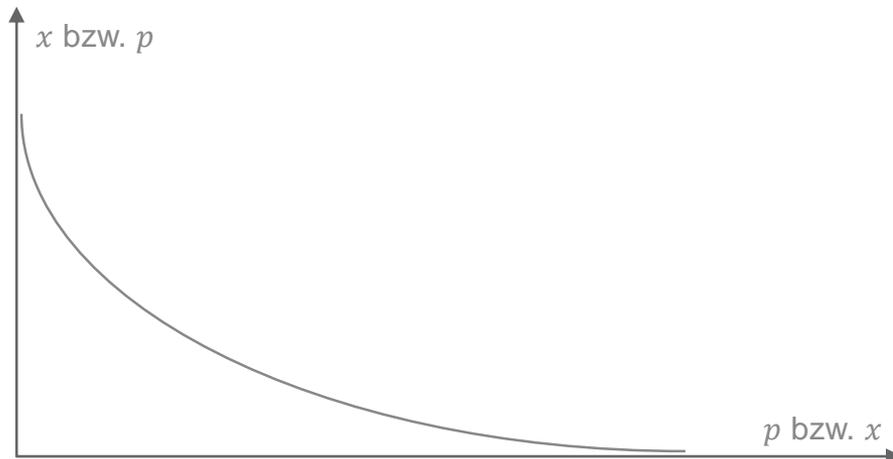


Wie verlaufen die Preis-Absatz-Funktionen $p_1 = 100 - 5x_1$ und $p_2 = 100 - 10x_2$ im Koordinatensystem?

1. Preis-Absatz-Funktion › 1.3 Arten & Verläufe

- **bisher:** lineare Preis-Absatz-Funktion
- **neu:** multiplikative Preis-Absatz-Funktion (Cobb-Douglas-Typ)

Funktion	$x = \alpha * p^\beta$	$p = a * x^b$
	$b < 0$, Rest > 0	
Besonderheit	keine Sättigungsmenge, kein Prohibitivpreis & keine Parameterrelation	



- Der Parameter a (bzw. α) bestimmt den Preis (bzw. die Menge) für eine Menge (bzw. einen Preis) von 1.
- Der Parameter b (bzw. β) bestimmt den Verlauf der Funktion (Annäherung an die Achsen).

2. Preiselastizität

2.1 Grundlagen

2.2 Arten

2.3 grafische Darstellung

2. Preiselastizität › 2.1 Grundlagen

- **Elastizität:** Maß für die relative Änderung einer abhängigen Variable (Wirkung), in Abhängigkeit von der relativen Änderung einer ihrer unabhängigen Variablen (Ursachen).
- **Preiselastizität der Nachfrage (ε):** Maß für die relative Änderung der Absatzmenge ($\Delta x/x$), in Abhängigkeit von der relativen Änderung des Absatzpreises ($\Delta p/p$).
 - Δ : absolute Änderung, Δx : absolute Änderung der Absatzmenge ($x_{neu} - x_{alt}$)
 - $\Delta x/x_{(alt)}$: relative Änderung der Absatzmenge (äquivalent für den Absatzpreis p)

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x} / \frac{\Delta p}{p} = \left(\frac{\Delta x}{x} * \frac{p}{\Delta p} \right) = \frac{\Delta x}{\Delta p} * \frac{p}{x}$$

2. Preiselastizität › Aufgabe 1



Die Nachfrage nach einem Produkt wird durch die Funktion $x = 500 - 3p$ abgebildet. Nun wird der Preis von $p_1 = 50$ auf $p_2 = 60$ erhöht.

- a) Wie groß sind die absolute und die relative Absatzpreis- und Absatzmengenänderung?
- b) Wie groß ist die Preiselastizität?
- c) Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Preiselastizität und der 1. Ableitung der Funktion?

2. Preiselastizität › Exkurs: Ableitung

- **1. Ableitung:** Anstieg des Graphen einer Funktion ($f(x)$)
- Ableitungsregeln:
 - **Ableitung von x :** $f(x) = x \rightarrow f'(x) = 1$
 - **Ableitung einer Konstanten:** $f(x) = a + x \rightarrow f'(x) = 0 + 1 = 1$
 - **Faktorregel:** $f(x) = a * g(x) \rightarrow f'(x) = a * g'(x)$
 - **Potenzregel:** $f(x) = x^a \rightarrow f'(x) = a * x^{a-1}$
- **Preis-Absatz-Funktion:** $x = f(p) \rightarrow x' = f'(p) = \frac{\Delta x}{\Delta p}$

2. Preiselastizität › Exkurs: Ableitung

- **Beispiel 1:**

- $x = \alpha - \beta * p = \alpha - \beta * p^1$

- $x' = 0 - \beta * 1 * p^{1-1} = -\beta * p^0 = -\beta * 1 = -\beta$ (Grenzabsatz)

- **Beispiel 2:**

- $x = 2.000 - 40p \rightarrow x' = -40$

- **Interpretation:** Wenn sich der Preis um eine Einheit ändert, dann ändert sich die Menge um -40 Einheiten (absolut).

2. Preiselastizität › Exkurs: Ableitung

- **Beispiel 3:**

- $x = \alpha * p^\beta \rightarrow x' = \alpha * \beta * p^{\beta-1}$

- **Interpretation:** Bei multiplikativen Preis-Absatz-Funktionen ist der Anstieg bzw. Grenzabsatz abhängig vom Preis.

2. Preiselastizität › 2.2 Arten

- **bisher:** Bogen- bzw. Streckenelastizität
- **neu:** Punktelastizität

	Bogenelastizität	Punktelastizität
Definition	Elastizität zwischen zwei Punkten	Elastizität in einem Punkt auf der PAF
Interpretation	Mengenänderung bei bestimmter Preisänderung (z.B. 1 € → 2 €)	Mengenänderung bei minimaler Preisänderung (z.B. 1 € → 1,01 €)
Formel	$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x} / \frac{\Delta p}{p}$	$\varepsilon = \frac{\Delta x}{\Delta p} * \frac{p}{x}$
Anwendung	über Δx und Δp	über 1. Ableitung der PAF

2. Preiselastizität › Aufgabe 2



Wie groß ist die Punktelastizität der Preis-Absatz-Funktion $x = 100 - 2p$ für $p_1 = 5$ und $p_2 = 10$?

2. Preiselastizität › Aufgabe 3



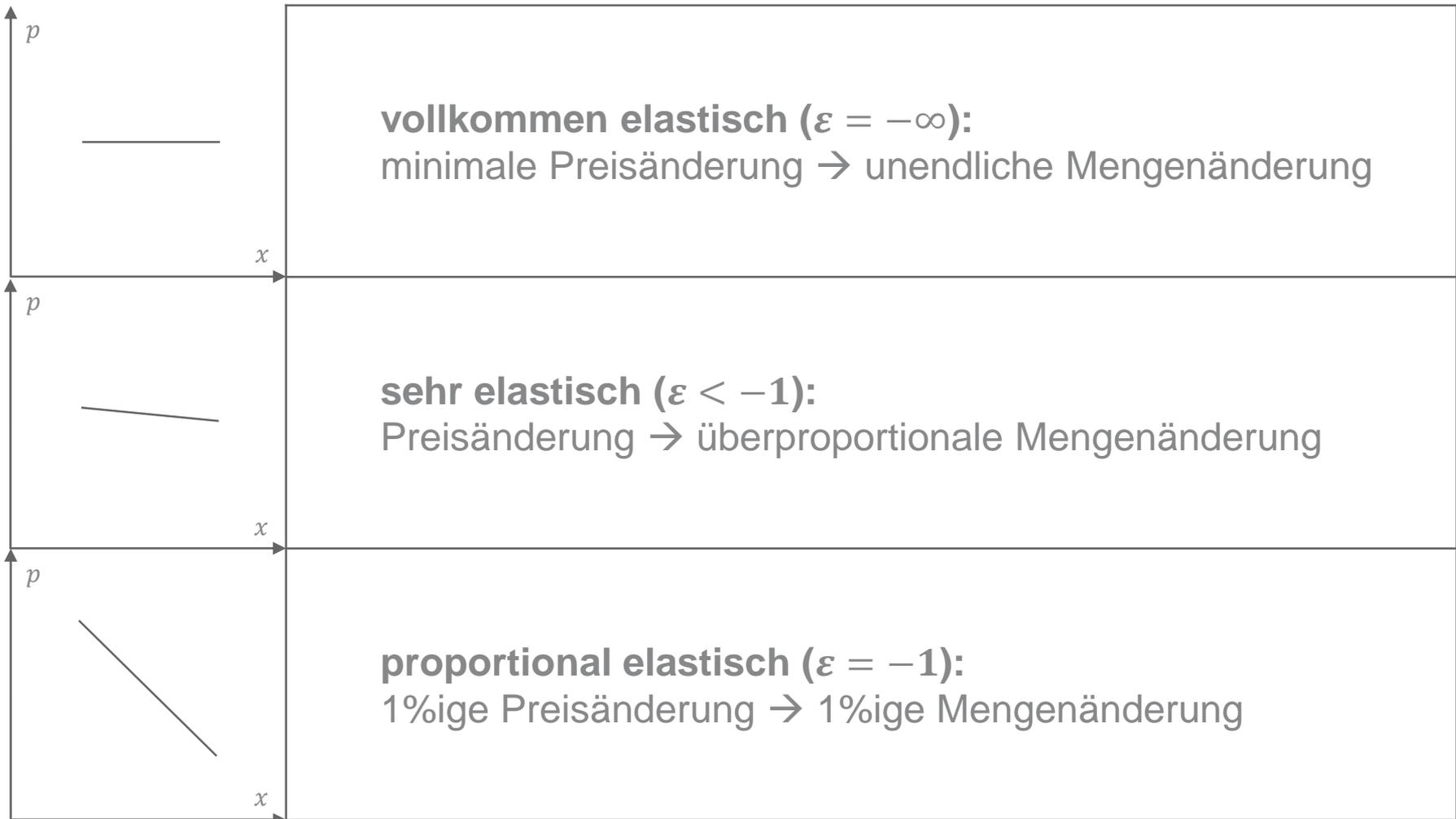
Wie groß ist die Preiselastizität der Preis-Absatz-Funktionen $x_1 = 900p^{-2}$ und $x_2 = 600p^{-1,3}$ für $p = 10$?

2. Preiselastizität › Aufgabe 4

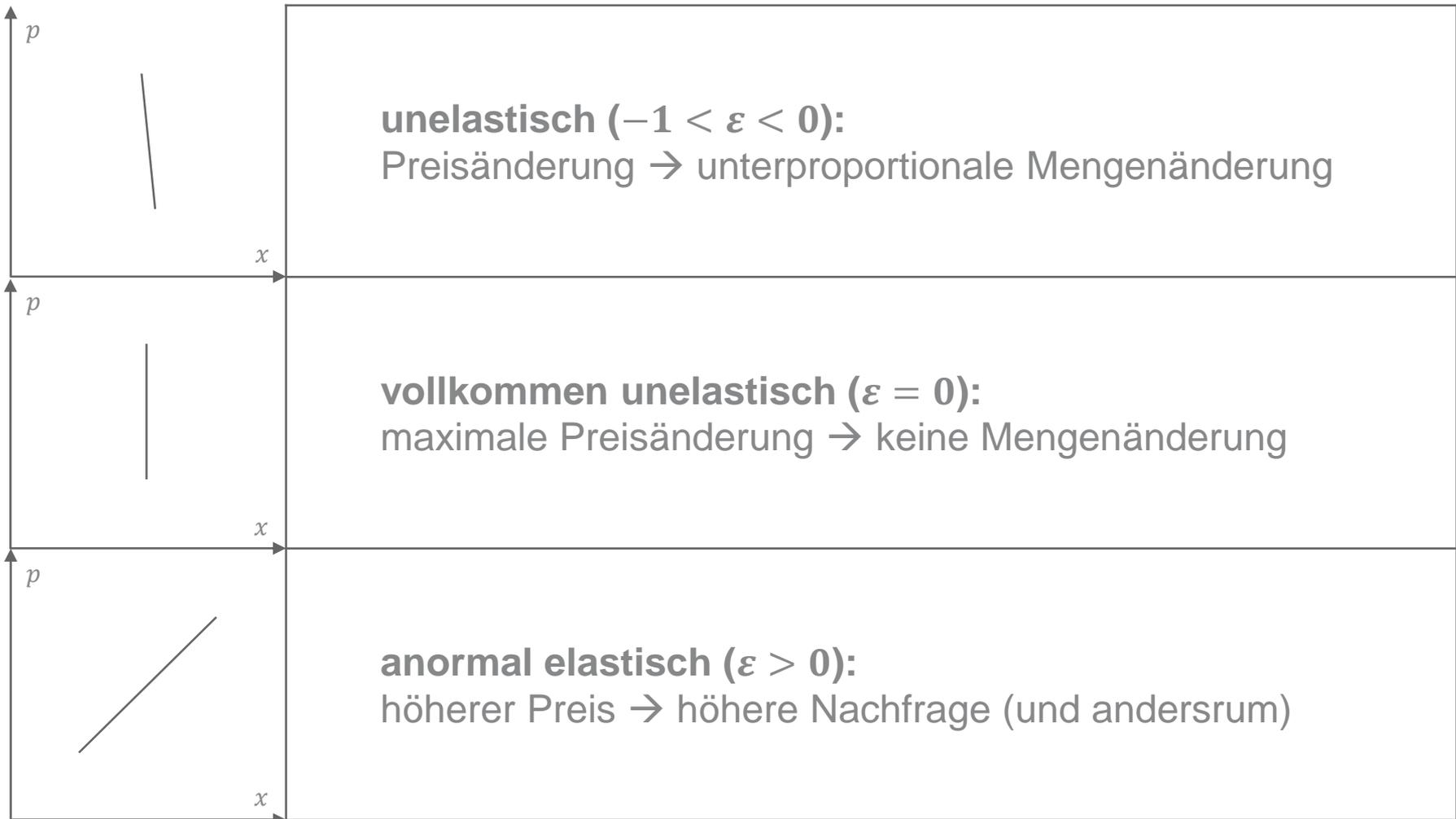


Wie groß ist die Bogenelastizität der Preis-Absatz-Funktion $x = 400p^{-1,5}$ für $p_1 = 3$, $x_1 = 76,98$, $p_2 = 4,5$ und $x_2 = 41,90$?

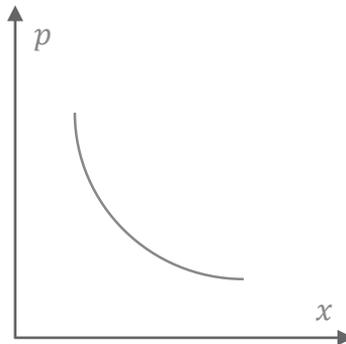
2. Preiselastizität › 2.3 grafische Darstellung



2. Preiselastizität › 2.3 grafische Darstellung



2. Preiselastizität › 2.3 grafische Darstellung



isoelastisch ($\varepsilon = -1$):
konstanter Umsatz ($p * x$)

2. Preiselastizität › Aufgabe 5

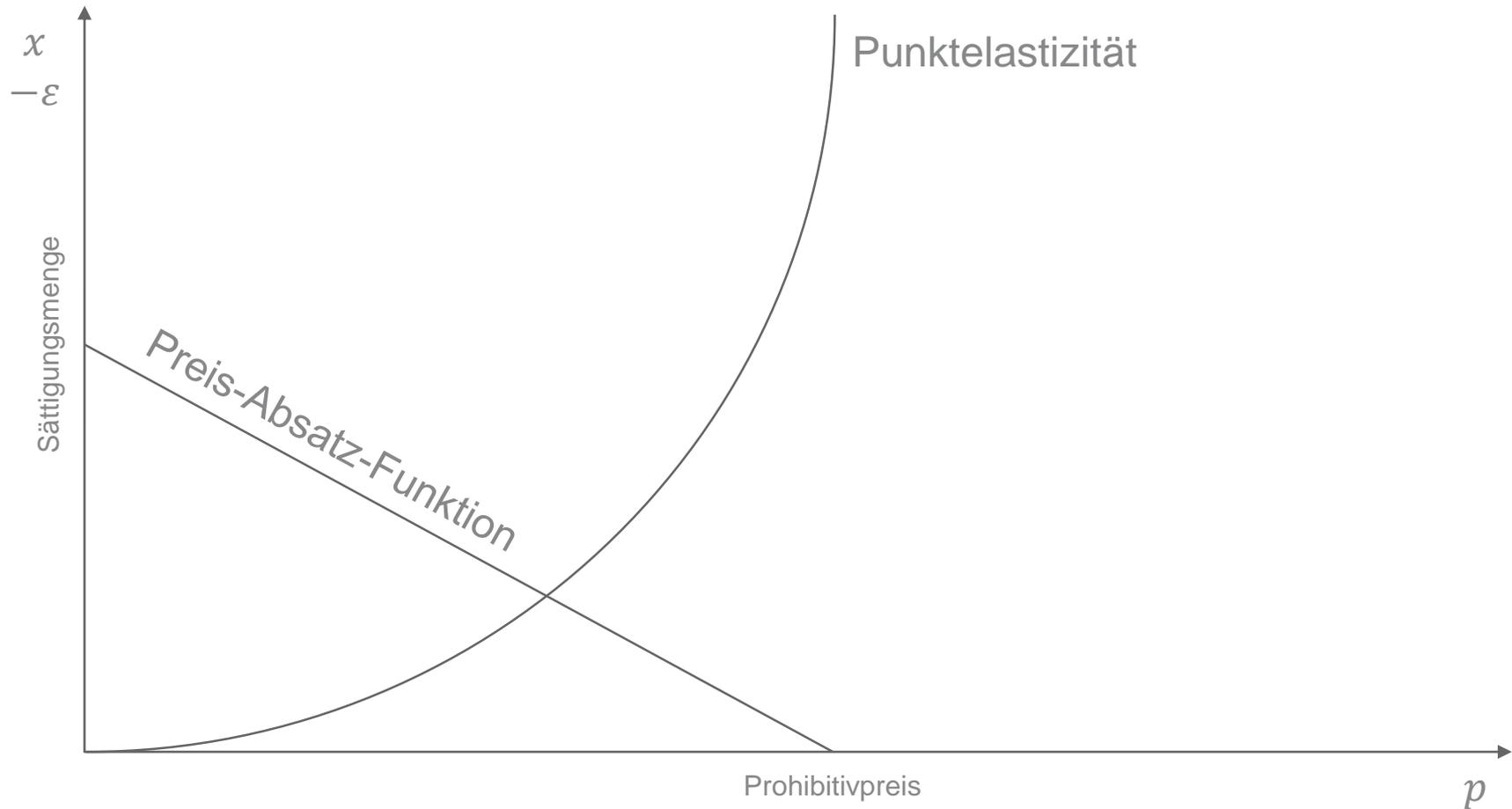


Wie lässt sich die Elastizität der Preis-Absatz-Funktionen $x_1 = 12 - 0,3p$ und $p = 20 - 4x_2$ für $p = 3$ beschreiben?

2. Preiselastizität › Aufgabe 6

Wie groß ist die Elastizität der PAF $x = \alpha - \beta p$ für den Prohibitivpreis und der PAF $p = a - bx$ für die Sättigungsmenge?

2. Preiselastizität › 2.3 grafische Darstellung



3. Umsatzfunktion

3.1 Grundlagen

3.2 grafische Darstellung

3.3 Umsatzmaximum

3. Umsatzfunktion › 3.1 Grundlagen

- **Umsatz** (bzw. Erlös): Gegenwert für den Verkauf von Produkten pro Periode
 - **mengenmäßiger Umsatz** entspricht der Absatzmenge pro Periode (x)
 - **wertmäßiger Umsatz** entspricht dem Absatzpreis (p) multipliziert mit der Absatzmenge pro Periode (x)
- **Umsatzfunktion:** funktionale Beziehung zwischen wertmäßigem Umsatz (U), Absatzpreis (p) & Absatzmenge pro Periode (x)
 - $U = U(p) = x(p) * p$
 - $U = U(x) = p(x) * x$

3. Umsatzfunktion › 3.1 Grundlagen

- **Umsatzfunktion (linear):**

- $U = (\alpha - \beta p) * p = \alpha p - \beta p^2$

- $U = (a - bx) * x = ax - bx^2$

- **Umsatzfunktion (multiplikativ):**

- $U = \alpha p^\beta * p = \alpha * p^{\beta+1}$

- $U = ax^b * x = a * x^{b+1}$

- konstanter Umsatz bei $\beta = -1$ bzw. $b = -1$

3. Umsatzfunktion › Aufgabe 1

Wie hoch ist der Umsatz bei einem Preis von 30 bzw. 50 €, wenn die Preis-Absatz-Funktion $x = 500 - 10p$ zugrunde liegt?

3. Umsatzfunktion › Aufgabe 2

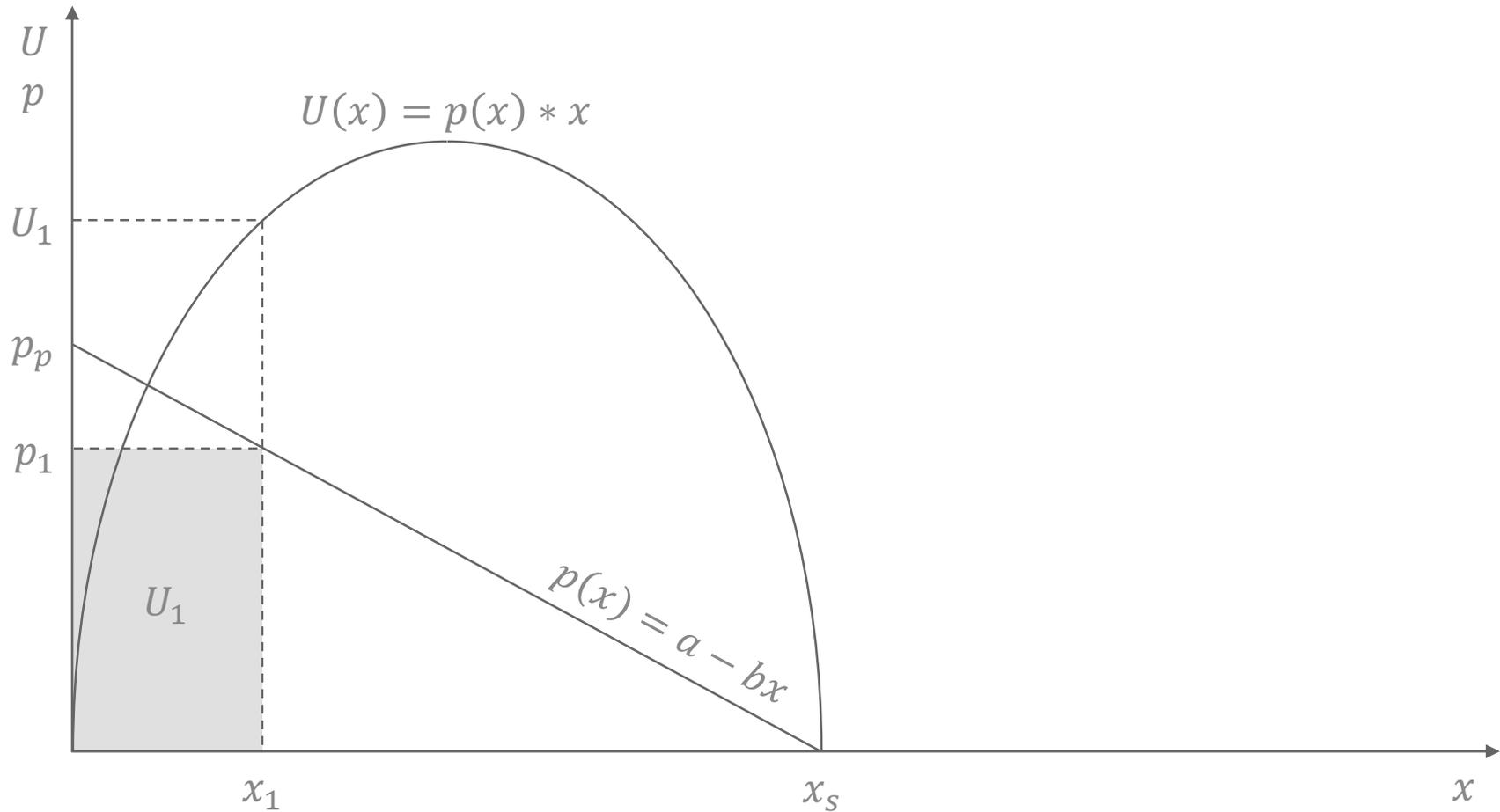
Wie hoch ist der Umsatz (€) bei einem Absatz von 200 bzw. 400, wenn die Preis-Absatz-Funktion $p = 1.200 - 3x$ zugrunde liegt?

3. Umsatzfunktion › Aufgabe 3

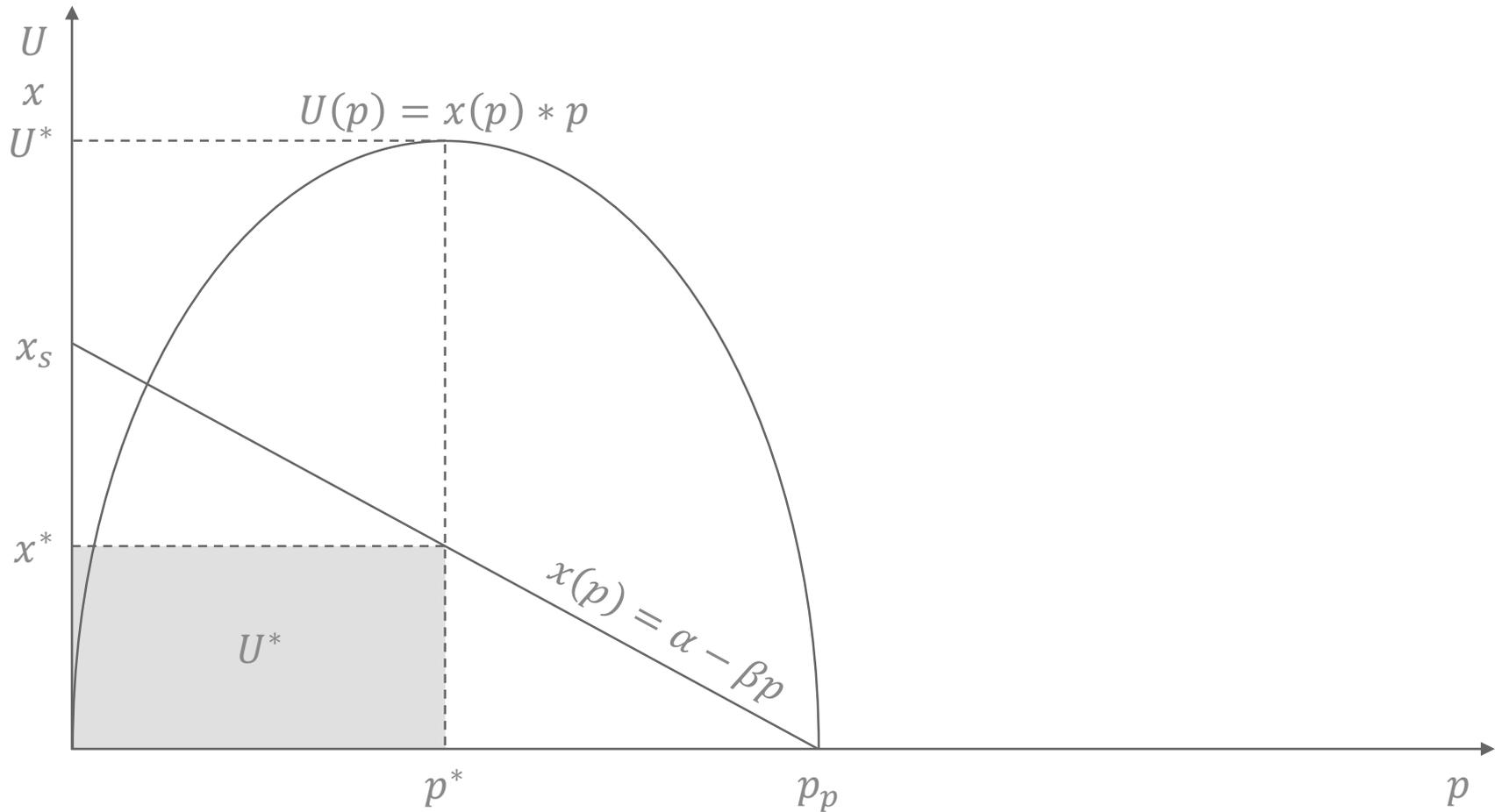


Bei einem Preis von 100 € werden 700 Produkte verkauft. Die Sättigungsmenge beträgt 750. Wie hoch ist der Umsatz bei einem Preis von 375, 750 bzw. 937,5 €, wenn eine lineare Preis-Absatz-Funktion zugrunde liegt?

3. Umsatzfunktion › 3.2 grafische Darstellung



3. Umsatzfunktion › 3.2 grafische Darstellung



3. Umsatzfunktion › Aufgabe 4



Wo liegt das Umsatzmaximum der Preis-Absatz-Funktion $x = 300 - 9p$ im Koordinatensystem?

3. Umsatzfunktion › 3.3 Umsatzmaximum

umsatzmaximale Absatzmenge:

$x = \alpha - \beta p$	$p = a - bx$
umsatzmaximalen Absatzpreis bestimmen & einsetzen oder PAF umstellen	<ol style="list-style-type: none">1. Umsatzfunktion nach x ableiten2. Ableitung = 0 setzen3. Ableitung nach x umstellen

- $U = ax - bx^2$

- $U' = a - 2bx = 0 \quad | +2bx$

- $2bx = a \quad | /2b$

- $x^* = \frac{a}{2b}$

- $x_s = \frac{a}{b} \quad | /2$

- $\frac{x_s}{2} = \frac{a}{2b} = x^*$

3. Umsatzfunktion › 3.3 Umsatzmaximum

	$x = \alpha - \beta p$	$p = a - bx$
umsatzmaximale Absatzmenge	$x_s/2$	
	$x^* = \alpha/2$	$x^* = a/2b$
umsatzmaximaler Absatzpreis	$p_p/2$	
	$p^* = \alpha/2\beta$	$p^* = a/2$
Umsatzmaximum	$\alpha^2/4\beta$	$a^2/4b$
Grenzumsatz	$\alpha - 2\beta p$	$a - 2bx$
Preiselastizität im Umsatzmaximum	-1	

3. Umsatzfunktion › Aufgabe 5



Wie hoch sind die umsatzmaximale Absatzmenge, der umsatzmaximale Absatzpreis und das Umsatzmaximum, wenn die PAF $x = 83.000 - 120p$ zugrunde liegt?

3. Umsatzfunktion › Aufgabe 6

Wie hoch sind das Umsatzmaximum, der Grenzumsatz und die Preiselastizität im Umsatzmaximum, wenn die PAF $p = 14 - 0,7x$ zugrunde liegt?

4. Kostenfunktion

4.1 Grundlagen

4.2 Grenzkosten

4.3 grafische Darstellung

4. Kostenfunktion › 4.1 Grundlagen

- **Kosten:** Wertverzehr für die Erstellung der betrieblichen Leistung pro Periode
 - **Fixkosten (c):** Höhe unabhängig von Produktionsmenge
 - **variable Gesamtkosten ($d * x$):** Höhe abhängig von Produktionsmenge
 - **variable Stückkosten (d):** variable Gesamtkosten pro produzierter Einheit
 - **gesamte Stückkosten ($K/x, (c/x) + d$):** Kosten pro produzierter Einheit
- **Kostenfunktion:** funktionale Beziehung zwischen (Gesamt-) Kosten (K), Fixkosten (c) und variablen Gesamtkosten ($d * x$) pro Periode

$$K(x) = c + d * x$$

$$K(p) = c + d * (\alpha - \beta p)$$

4. Kostenfunktion › Aufgabe 1

Ein Unternehmen mietet 4 Maschinen, für je 7.500 € pro Jahr, zur Produktion von Hemden. Die Miete der Produktionshalle kostet jährlich 36.000 € und die Personalkosten betragen 58.000 €. Stoff und Faden für die Produktion eines Hemdes kosten 2,2 €. Die Energiekosten betragen 0,1 € pro Hemd und die Kosten für Verpackung und Versand je 2,8 €. Wie viele Hemden können pro Jahr produziert werden, wenn die Gesamtkosten 1 Mio. € nicht übersteigen sollen?

4. Kostenfunktion › Aufgabe 2

Wie hoch sind die variablen Stückkosten in Jahr 1 bei einer Sättigungsmenge der Preis-Absatz-Funktion von 750?

Jahr	p	x	U	c	d	K
1	40		28.000			16.000
2	44				22	17.290

4. Kostenfunktion › 4.2 Grenzkosten

- **Grenzkosten:** absolute Gesamtkostenänderung bei marginaler Absatzmengenänderung
 - $K = c + dx \rightarrow K'(x) = d$
 - **Interpretation:** Bei einer Erhöhung der Absatzmenge um eine Einheit, steigen die Gesamtkosten um die Höhe der variablen Stückkosten.
- **Fixkostendegression:** Bei einer Erhöhung der Absatzmenge verteilen sich die Fixkosten auf immer mehr produzierte Einheiten, wodurch die gesamten Stückkosten sinken.
- **Skaleneffekte:** Je höher die Absatzmenge, desto günstiger können Produkte angeboten werden.

4. Kostenfunktion › Aufgabe 3

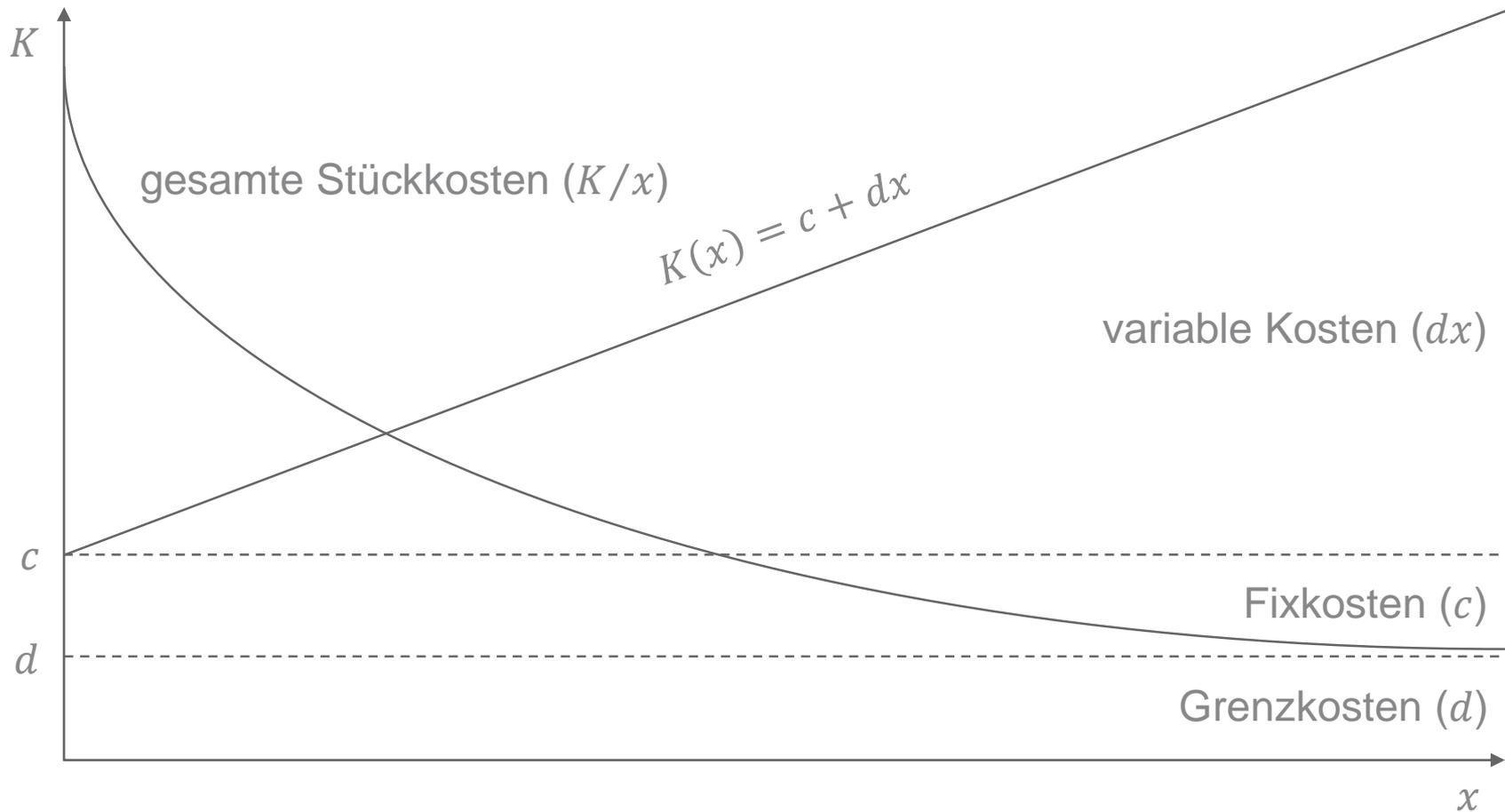


Ein Unternehmen hat in diesem Jahr Kosten in Höhe von 2.925.000 €. Im letzten Jahr waren es 2.300.000 €, bei einer Absatzmenge von 60.000. Die Grenzkosten des Unternehmens betragen 25 € in beiden Jahren. Auch die Fixkosten sind in beiden Jahren gleich hoch. Wie hoch ist die Absatzmenge in diesem Jahr?

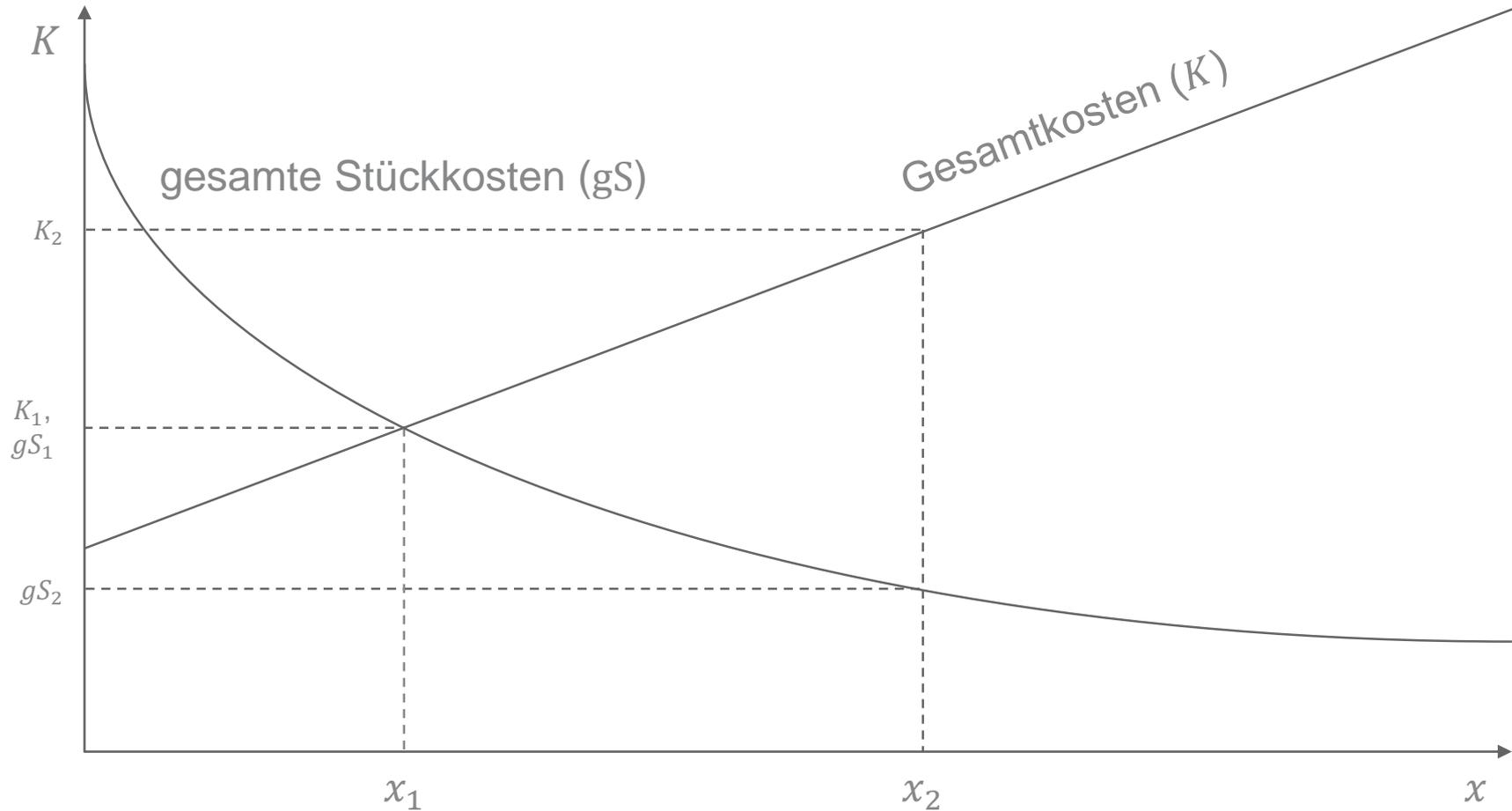
4. Kostenfunktion › Aufgabe 4

Wie lautet die vollständige Kostenfunktion ($K = c + dx$), wenn die gesamten Stückkosten 2,5 € betragen, die variablen Gesamtkosten 500.000 € und die Fixkosten die Hälfte der Gesamtkosten ausmachen?

4. Kostenfunktion › 4.3 grafische Darstellung



4. Kostenfunktion › 4.3 grafische Darstellung



4. Kostenfunktion › Aufgabe 5



Zur Produktion von Tischen benötigt ein Unternehmen eine Sägemaschine im Wert von 23.000 € und weiteres Werkzeug im Wert von insgesamt 6.800 €. Pro Tisch fallen Kosten in Höhe von 38,90 € für Personalstunden, 16,50 € für Holz- und größere Metallbauteile und 3,30 € für Schrauben und Lack an. Wie viele Tische werden produziert, wenn die gesamten Stückkosten 60 € betragen?

5. Gewinnfunktion

5.1 Grundlagen

5.2 Gewinnmaximum

5.3 grafische Darstellung

5. Gewinnfunktion › 5.1 Grundlagen

- **Gewinn:** Differenz von Umsatz und Kosten pro Periode
- **Gewinnfunktion:** funktionale Beziehung zwischen Gewinn (G), Umsatz (U) und Kosten (K) pro Periode

$$G(x) = U(x) - K(x) = ax - bx^2 - (c + dx)$$

$$G(p) = U(p) - K(p) = \alpha p - \beta p^2 - (c + d * (\alpha - \beta p))$$

beachte: $-(c + dx) = -c - dx$

5. Gewinnfunktion › Aufgabe 1

Eine Unternehmen verkauft 4.000 Produkte pro Woche, für je 60 €. Die variablen Stückkosten betragen 25 € und die Fixkosten 80.000 € pro Monat. Wie groß ist der Gewinn der Unternehmens pro Jahr?

5. Gewinnfunktion › Aufgabe 2

Ein Unternehmen erzielte im vergangenen Monat einem Umsatz von 87.500 € durch den Verkauf von 17.500 Produkten. Das Unternehmen nimmt an, maximal 20.000 Produkte pro Monat verkaufen zu können. Wie groß ist der Gewinn des Unternehmens in diesem Monat, nachdem das Unternehmen seinen Preis um 20 % erhöht hat? Die gesamten Stückkosten betragen 3,25 €.

5. Gewinnfunktion › 5.2 Gewinnmaximum

gewinnmaximale Absatzmenge:

$x = \alpha - \beta p, K = c + d * (\alpha - \beta p)$	$p = a - bx, K = c + dx$
gewinnmaximalen Absatzpreis bestimmen & einsetzen	<ol style="list-style-type: none">1. Gewinnfunktion nach x ableiten2. Ableitung = 0 setzen3. Ableitung nach x umstellen

- $G = ax - bx^2 - c - dx$

- $G' = a - 2bx - d = 0 \quad | +2bx$

- $2bx = a - d \quad | /2b$

- $x^* = \frac{a-d}{2b}$

5. Gewinnfunktion › 5.2 Gewinnmaximum

	$x = \alpha - \beta p$	$p = a - bx$
gewinnmaximale Absatzmenge	$x^* = (\alpha - \beta d)/2$	$x^* = (a - d)/2b$
gewinnmaximaler Absatzpreis	$p^* = (\alpha + \beta d)/2\beta$	$p^* = (a + d)/2$
Gewinnmaximum	$U' = K'$	
	$\alpha - 2\beta p = -d\beta$	$a - 2bx = d$
Grenzwinn	$\alpha - 2\beta p + d\beta$	$a - 2bx - d$

5. Gewinnfunktion › Aufgabe 3



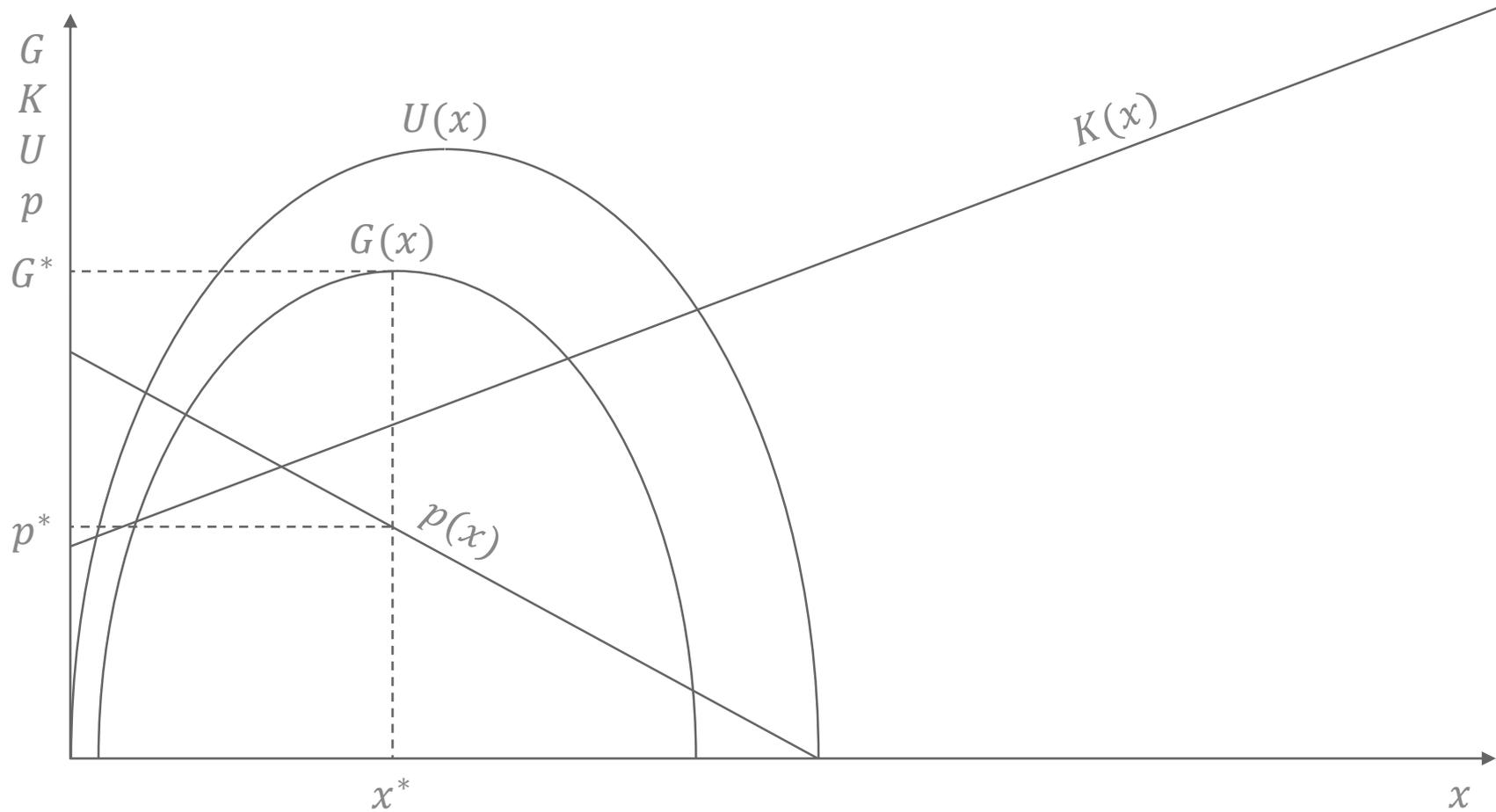
Wie hoch ist die Preiselastizität im Gewinnmaximum, wenn die Preis-Absatz-Funktion $x = 1.000.000 - 50p$ und die Kostenfunktion $K = 400.000 + 20x$ zugrunde liegen?

5. Gewinnfunktion › Aufgabe 4

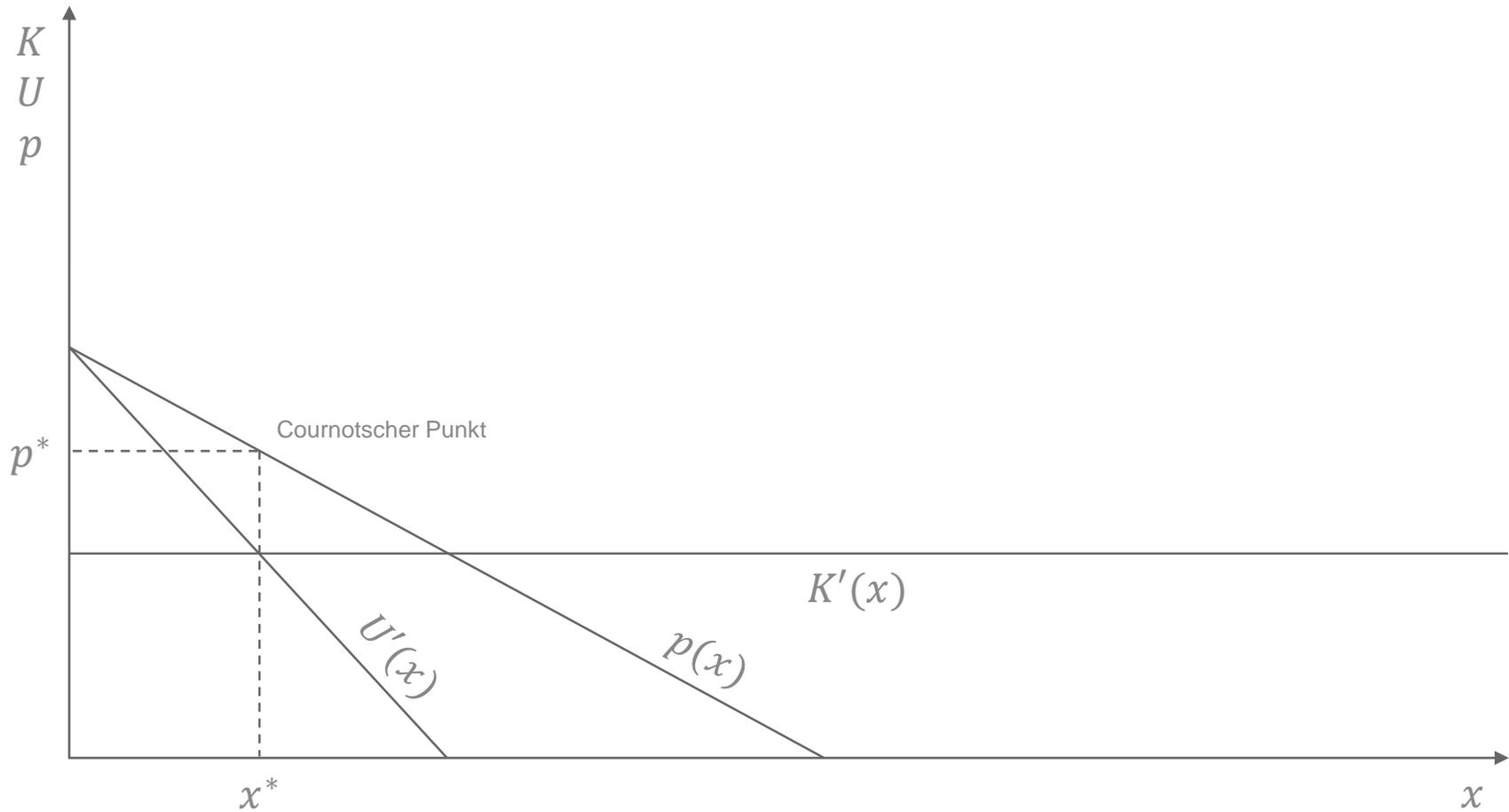


Ein Unternehmen möchte ein neues Produkt einführen, das für je 2 € verkauft werden soll. Die Marktforschungsabteilung geht von einem Prohibitivpreis von 100 € und einer Sättigungsmenge von 50 Stück aus. Die Fixkosten der Produktion betragen 30 € und die variablen Stückkosten liegen bei 5 €. Lohnt sich die Produkt-einführung?

5. Gewinnfunktion › 5.3 grafische Darstellung



5. Gewinnfunktion › 5.3 grafische Darstellung



5. Gewinnfunktion › Aufgabe 5

Eine Händlerin verkauft an 5 Tagen pro Woche gefüllte Obstkörbe auf dem Markt. Das Obst kauft sie für insgesamt 10 € pro Korb bei lokalen Landwirten und ein Korb kostet sie 3 €. Zu einem Preis von 20 € verkauft die Händlerin aktuell 40 gefüllte Obstkörbe am Tag. Die Standgebühr auf dem Markt beträgt 250 € pro Woche. Aus Erfahrung weiß die Händlerin, dass sie ab einem Preis von 30 € keine Obstkörbe mehr verkauft. Sollte die Händlerin ihren Preis anpassen, wenn sie ihren Gewinn maximieren will?