

# Mikroökonomik

## Monetäre Bewertung von Umwelteinflüssen

Harald Wiese

Universität Leipzig

## Einführung

- Haushaltstheorie
- Unternehmenstheorie
- Vollkommene Konkurrenz und Wohlfahrtstheorie
  - Vollkommene Konkurrenz
  - Das erste Wohlfahrtstheorem
  - **Monetäre Bewertung von Umwelteinflüssen**
- Marktformenlehre
- Externe Effekte und öffentliche Güter

## Pareto-optimaler Rückblick

- Kompensatorische und äquivalente Variation
  - Definitionen
  - Anwendungsbeispiel Luftverschmutzung
  - Zahlungsbereitschaft und Entschädigungsforderung
  - Anwendungsbeispiel Preisänderung
- Konsumenten- und Produzentenrente
  - Äquivalente oder kompensatorische Variation?
  - Konsumentenrente aus Sicht der inversen Nachfragefunktion
  - Produzentenrente
- Wohlfahrtstheorie auf der Basis der Konsumenten- und Produzentenrente
  - Mindestpreise
  - Mengensteuer

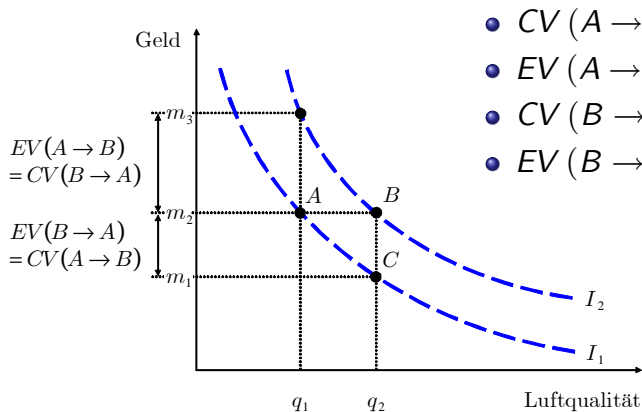
# Kompensatorische und äquivalente Variation

## Definitionen

- Kompensatorische Variation *CV*: Einkommenänderung **als Ausgleich für** eine Umweltveränderung
- Äquivalente Variation *EV*: Einkommensänderung **anstelle** einer Umweltveränderung.

# Kompensatorische und äquivalente Variation

## Anwendungsbeispiel Luftverschmutzung



- $CV(A \rightarrow B) = m_2 - m_1$
- $EV(A \rightarrow B) = m_3 - m_2$
- $CV(B \rightarrow A) = m_3 - m_2$
- $EV(B \rightarrow A) = m_2 - m_1$

# Kompensatorische und äquivalente Variation

## Anwendungsbeispiel Luftverschmutzung

Qualitätserhöhung  $q_1 \rightarrow q_2$  bei Einkommen  $m_2$ , also  $A \rightarrow B$

- Kompensatorische Variation:

Änderung und Zahlung für Änderung; ursprünglicher Nutzen bleibt:

$$U^A = U(m_2, q_1) = U(m_2 - CV(A \rightarrow B), q_2)$$

- Äquivalente Variation:

Keine Änderung und Zahlung anstelle der Änderung:

$$U^B = U(m_2 + EV(A \rightarrow B), q_1) = U(m_2, q_2)$$

# Kompensatorische und äquivalente Variation

## Zahlungsbereitschaft und Entschädigungsforderung

Der Geldbetrag, der Indifferenz zwischen zwei verschiedenen ökonomischen Situationen herstellt,

- erhöht das Einkommen.  $\implies$  Entschädigungsforderung
- verringert das Einkommen.  $\implies$  Zahlungsbereitschaft

### Problem

*Was genau bedeutet marginale Zahlungsbereitschaft im Zusammenhang mit Indifferenzkurven? Ist sie als kompensatorische oder als äquivalente Variation anzusprechen?*

# Kompensatorische und äquivalente Variation

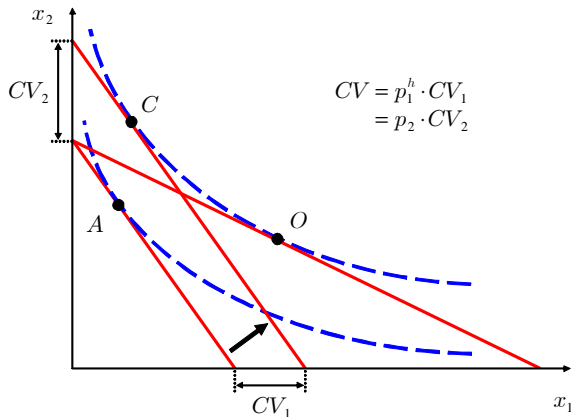
## Zahlungsbereitschaft und Entschädigungsforderung

	<b>Zahlungsbereitschaft</b>	<b>Entschädigungsforderung</b>
<b>Umweltverbesserung</b>	Wie viel würden Sie höchstens für eine Verbesserung zahlen?  $CV(A \rightarrow B)$	Welche Mindestsumme verlangen Sie dafür, dass die Verbesserung nicht eintritt?  $EV(A \rightarrow B)$
<b>Umweltverschlechterung</b>	Was sind Sie höchstens bereit zu zahlen, damit die Verschlechterung nicht eintritt?  $EV(B \rightarrow A)$	Was verlangen Sie mindestens als Entschädigung für eine Verschlechterung?  $CV(B \rightarrow A)$



# Kompensatorische Variation

## Anwendungsbeispiel Preiserhöhung von Gut 1



- Ausgangssituation Punkt  $O$
- Preiserhöhung Gut 1
- Parallelverschiebung der neuen Budgetgeraden bis zur alten Indifferenzkurve
- $CV$  real versus
- $CV$  nominal

# Kompensatorische Var. für Preissenkung von Gut 1

Nutzenfunktion vom Cobb-Douglas-Typ:

$$U(x_1, x_2) = x_1^a x_2^{1-a} \quad (0 < a < 1)$$

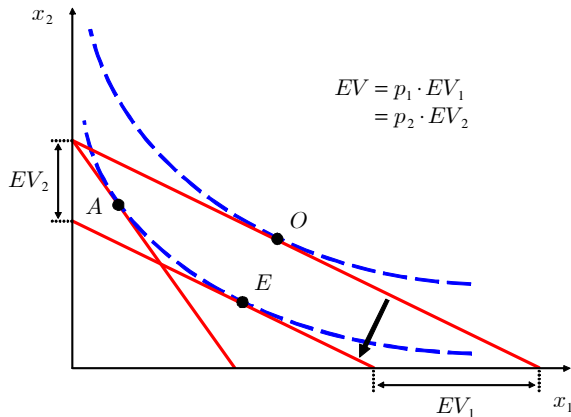
$CV(p_1^h \rightarrow p_1^n)$  implizit definiert durch

$$\underbrace{\left( a \frac{m}{p_1^h} \right)^a \left( (1-a) \frac{m}{p_2} \right)^{1-a}}_{\text{Nutzen bei altem, hohem Preis}}$$
$$= \underbrace{\left( a \frac{m - CV(p_1^h \rightarrow p_1^n)}{p_1^n} \right)^a \left( (1-a) \frac{m - CV(p_1^h \rightarrow p_1^n)}{p_2} \right)^{1-a}}_{\text{Nutzen bei neuem, niedrigem Preis und kompensatorischer Variation}}.$$

$$\rightarrow CV(p_1^h \rightarrow p_1^n) = m \left( 1 - \left( \frac{p_1^n}{p_1^h} \right)^a \right)$$

# Äquivalente Variation

## Anwendungsbeispiel Preiserhöhung von Gut 1



- Ausgangssituation Punkt  $O$
- Preiserhöhung Gut 1
- Parallelverschiebung der alten Budgetgeraden bis zur neuen Indifferenzkurve
- $EV$  real versus
- $EV$  nominal

# Äquivalente Variation für Preissenkung von Gut 1

Nutzenfunktion vom Cobb-Douglas-Typ:

$$U(x_1, x_2) = x_1^a x_2^{1-a} \quad (0 < a < 1)$$

$EV(p_1^h \rightarrow p_1^n)$  implizit definiert durch

$$\underbrace{\left( a \frac{m}{p_1^n} \right)^a \left( (1-a) \frac{m}{p_2} \right)^{1-a}}$$

Nutzen bei neuem, niedrigen Preis

$$= \underbrace{\left( a \frac{m + EV(p_1^h \rightarrow p_1^n)}{p_1^h} \right)^a \left( (1-a) \frac{m + EV(p_1^h \rightarrow p_1^n)}{p_2} \right)^{1-a}}$$

Nutzen bei altem, hohen Preis  
und äquivalenter Variation

$$\rightarrow EV(p_1^h \rightarrow p_1^n) = m \left( \left( \frac{p_1^h}{p_1^n} \right)^a - 1 \right)$$

# Kompensatorische und äquivalente Variation

Anwendungsbeispiel Preisänderung

## Problem

*Kompensatorische und äquivalente Variationen für*  
 $U(x_1, x_2) = \ln x_1 + x_2, x_1 > 0$  im Falle von  $\frac{m}{p_2} > 1$ ?

- Für Präferenzen vom Cobb-Douglas-Typ gilt:

Entschädigungsforderung  $>$  Zahlungsbereitschaft.

- Man kann zeigen:  
Für normale Güter ist die Zahlungsbereitschaft für Preissenkungen nie größer als die Entschädigungsforderung.
- Allerdings gibt es Spezialfälle, in denen beide gleich sind.

# Konsumenten- und Produzentenrente

## Äquivalente oder kompensatorische Variation?

- Auf Märkten gilt das „quid pro quo“ oder „man erhält nichts geschenkt“
  - ⇒ kompensatorische Variation
    - für Konsumenten: Zahlungsbereitschaft
    - für Unternehmen: Entschädigungsforderung
- Äquivalente Variation
  - für Konsumenten: Welchen Betrag sollte der Konsument bekommen, der auf ein Gut verzichtet?
  - für Unternehmen: Welcher Betrag stellt das Unternehmen genau so schlecht wie die Abgabe eines Gutes?

# Konsumentenrente

Nachfragekurve  $\rightarrow$  marginale Zahlungsbereitschaft

Annahmen:

- $x_2$  : “alle anderen Güter” (Geld)
- $p_2 = 1$ .

$\Rightarrow$

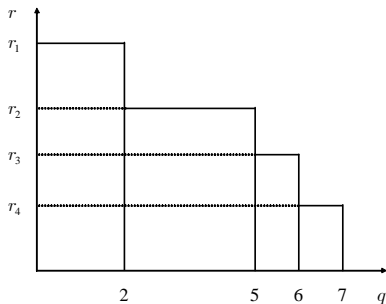
- MZB für eine weitere Einheit von Gut 1:

$$MRS = \frac{p_1}{p_2} = p_1$$

- Die inverse Nachfragefunktion misst also (ungefähr) die marginale Zahlungsbereitschaft für eine weitere Einheit des Gutes.

# Konsumentenrente

marginale Zahlungsbereitschaft  $\rightarrow$  Nachfragekurve



Zahlungsbereitschaften der Größe nach ordnen  $\rightarrow$  Nachfragekurve  
 $p(q)$  Zahlungsbereitschaft für die  $q$ -te Einheit



# Konsumentenrente aus Sicht der inversen Nachfragefunktion

	<b>individuell</b>	<b>aggregiert</b>
<b>Zahlungsbereitschaft</b>	$r$	$BKR(q)$
<b>Konsumentenrente</b>	$r - p$	$NKR(q) = KR(q)$

# Konsumentenrente aus Sicht der inversen Nachfragefunktion

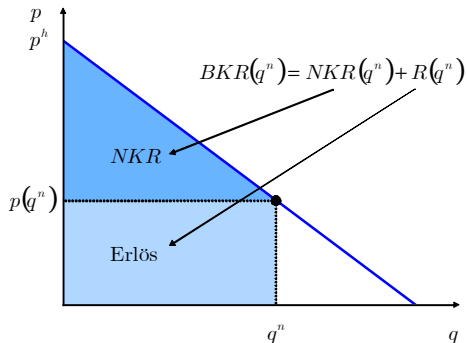
- Bruttokonsumentenrente bei stetiger Nachfragefunktion  $p(q)$

$$BKR(q^n) = \int_0^{q^n} p(q) dq$$

- Nettokonsumentenrente

$$\begin{aligned} KR(q^n) &= \int_0^{q^n} (p(q) - p^n) dq \\ &= \int_0^{q^n} p(q) dq - p^n q^n \\ &= BKR(q^n) - R(q^n) \end{aligned}$$

# Konsumentenrente aus Sicht der inversen Nachfragefunktion



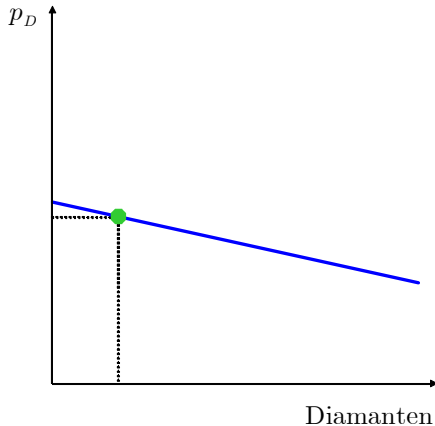
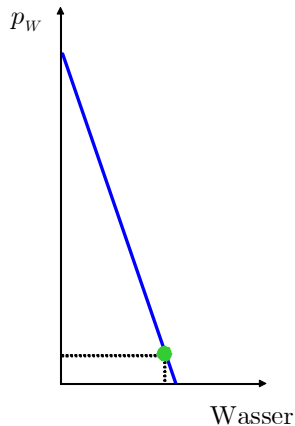
## Problem

$$p(q) = 20 - 4q, p = 4$$

Bruttokonsumentenrente? Nettokonsumentenrente?

# Das Diamant-Wasser-Paradox

Wieso sind Diamanten teurer als Wasser, obwohl Wasser „wertvoller“ ist?



# Produzentenrente

- Zahlungsbereitschaft für Konsum  
—> Konsumentenrente
  - Entschädigungsforderung für die Produktion  
—> Produzentenrente
- Grenzkosten: minimale Entschädigungsforderung für die Produktion einer zusätzlichen Einheit eines Gutes

# Produzentenrente

	<b>für eine Einheit</b>	<b>für alle betrachteten Einheiten</b>
<b>Entschädigungsforderung</b>	$MC$	$C_v$
<b>Produzentenrente</b>	$p - MC$	$NPR = PR$

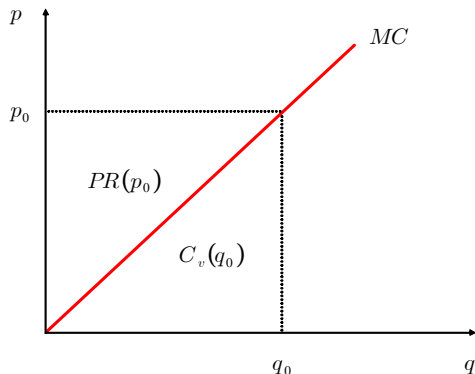
# Produzentenrente

- $PR(p)$ : Maß für die Zahlungsbereitschaft von Produzenten dafür, am Markt zum Preis von  $p$  verkaufen zu dürfen.
- beträgt für eine Einheit jeweils

$$p - MC$$

- Bei einem Preis  $p_0$  ergibt sich die Produzentenrente für alle betrachteten Einheiten als Summe bzw. Integral dieser Differenzen bis zur Menge  $q_0 = q(p_0)$ .

# Produzentenrente



$PR(p) =$   
Zahlungsbereitschaft  
dafür, am Markt  
zum Preis  $p$   
verkaufen zu dürfen

$$C_s(q) = q^2 + 2q + 2,$$
$$p = 10$$

- Gewinn?
- Produzentenrente?



# Produzentenrente

- In kurzer Frist können fixe Kosten anfallen.
- Produzentenrente

$$\begin{aligned} PR(p_0) &= \underbrace{p_0 q_0}_{\text{Erlös}} - \underbrace{C_v(q_0)}_{\text{variable Kosten}} \\ &= \underbrace{(p_0 q_0 - C_v(q_0) - F)}_{\text{Gewinn}} + \underbrace{F}_{\text{Fixkosten}} \end{aligned}$$

# Wohlfahrtstheorie auf der Basis der Konsumenten- und Produzentenrente

## Bewertung wirtschaftspolitischer Maßnahmen

- Sind Steuern zu berücksichtigen, ist die Summe aus

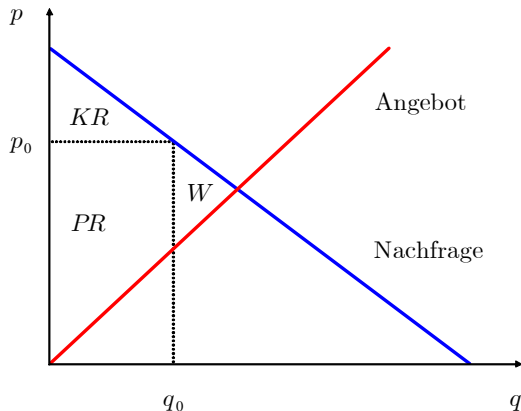
Konsumentenrente,  
Produzentenrente und  
Steuereinnahmen

zu maximieren, sonst Summe aus KR und PR.

- Verteilungsaspekte bleiben unberücksichtigt.

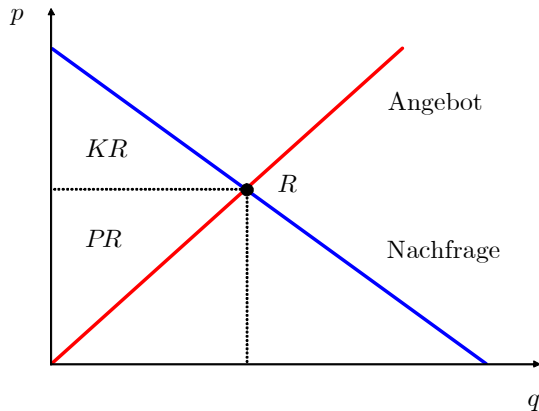
# Bewertung wirtschaftspolitischer Maßnahmen

## Nicht-optimale Preis-Mengen-Kombination



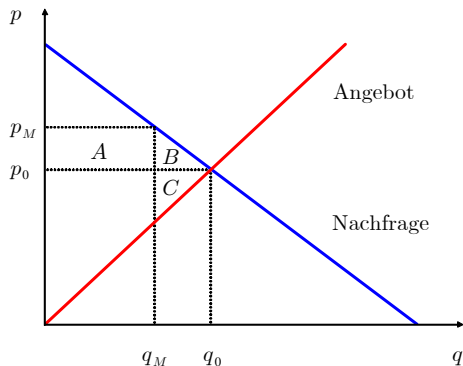
# Bewertung wirtschaftspolitischer Maßnahmen

Referenzpunkt



# Bewertung wirtschaftspolitischer Maßnahmen

## Mindestpreise



## Problem

Änderungen von Konsumentenrente? Produzentenrente? Summe?

# Wohlfahrtstheorie auf der Basis der Konsumenten- und Produzentenrente

## Mengensteuer

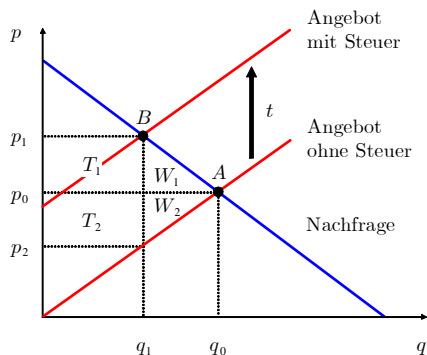
- Eine Mengensteuer in Höhe  $t$  erhöht die Grenzkosten von  $MC$  auf  $MC + t$ .
- Graphisch wird dadurch eine Parallelverschiebung der Angebotskurve nach oben bewirkt.

### Problem

Die Angebotsfunktion eines Unternehmens sei  $S(p) = \frac{1}{2}p - 2$  und die inverse Marktnachfragefunktion ist  $p(q) = 24 - 3q$ . Wie verändert eine Mengensteuer von  $t = 5$  den Gleichgewichtspreis?

# Wohlfahrtstheorie auf der Basis der Konsumenten- und Produzentenrente

## Mengensteuer



- $0 \leq q \leq q_1$  : Umverteilung
  - Konsumenten verlieren  $(p_1 - p_0) q_1 = T_1$
  - Produzenten verlieren  $(p_0 - p_2) q_1 = T_2$
  - Staat gewinnt Steuern  $T_1 + T_2$
- $q_1 < q \leq q_0$  : Wohlfahrtsverlust
  - Konsumenten verlieren  $\frac{1}{2} (p_1 - p_0) (q_0 - q_1) = W_1$
  - Produzenten verlieren  $\frac{1}{2} (p_0 - p_2) (q_0 - q_1) = W_2$

# Warum nicht „laissez faire“?

Nur Handel, der beiden nutzt, wird freiwillig getätigt —>  
Pareto-Verbesserung.

Aber Freiwilligkeit besteht nicht

- zwischen den Hotels (schattiger Pool) oder
- dem Dieb und mir.

—> mehr im Kapitel „Externe Effekte“



## Aufgabe N.5.1.

$$U(x_1, x_2) = (x_1 x_2)^{\frac{1}{2}}$$

$$p_1 = 1 \longrightarrow p_1 = 2, p_2 = 1$$

$$m = 100$$

Äquivalente und kompensatorische Variation?

## Aufgabe N.5.2.

$$U(x, y) = \min(x, y)$$

$$p_x = 2 \text{ (oder } p_x = 3), p_y = 1$$

$$m = 12$$

- Optimales Konsumbündel bei  $p_x = 2$  oder  $p_x = 3$ ?
- Kompensatorische Variation für Preissteigerung?
- Äquivalente Variation für Preissteigerung?

## Aufgabe N.5.3.

$$C(y) = y^2 + 1$$

$$p = 20$$

Produzentenrente?

## Aufgabe N.5.4.

$$p(q) = 30 - 3q$$

$$\text{Absatzmenge } q = 5$$

Konsumentenrente?

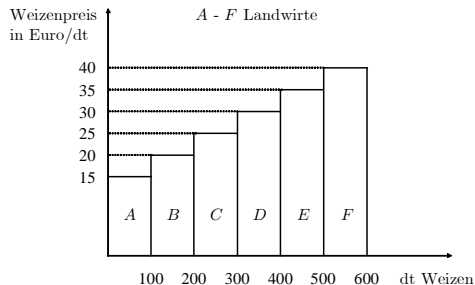
## Aufgabe N.5.5.

$$q(p) = 5 - \frac{1}{2}p$$

$$p = 6 \longrightarrow p = 4$$

Änderung Konsumentenrente?

## Aufgabe N.5.6.



Produzentenrente bei einem Marktpreis von  $25 \frac{\text{Euro}}{\text{dt}}$ ?

## Aufgabe N.5.7.

$$C(y) = 10 + 5y + y^2$$

- Gewinn und Produzentenrente bei  $p = 15$ ?
- Zusammenhang zwischen Umsatz, Produzentenrente, Gewinn und Kosten?