

# Kapitel 04

## Elastizität und ihre Anwendungen

# Elastizität einer Funktion

Die **Elastizität** einer Funktion misst die prozentuale Änderung des Funktionswertes wenn sich das Funktionsargument um 1% verändert.

Beispiele:

Um wieviel % steigt

- ▶ die Nachfrage  $D(p)$  nach Benzin, wenn der Preis  $p$  um 1% fällt?
- ▶ das Lohnsteueraufkommen  $T(w)$ , wenn die Löhne  $w$  um 1% steigen?

# Definition

Die **Preiselastizität der Nachfrage** misst die prozentuale Änderung der nachgefragten Menge, wenn sich der Preis um ein 1% ändert.

- ▶ Die Elastizität ist eine dimensionslose Größe (Maßeinheiten spielen keine Rolle).
- ▶ Mengen und Preise verändern sich entgegengesetzt. Die Elastizität ist daher negativ.
- ▶ Große Preisreagibilität  $\hat{=}$  großer Absolutwert der Preiselastizität.

# Elastizität: Komparativ

Wir sagen, dass die Nachfrage **elastischer** ist, wenn der *Absolutwert* der Elastizität **größer** ist.

Die Nachfrage ist meist elastischer, wenn

- ▶ es eine größere Anzahl von Substitutgütern gibt,
- ▶ der Markt enger abgegrenzt ist,
- ▶ der Zeithorizont länger ist.

# Preiselastizität der Nachfrage

Die Preiselastizität ist der Quotient aus

- ▶ der relativen Nachfragemengenänderung  
und
- ▶ der relativen Preisänderung.

$$\text{Preiselastizität} = \frac{\% - \text{Mengenänderung}}{\% - \text{Preisänderung}}$$

# Relative Änderungen

Prozentuale Änderung einer Variable  $x$ :

$$\frac{\text{absolute Veränderung}}{\text{Anfangswert}} = \frac{x_2 - x_1}{x_1}$$

Beispiel:

Der Preis  $p$  sinke von 5€ auf 4€.

$$\frac{\text{absolute Veränderung}}{\text{Anfangswert}} = \frac{4\text{€} - 5\text{€}}{5\text{€}} = \frac{-1\text{€}}{5\text{€}} = -20\%$$

# Berechnung der Preiselastizität der Nachfrage $\varepsilon$ aus Marktdaten

Beobachtung 1:  $p_1, q_1$

Beobachtung 2:  $p_2, q_2$

$$\text{Preiselastizität} = \varepsilon = \frac{(q_2 - q_1)/q_1}{(p_2 - p_1)/p_1}$$

# Beispiel

Der Preis eines Pferdepsters [„PfP“] steigt von  $p_1 = 2,00\text{€}$  auf  $p_2 = 2,25\text{€}$ .

Die gekaufte Menge von PfP sinkt von  $q_1 = 4\text{PfP}$  auf  $q_2 = 3\text{PfP}$ .

Die Preiselastizität der Nachfrage beträgt

$$\frac{(3\text{PfP} - 4\text{PfP})/4\text{PfP}}{(2,00\text{€} - 2,25\text{€})/2,00\text{€}} = \frac{-1/4}{0,25/2} = \frac{-25\%}{12,5\%} = -2$$



Für den Mathematiker ist die Preiselastizität der Nachfrage negativ, da die Nachfrage im Preis fällt:

Nach Preisanstieg um 12,5% (+) sinkt die nachgefragte Menge um 25% (-).

$$\Rightarrow \varepsilon = \frac{-25\%}{12,5\%} = -2 .$$

Die Ökonomin interessiert sich bei unstrittigem Vorzeichen nur für den absoluten Betrag der Preiselastizität.

$$\Rightarrow |\varepsilon| = \left| \frac{-25\%}{12,5\%} \right| = 2$$

## Unelastische Nachfrage

- ▶ Die nachgefragte Menge reagiert schwach auf Preisänderungen
- ▶ Der Betrag der Preiselastizität der Nachfrage ist kleiner als eins ( $1 > |\varepsilon| > 0$ )

## Elastische Nachfrage

- ▶ Die nachgefragte Menge reagiert stark auf Preisänderungen
- ▶ Der Betrag der Preiselastizität der Nachfrage ist größer als eins ( $|\varepsilon| > 1$ )

## **Vollkommen unelastische (oder starre) Nachfrage**

keine Reaktion auf Preisänderungen:  $|\varepsilon| = 0$

## **Vollkommen elastische Nachfrage**

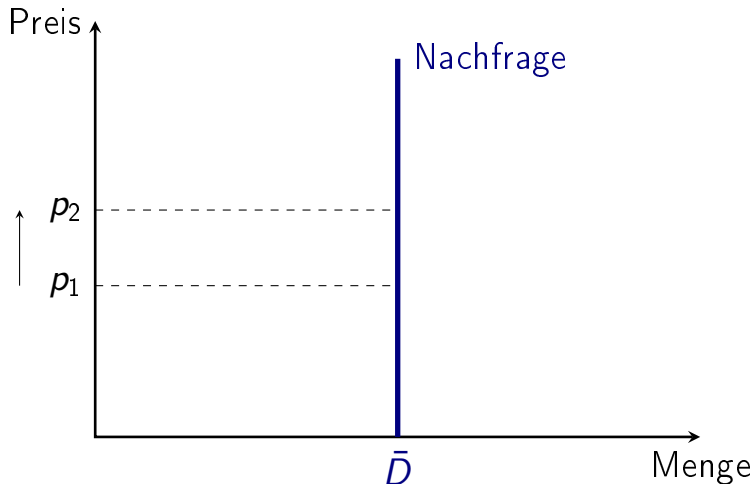
(unendlich) starke Reaktion auf Preisänderungen:  
 $|\varepsilon| = \infty$

## **Isoelastische Nachfrage**

Nachfrage reagiert um den gleichen Prozentsatz, wenn sich der Preis um 1% ändert:  $|\varepsilon|$  konstant

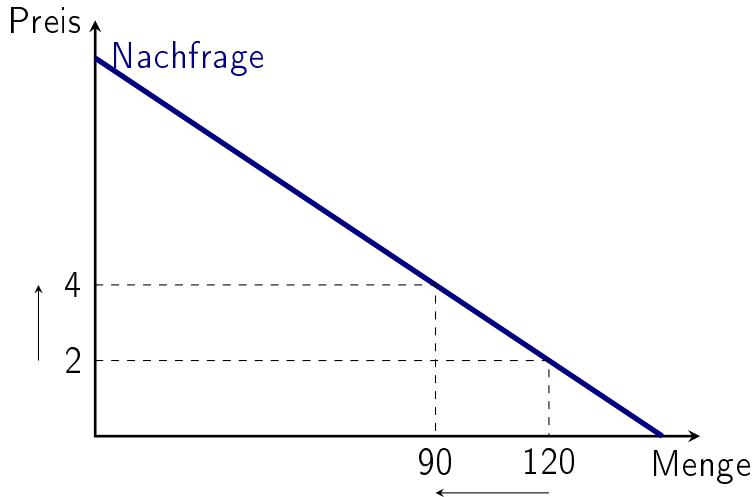
# Vollkommen unelastische Nachfrage:

$$|\varepsilon| = 0$$

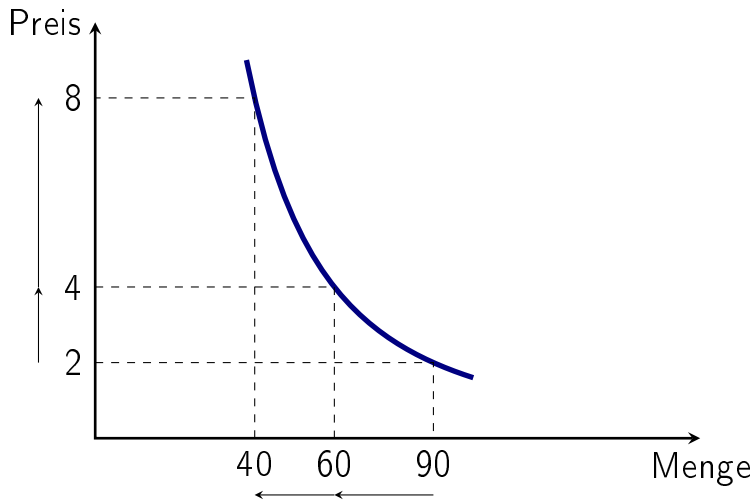


# Unelastischer Bereich der Nachfrage:

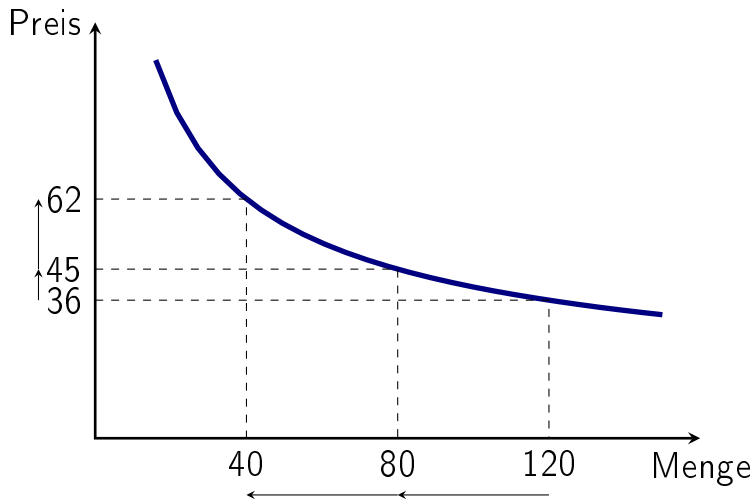
$$1 > |\epsilon| > 0$$



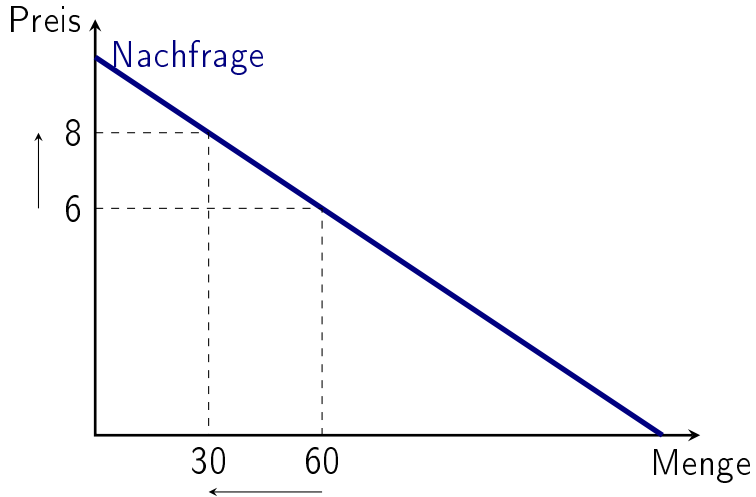
# Isoelastische Nachfrage: $\varepsilon = -\frac{1}{3}$ konstant



# Isoelastische Nachfrage: $\varepsilon = -\frac{4}{3}$ konstant

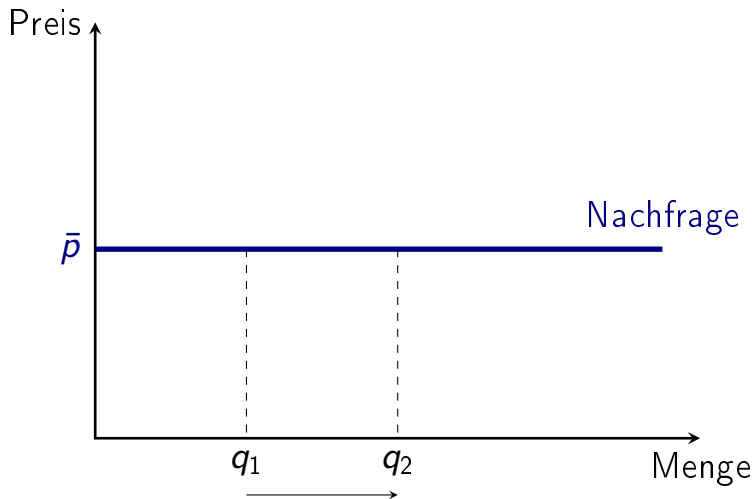


# Elastischer Bereich der Nachfrage: $|\varepsilon| > 1$





# Vollkommen elastische Nachfrage: $|\varepsilon| = \infty$



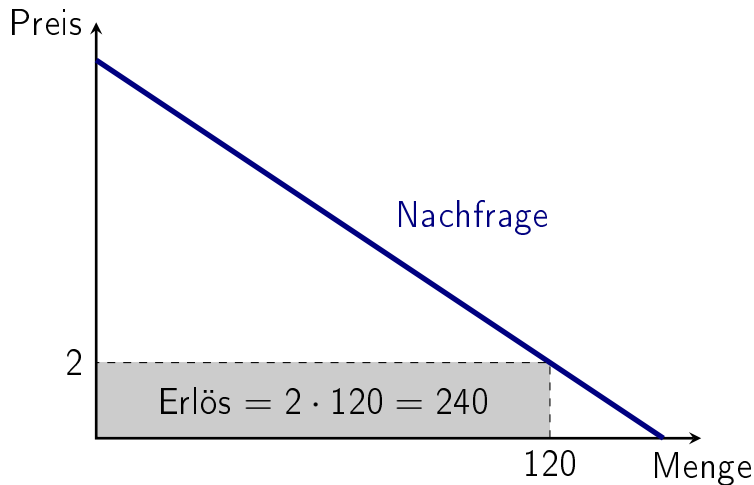
# Erlös und Preiselastizität der Nachfrage

**Erlös** (oder **Umsatz**) ist der Betrag, der von den Käufern eines Guts bezahlt und von den Verkäufern dieses Guts vereinnahmt wird.

Erlös: Preis mal Menge

$$R = p \cdot q$$

# Erlös



# Erlösveränderung

$$R = p \cdot q$$

Gesetz der Nachfrage:

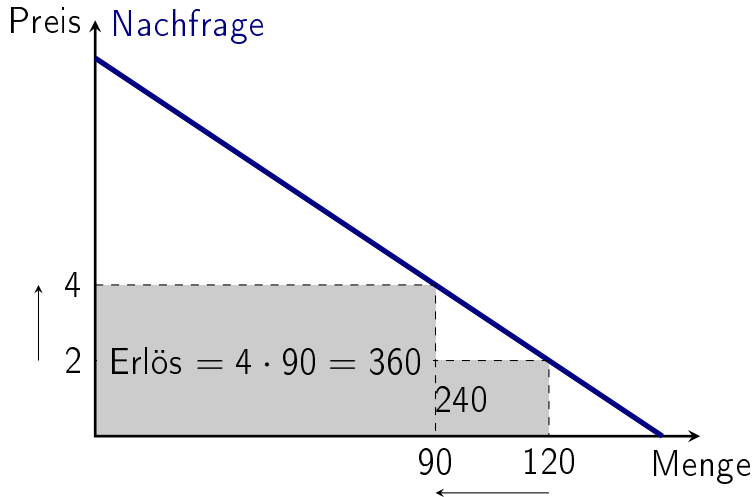
Die Menge  $q$  sinkt, wenn der Preis  $p$  steigt.

Wie verändert sich der Erlös, wenn der Preis steigt?

Überwiegt die Preissteigerung oder die Mengenreduktion?

Es kommt auf die Preiselastizität der Nachfrage an!

# Erlösveränderung im unelastischen Bereich der Nachfrage: Erlös steigt im Preis

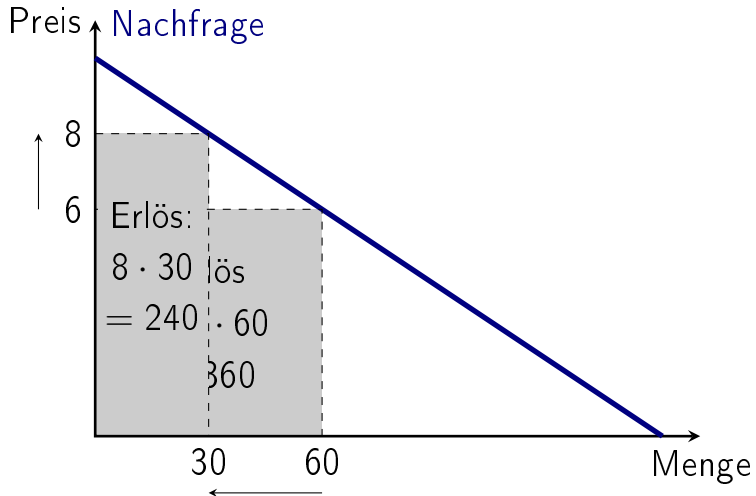


# Erlösveränderung im unelastischen Bereich der Nachfrage

Im unelastischen Bereich der Nachfrage führt eine Preissteigerung zu einer unterproportionalen Verringerung der gekauften Menge.

Daher steigt der Erlös.

# Erlösveränderung im elastischen Bereich der Nachfrage: Erlös sinkt im Preis



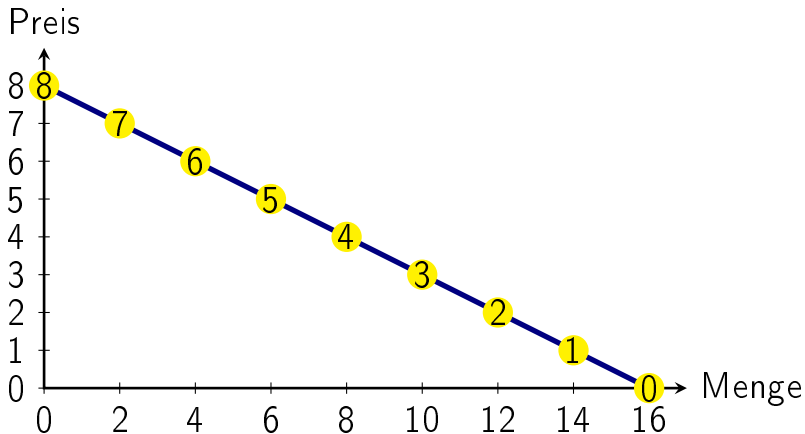
# Erlösveränderung im elastischen Bereich der Nachfrage

Im elastischen Bereich der Nachfrage führt eine Preissteigerung zu einer überproportionalen Verringerung der gekauften Menge.

Daher sinkt der Erlös.



# Preiselastizität einer linearen Nachfragekurve



# Preiselastizität einer linearen Nachfragekurve

$p_i$	$q_i$	$\frac{q_{i+1}-q_i}{q_i}$	$\frac{p_{i+1}-p_i}{p_i}$	$ \varepsilon $	$R$
$p_0 = 0$	$q_0 = 16$	$-2/16$	$1/0$	$0/8$	0
$p_1 = 1$	$q_1 = 14$	$-2/14$	$1/1$	$1/7$	14
$p_2 = 2$	$q_2 = 12$	$-2/12$	$1/2$	$2/6$	24
$p_3 = 3$	$q_3 = 10$	$-2/10$	$1/3$	$3/5$	30
$p_4 = 4$	$q_4 = 8$	$-2/8$	$1/4$	$4/4$	32
$p_5 = 5$	$q_5 = 6$	$-2/6$	$1/5$	$5/3$	30
$p_6 = 6$	$q_6 = 4$	$-2/4$	$1/6$	$6/2$	24
$p_7 = 7$	$q_7 = 2$	$-2/2$	$1/7$	$7/1$	14
$p_8 = 8$	$q_8 = 0$	?	?	$8/0$	0

# Preiselastizität einer linearen Nachfragefunktion

$$D(p) = a + b \cdot p$$

$$\text{Sättigungsmenge } D(0) = 16 \Leftrightarrow a = 16$$

$$\text{Prohibitivpreis: } 8 \Rightarrow D(8) = 0 \Leftrightarrow b = -2$$

$$\varepsilon = \frac{(D(p+1) - D(p))/D(p)}{(p+1 - p)/p} = \dots = \frac{p}{-8 + p}$$

# Änderungsunabhängige Preiselastizität

## Problem:

Bei nicht-linearen Nachfragekurven hängen die Elastizitätswerte von der Veränderung des Preises ab!

**Beispiel:**  $D(p) = \frac{24}{p}$

$$\frac{(D(p + \Delta) - D(p))/D(p)}{(p + \Delta - p)/p} = \dots = -\frac{p}{p + \Delta}$$

# Änderungsunabhängige Preiselastizität

Die Preiselastizität ist abhängig von der Preisänderung  $\Delta$ .

→ zwei Möglichkeiten:

- ▶ “marginal kleine” Änderungen:  $\Delta \rightarrow 0$   
(Punktelastizität)
- ▶ größere Änderungen: Bogenelastizität

# Bogenelastizität

$$\tilde{\varepsilon} = \frac{(q' - q) / \frac{q' + q}{2}}{(p' - p) / \frac{p' + p}{2}}$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\tilde{\varepsilon} = \frac{q' - q}{p' - p} \cdot \frac{p' + p}{q' + q} = \frac{q - q'}{p - p'} \cdot \frac{p + p'}{q + q'}$$

# Übung zur Bogenelastizität

Berechne die Bogenelastizität der Nachfragefunktion

$$D(p) = \frac{24}{p}$$

für die Preisveränderungen von  $p$  nach  $p'$ !

Hinweis:

Das Ergebnis hängt weder von  $p$  noch von  $p'$  ab.

# Einkommenselastizität der Nachfrage

Die **Einkommenselastizität der Nachfrage**

misst, um wie viel % sich die Nachfrage ändert, wenn sich das Einkommen um 1% ändert.

Berechnung als Quotient

- ▶ der Mengenänderung in %

und

- ▶ der Einkommensänderung in %



$$\text{Einkommenselastizität} = \frac{\% \text{–Nachfrageänderung}}{\% \text{–Einkommensänderung}}$$

Die Einkommenselastizität der Nachfrage kann je nach Güterart positiv oder negativ sein!

Einkommenselastizität	Güterart
$\varepsilon < 0$	inferiores Gut
$\varepsilon > 0$	normales Gut
$\varepsilon < 1$ (unelastisch)	notwendiges Gut
$\varepsilon > 1$ (elastisch)	Luxusgut

# Kreuzpreiselastizität der Nachfrage

Die **Kreuzpreiselastizität der Nachfrage** misst, um wie viel % sich die Nachfrage ändert, wenn sich der Preis eines anderen Gutes um 1% ändert.

Kann je nach Güterpaar positiv oder negativ sein!

Kreuzpreiselastizität	Güterart
$\varepsilon > 0$	Substitut
$\varepsilon < 0$	Komplement

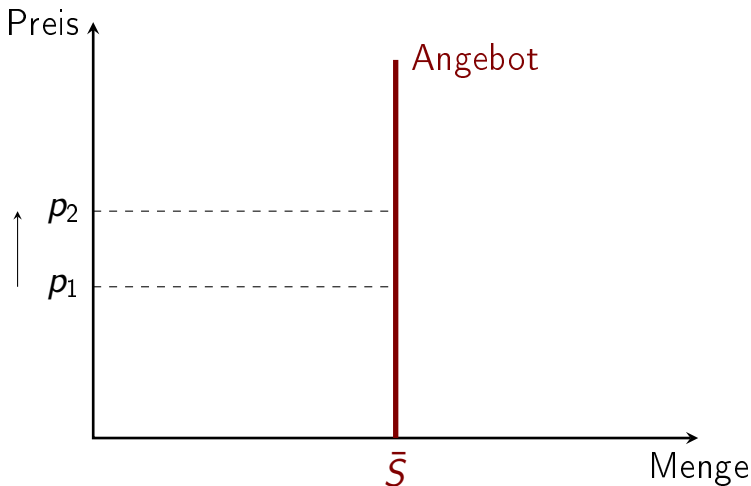
# Preiselastizität des Angebots

Die **Preiselastizität des Angebots** misst die prozentuale Änderung der angebotenen Menge, wenn sich der Preis um ein 1% ändert.

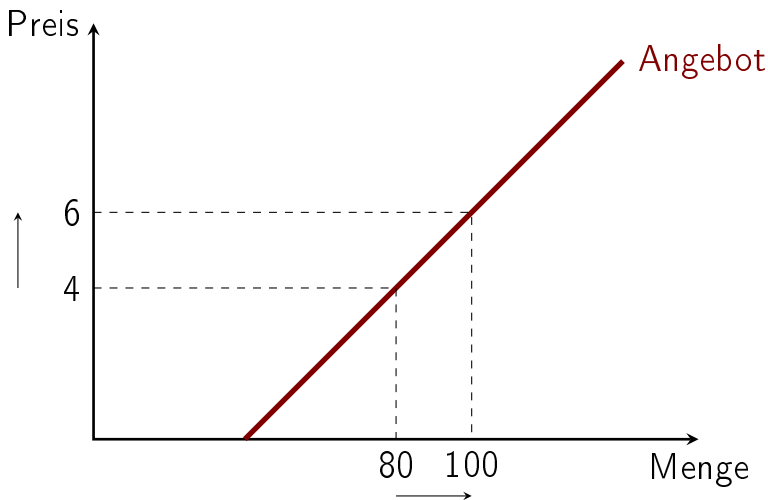
$$\varepsilon_S = \frac{\% - \text{Angebotsänderung}}{\% - \text{Preisänderung}}$$

Wegen des steigenden Verlaufs der Angebotskurve ist  $\varepsilon$  positiv.

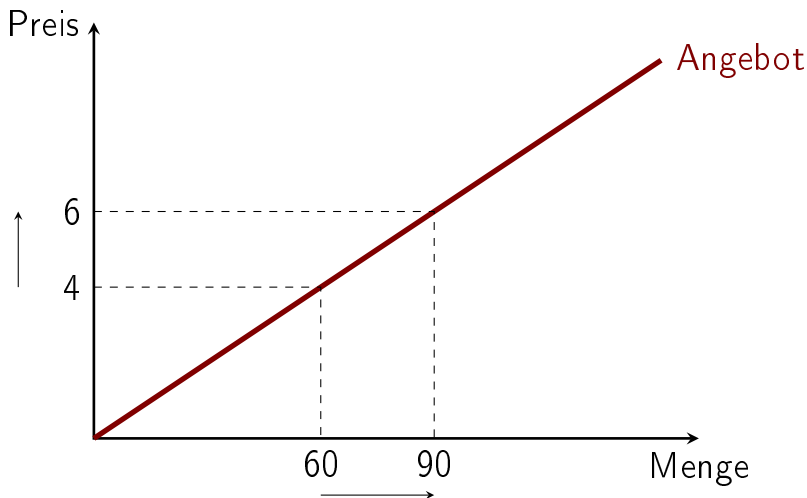
# Vollkommen unelastisches Angebot: $\varepsilon_s = 0$



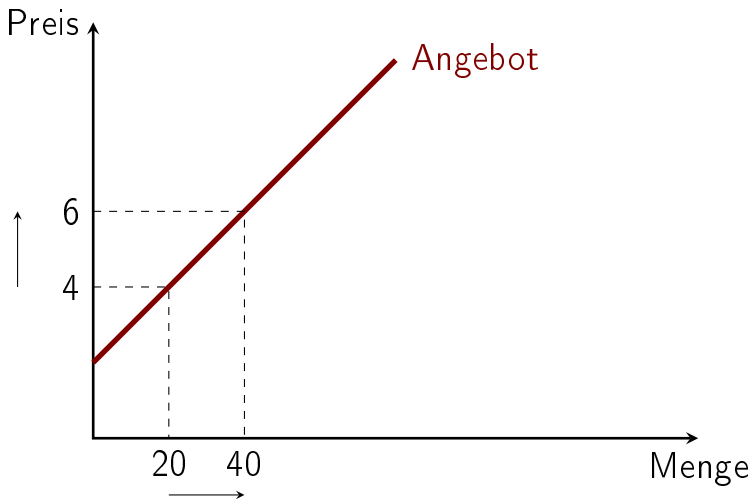
# Unelastische Angebotskurve: $\varepsilon_S < 1$



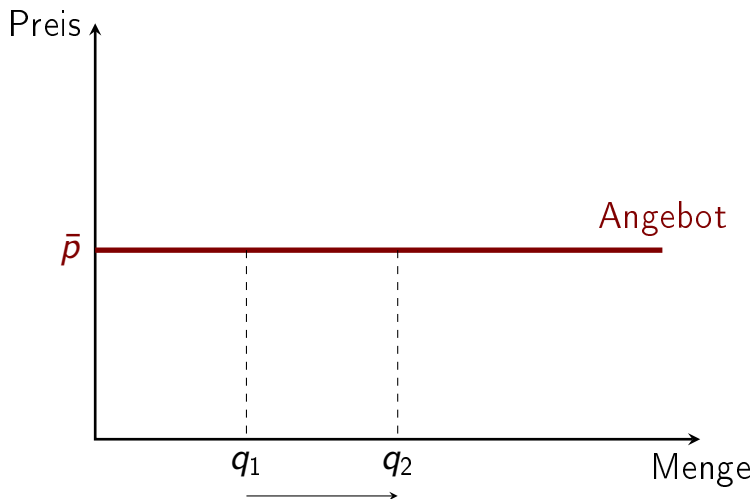
# Isoelastische Angebotskurve mit $\varepsilon_S = 1$



# Elastische Angebotskurve: $\varepsilon_S > 1$



# Vollkommen Elastisches Angebot: $\varepsilon = \infty$





# Preiselastizität des Angebots

Angebotselastizität hängt von den Möglichkeiten der Anbieter ab, die Menge des produzierten Guts zu ändern:

- ▶ Angebot an Seegrundstücken unelastisch
- ▶ Angebot an Büchern, Autos, etc. elastisch
- ▶ Langfristiges Angebot ist elastischer als kurzfristiges Angebot

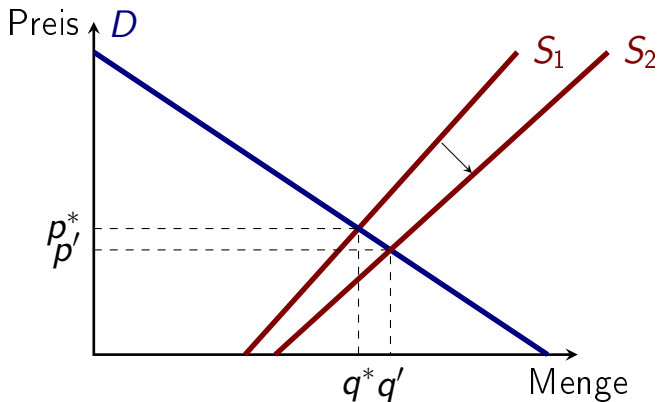
# Beispiel: Innovation in der Landwirtschaft

Kann eine Innovation gut für die Landwirtschaft und schlecht für die Landwirte sein?

Züchtung einer neuen, ertragreicheren Weizensorte:

- ▶ Kostenreduktion
- ▶ Rechtsverschiebung der Angebotskurve
- ▶ Neues Gleichgewicht

# Beispiel: Innovation in der Landwirtschaft



Wenn die Nachfrage an der Stelle  $(p^*, q^*)$  unelastisch ist, führt die Reduktion des Gleichgewichtspreises zu einer Reduktion des Erlöses!

# Beispiel: OPEC

Warum gelingt es der OPEC nicht, den Ölpreis hoch zu halten?

OPEC Kartell verknappt Rohölangebot.

Die Ölkrisen 1975, 1979, 1981 bewirken

- ▶ Linksverschiebung des Ölangebots
- ▶ kurzfristig starken Preisanstieg
- ▶ langfristig schwachen Preisanstieg

# Beispiel: Rauschgiftkriminalität

Wie beeinflusst Drogenpolitik die Rauschgiftkriminalität?

Ein Verbot von Drogenhandel

- ▶ senkt Drogenangebot
- ▶ lässt Drogenpreise steigen
- ▶ erhöht bei unelastischer Nachfrage Ausgaben für Drogen
- ▶ erhöht Beschaffungskriminalität

## Dagegen: Politik der Aufklärung

- ▶ senkt Drogennachfrage
- ▶ lässt Drogenpreise fallen
- ▶ verringert Ausgaben für Drogen
- ▶ senkt Beschaffungskriminalität

# Stichworte

- ▶ Preiselastizität der Nachfrage
- ▶ Gesamtausgaben / Erlös / Umsatz
- ▶ Einkommenselastizität der Nachfrage
- ▶ Kreuzpreiselastizität der Nachfrage
- ▶ Preiselastizität des Angebots