# Vorlesung zu Staatstätigkeit und Staatsfinanzen

**Vorlesung erstellt von Prof. Dr. Mackscheidt und Dr. Finken**

Dr. Christoph Fritsch
Universität zu Köln
E-Mail: Ch.Fritsch@uni-koeln.de

# Gliederung

# Literaturempfehlung

| | | |
|---|---|---|
| Blankart, C. B. | Öffentliche Finanzen in der Demokratie | 6. Auflage (2006) |
| Brümmerhoff, D. | Finanzwissenschaft | 8. Auflage (2001) |
| Rosen, H. S. | Public Finance | 7. Auflage (2005) |

# 1. Einführung

## Finanzwissenschaft

- Ökonomische Analyse staatlichen Handelns
- Die Wissenschaft, die sich mit den, aus den staatlichen Aufgaben folgenden Einnahmen und Ausgaben des öffentlichen Sektors beschäftigt

# Unterscheidung: normative vs. positive Theorie

- **Normativ: Wie soll etwas sein, was ist wünschenswert oder optimal?**
  - **Wie sollte das Steuersystem ausgestaltet sein?**
  - **Wieviel Umverteilung ist optimal?**
  - **Wieviel Staatsverschuldung ist langfristig tragbar?**

- **Positiv: Wie wirkt etwas? Was sind die Konsequenzen einer Maßnahme?
  Es wird nicht danach gefragt, ob die Konsequenzen gut oder schlecht sind.**
  - ➢ **Wie verändert eine Mineralölsteuererhöhung das Fahrverhalten der Bürger?**
  - ➢ **Warum unterscheiden sich die Staatsquoten verschiedener Länder?**
  - ➢ **Wie wirkt sich das Wahlsystem in einem Land auf die Höhe der Staatsverschuldung aus.**

# Methoden der Finanzwissenschaft

- Mikroökonomische Theorie: Haushaltstheorie, Unternehmenstheorie
  - ➢ Wie verändert ein Haushalt die Höhe seines Konsums, wenn die Umsatzsteuer erhöht wird?
  - ➢ Wie verändert ein Haushalt seine Arbeitszeit, wenn sein Lohn steigt?
- Makroökonomische Theorie
  - ➢ Was passiert, wenn der Staat seine Ausgaben für das Straßennetz reduziert
  - ➢ Straßen werden schlechter, weniger Verkehr, weniger Transport, weniger Handel, weniger Wachstum

- **Empirische Methoden**
  - ➢ **Empirie (griechisch: Erfahrung) in der Volkswirtschaftslehre: wissenschaftliches Forschen anhand von Daten.**
  - ➢ **Mit statistischen Methoden werden durch die Analyse von Daten theoretische Aussagen (Hypothesen) überprüft.**

# Rechtfertigung staatlicher Aktivität

## Grundsätzliches

- **Der Staat muss einen Ordnungsrahmen garantieren, in dem Menschen geregelt miteinander leben und wirtschaften.**
  - **reine Planwirtschaft: Staatsaktivität bestimmt das gesamte wirtschaftliche Geschehen**
  - **reine Marktwirtschaft: Die Koordination der Pläne der Wirtschaftssubjekte geschieht durch Preis- und Mengenanpassungen. Diese bringen Angebot- und Nachfrage auf Märkten zum Ausgleich.**

- Sicherung von privaten Eigentumsrechten
  - ➢ Ohne Eigentum ist Wirtschaften gar nicht möglich
- Vertragsfreiheit
  - ➢ Verträge müssen von den Wirtschaftssubjekten frei ausgehandelt werden können und Geltungskraft haben

# Funktionen des Staates

- Allokation
  - ➢ Bereitstellung öffentlicher Güter
  - ➢ Gestaltung des wirtschaftlichen Prozesses (Aufteilung der vorhandenen Ressourcen auf private und öffentliche Güter)
  - ➢ Korrektur von Marktversagen
  - ➢ Zusammensetzung der öffentlichen Güter
- Distribution
  - ➢ Eine Korrektur der Verteilung von Einkommen und Vermögen

- **Stabilisierung**
  **Korrektur gesamtwirtschaftlicher Fehlentwicklungen**
  - **Vollbeschäftigung**
  - **Preisniveaustabilität**
  - **angemessenes Wirtschaftswachstum**
  - **Ausgleich der Zahlungsbilanz**

# Grundbegriffe

- Öffentliche Güter
  - Ausschlussprinzip
  - Nicht-Rivalitätsprinzip
- Private Güter
  - Pareto-Effizienz
    - Situation, in der kein Wirtschaftssubjekt besser gestellt werden kann, ohne ein anderes Wirtschaftssubjekt schlechter zu stellen.
    - Problem: Pareto-Effizienz bei 100%-0% Verteilung des Einkommens (der Ressourcen).
  - Vollkommene Konkurrenz
    - führt zu Pareto-effizienter Allokation, wenn es keine Marktunvollkommenheiten gibt.

- **Wohlfahrtstheorie**
  - **Normative Theorie**
  - **Methodologischer Individualismus: Maximierung der gesellschaftlichen Wohlfahrt auf individueller**

# 2. Theorie öffentlicher Güter

## Gemeinsamer Konsum (*Samuelson 1954*)

- Sei $x_i$ ein privates und $y_i$ ein rein öffentliches Gut, dann gilt für die Nutzenfunktionen der Konsumenten A und B
  - die individuell bereitgestellten Einheiten des öffentlichen Gutes ($y_A$, $y_B$) können von beiden Personen gleichermaßen genutzt werden:
    $U_A = f(x_A, y_A, y_B)$ und $U_B = f(x_B, y_A, y_B)$
  - Gesamtmenge der individuell bereitgestellten privaten Güter ($x_A + x_B = \Sigma x_i$)
  - Gesamtmenge der individuell bereitgestellten öffentlichen Güter ($y_A + y_B = \Sigma y_i$)

## Ausschlußprinzip (*Musgrave 1959*)

- Hersteller eines öffentlichen Gutes kann nicht verhindern, dass alle weiteren Menschen auch in den Besitz dieses Gutes kommen.
    - Der Aktive kann die Passiven nicht ausschließen.
- Nichtausschließbarkeit induziert Trittbrettfahrerverhalten (Free-Riding)
    - Aktive Bereitstellung ist bei reinen öffentlichen nicht rational für das Individuum, wenn passives Verhalten zum gleichen Ergebnis führt.

## Nicht-Rivalitäts-Prinzip (*Musgrave 1969*)

- Nichtrivalität im Konsum herrscht
  - wenn ein weiterer Konsument keine zusätzlichen Kosten verursacht
  - und den Nutzen bisheriger Konsumenten nicht beeinträchtigt.
- Im Extrem können unendlich viele Personen ein Gut unendlich oft ohne gegenseitige Beeinträchtigungen nutzen
  - Nichtrivalität gilt häufig nur für ein abgegrenztes Kollektiv, z.B. Bürger eines Staates (Landesverteidigung) oder Bewohner eines Stadtviertels (Parkanlage).

- **Nach dem Ausmaß der Nichtrivalität kann man zwischen reinen öffentlichen Güter und Clubgütern unterscheiden.**

***Einordnung der Güter mit Hilfe der beiden Kriterien „Nicht-Rivalität" und „Ausschluß"***

| Ausschluß / Rivalität | Ausschluß durchführbar | Ausschluß nicht durchführbar |
|---|---|---|
| Rivalität gegeben | privates Gut | öffentliches Gut mit Kapazitätsengpaß „Allmendegut" |
| Rivalität nicht gegeben | politisch gewolltes („gekorenes") öffentliches Gut „Mautgut" | reines („geborenes") öffentliches Gut |

# Unteilbarkeit (Buchanan 1967)

- Viele öffentliche Güter sind nicht in kleine Einheiten aufspaltbar und deshalb nicht vermarktbar.
- Selbst die primitivste Versorgungsstufe mit einem öffentlichen Gut erzeugt bereits einen Aufwand, der über die Leistungskapazität eines einzelnen Vorsorgers hinausgeht.

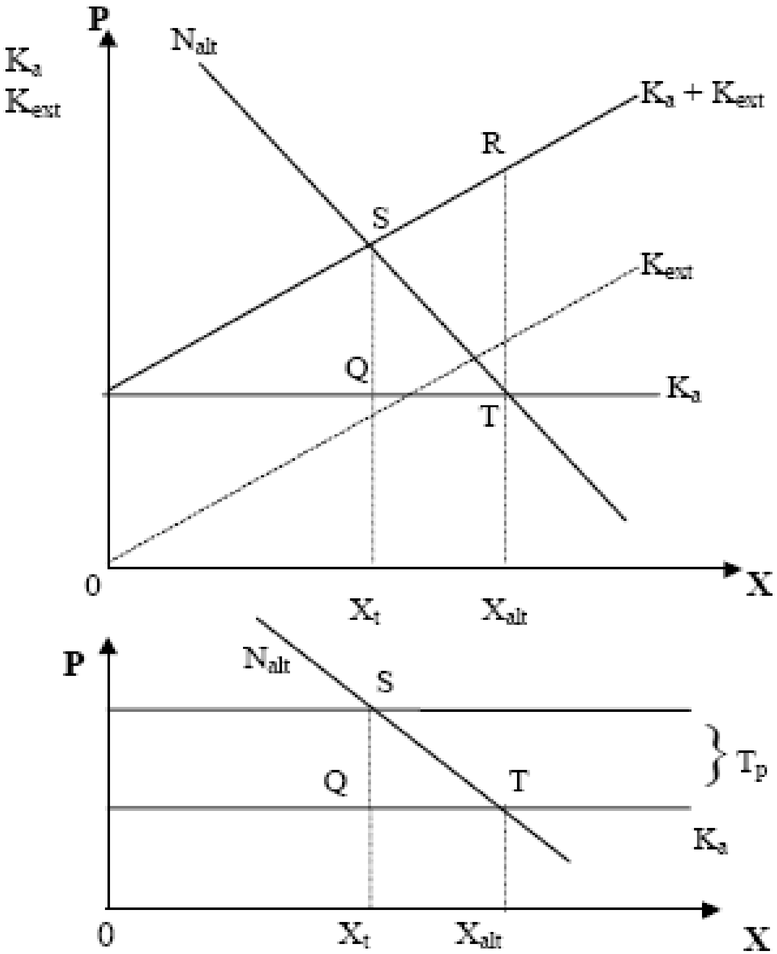
- **Beispiel:**
  - **Verteidigung einer Nation gegen Luftangriffe durch Abfangraketen**
  - **Bau eines Deiches**
    - **Nur mit dem Deich um den eigenen Hof kann ein Bauer die Flutkatastophe nicht abwenden**
    - **Andererseits kann er allein nicht die Großdeichanlage bauen, die erst den Schutz für alle bieten würde.**

# Externe Effekte

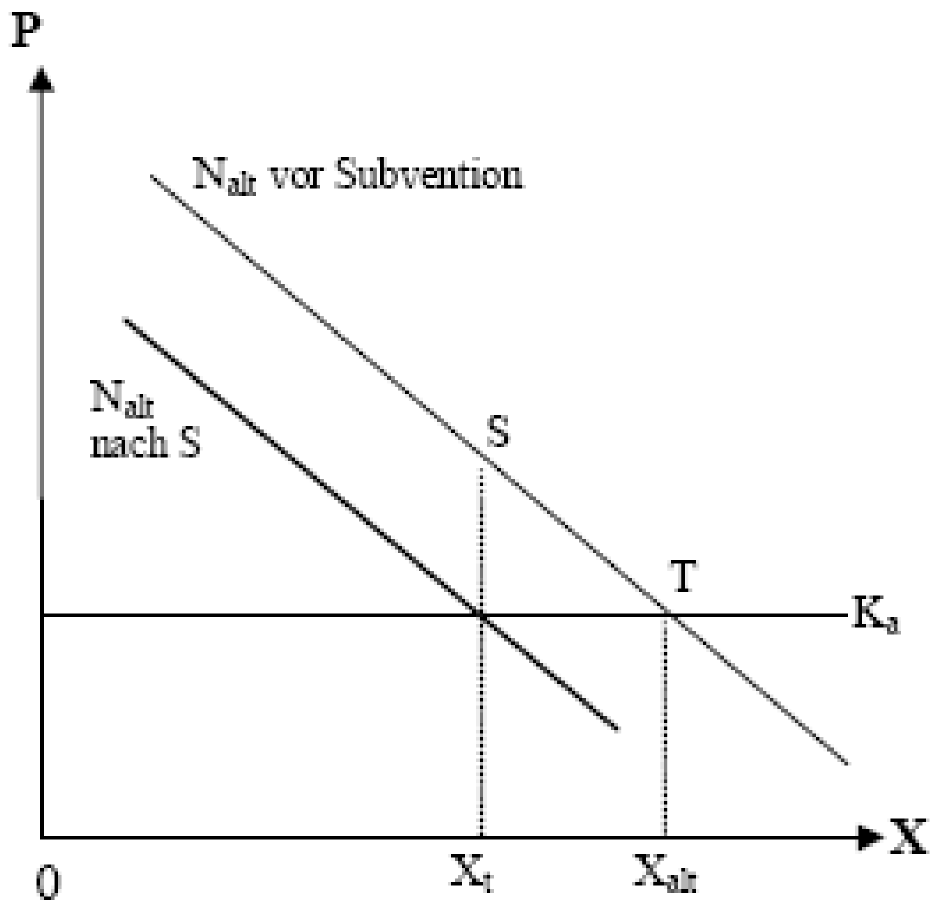
- Ein externer Effekt ist eine Veränderung des Nutzens oder der Produktionskosten anderer Wirtschaftssubjekte, der nicht über eine Austauschbeziehung abgegolten wird.
- Unterscheidung:
  - Externe Effekte, die keinen staatlichen Handlungsbedarf auslösen
  - Externe Effekte, die eine optimale Allokation verhindern; hier ist eine politische Korrektur durch eine „*Pigou-Steuer*“ oder Subvention möglich
  - Externe Effekte als Kriterium zur Unterscheidung privater und öffentlicher Güter:

- **Aufgrund externer Effekte fallen tatsächliche Nachfrage und durch Geld bekundete Nachfrage (Zahlungsbereitschaft) auseinander**
  - **Verschleierung wahrer Präferenzen umso intensiver, je stärker externer Effekt**
  - **Bei reinen öffentlichen Gütern kommt es zu einer totalen Verschleierung der wahren Präferenzen.**

## *Pigou-Steuer zur Internalisierung externer Effekte am Beispiel von Autoabgasen*



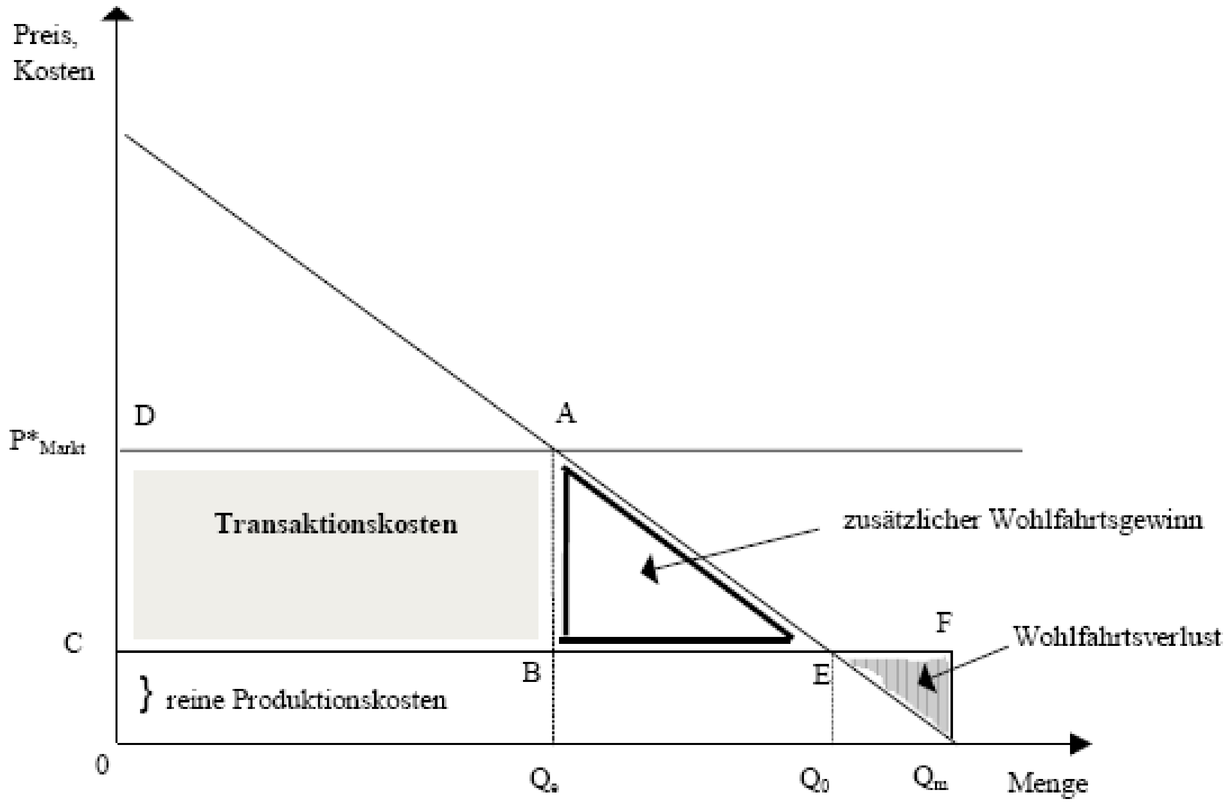
## *Vermeidung externer Effekte durch Subvention von Katalysatorautos*



## Grenzkosten von Null

- Durch Eigenschaft der Nicht-Rivalität bei öffentlichen Gütern sind die zusätzlichen Kosten der Nutzung weiterer Personen gleich Null
  - Nach der Grenzkosten = Preis-Regel ergibt sich, dass für reine öffentlichen Güter kein Preis für die Nutzung erhoben werden sollte.
  - Diese Forderung kann auf private Güter ausgeweitet werden, wenn Preismechanismus hohe Transaktionskosten verursacht.

## Fall eines öffentlich bereitgestellten privaten Gutes:




**Sind die Transaktionskosten der Nutzung des Preismechanismus sehr hoch (Strecke CD), kann aus allokativen Gründen ein privates Gut als öffentliches Gut (P = 0) angeboten werden.**

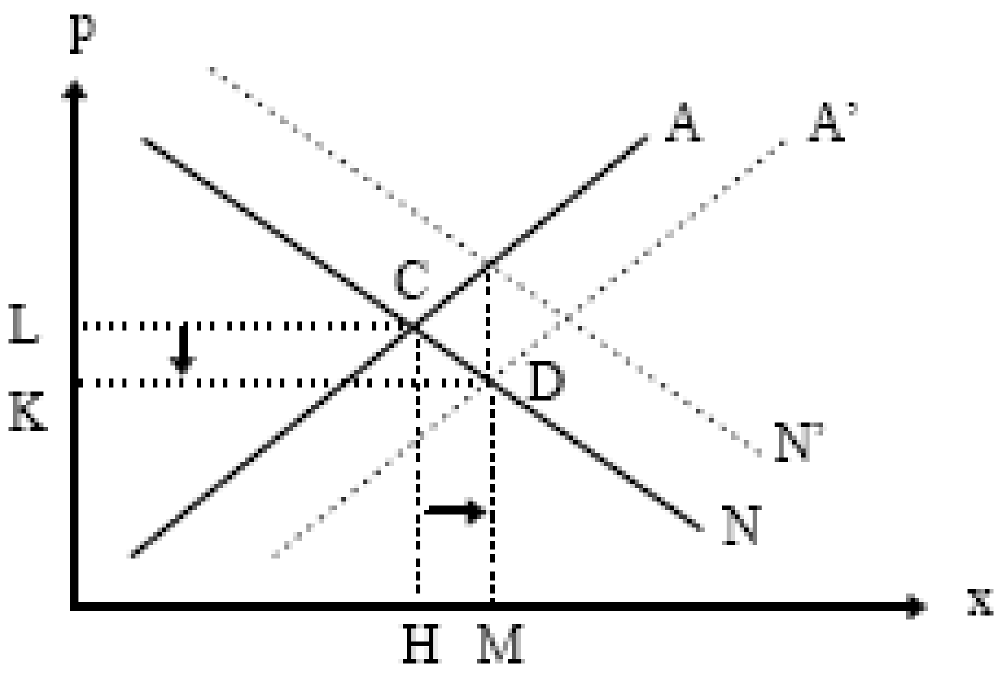
## Meritorische Güter

- ***Entgegen Postulat des methodologischen Individualismus versucht Staat,*** **den Konsum meritorischer Güter zu erhöhen, indem Marktpreis durch Subvention gesenkt wird**
  - ➢ ***Methodologischer Individualismus***

    **a) als Norm: Das Individuum ist allein entscheidungsberechtigt. Kein Staat und keine Gruppe soll in die souveränen Entscheidungen des Einzelnen eingreifen.**

    **b) als methodisches Prinzip: Gesellschaftliche Tatbestände sind auf Handlungen der Individuen zurückführbar. Es gibt keine von der individuellen Ebene losgelösten gesellschaftlichen Phänomene. Nicht die Kollektive handeln, sondern die Menschen in den Kollektiven.**

### *Wirkung einer Meritorisierung (preistheoretische Darstellung)*



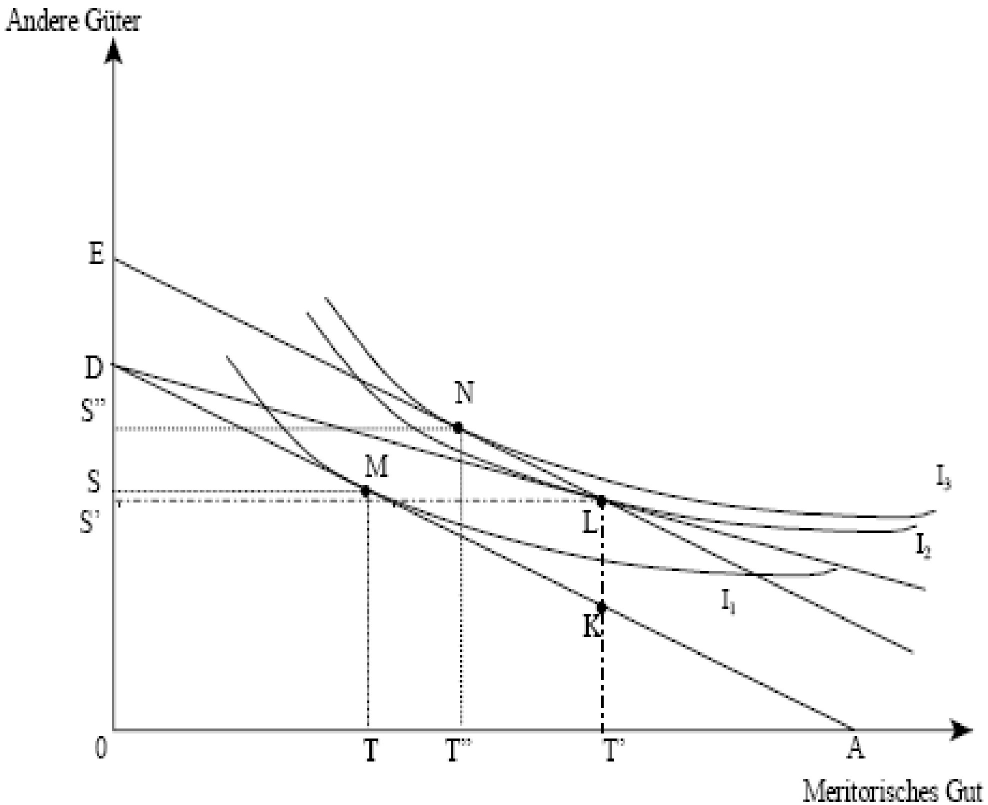

**Je größer die Preiselastizität der Nachfrage ist, desto wirksamer wird die Meritorisierung.**

## Rechtfertigung einer Meritorisierung

- verzerrte Präferenzen (= allokative Korrektur)
  - wegen mangelnder Information
  - wegen Irrationalität

  => wird von überwiegender Zahl der Ökonomen zurückgewiesen; Erhaltung der Konsumentensouveränität wichtiger
- spezifische Verteilungsziele (= distributive Korrektur)
- Kuppelproduktion oder externe Effekte (= wohlfahrtstheoretische Korrektur)

# Distributive Meritorisierung



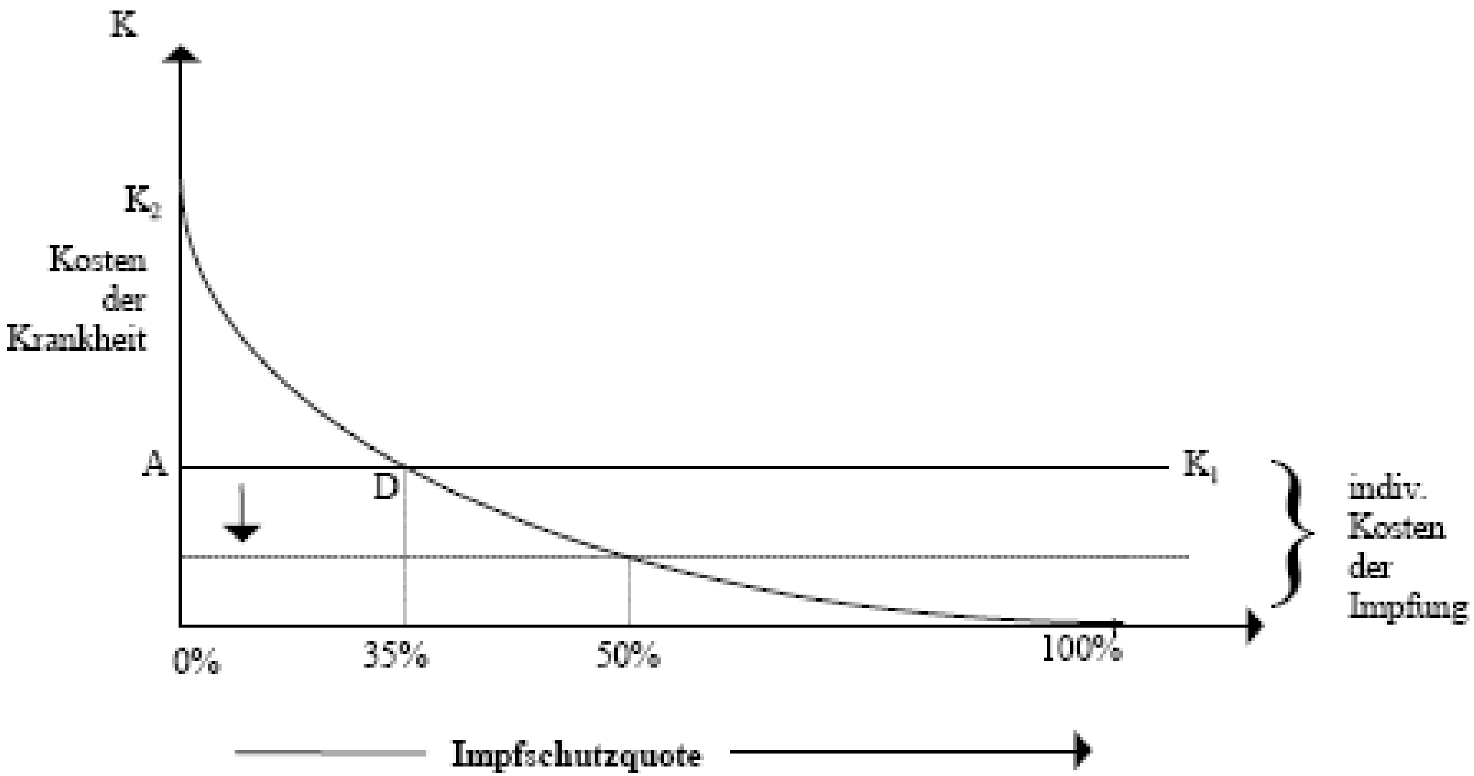

**Der Wohlfahrtszuwachs einer Mittelverwendung zur freien Verwendung („transfer in cash“) ist größer als bei Meritorisierung („transfer in kind“)**

## Effektivität meritorischer Güter

- ➕ Gewünschte Ausweitung des Konsums wird durch Meritorisierung effektiver erreicht als durch Zahlung von Transfers zur freien Verwendung
  - ➢ Subvention meritorischer Güter kann nicht zweckentfremdet werden
- ➖ Wohlfahrtszuwachs ist bei Meritorisierung kleiner als bei transfer in cash

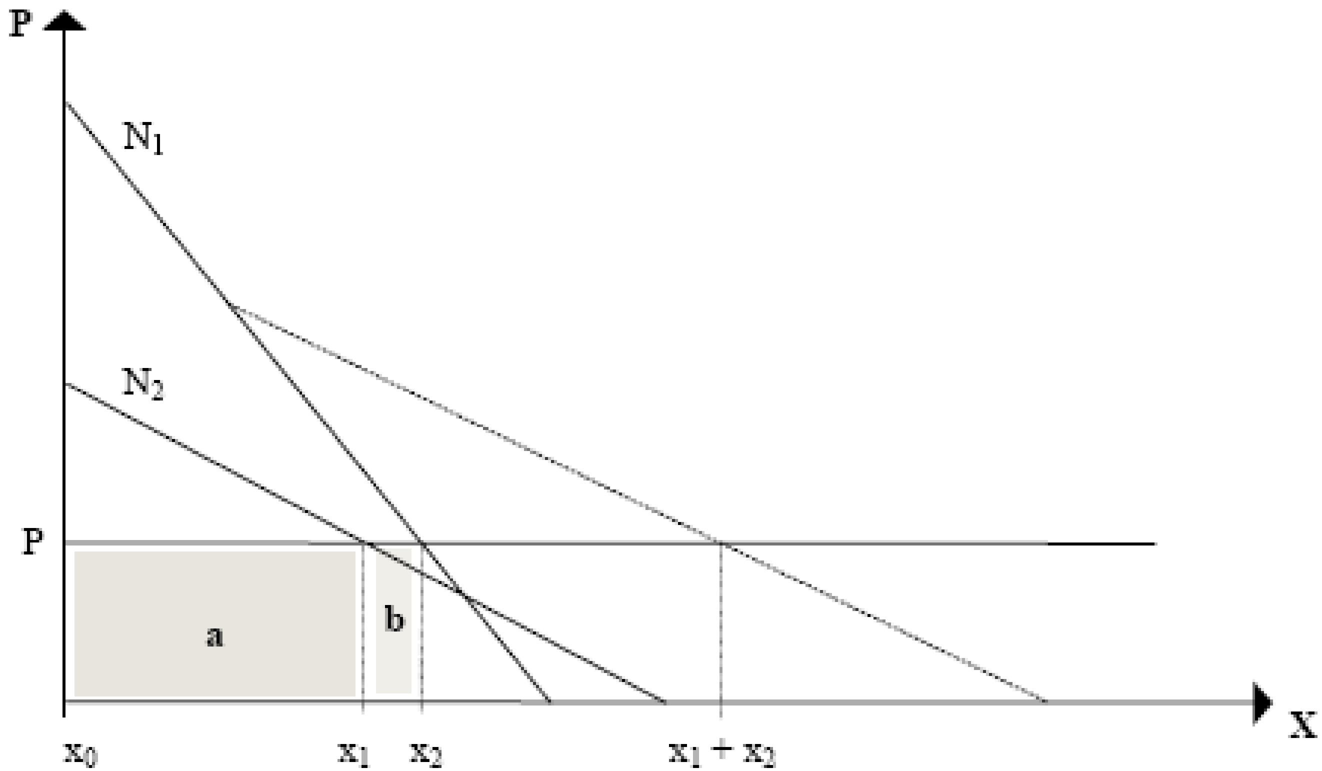
$\Rightarrow$ Eine Abwägung zwischen Geberpräferenzen (Konsumveränderung) und Nehmerpräferenzen (Nutzenmaximierung) ist notwendig

# Meritorisierung aufgrund externer Effekte



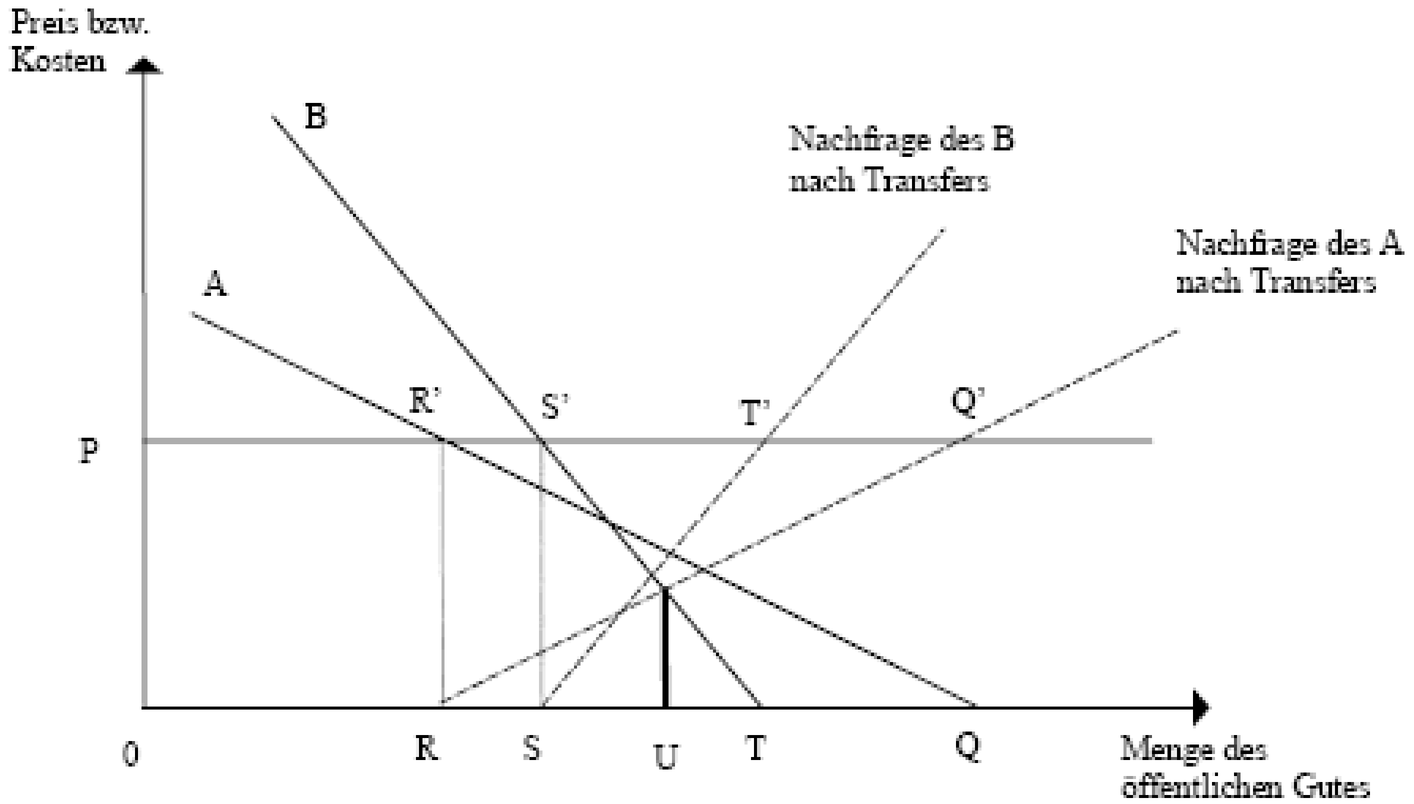

## Das Impfschutzbeispiel

# Die Nachfrage nach öffentlichen Gütern



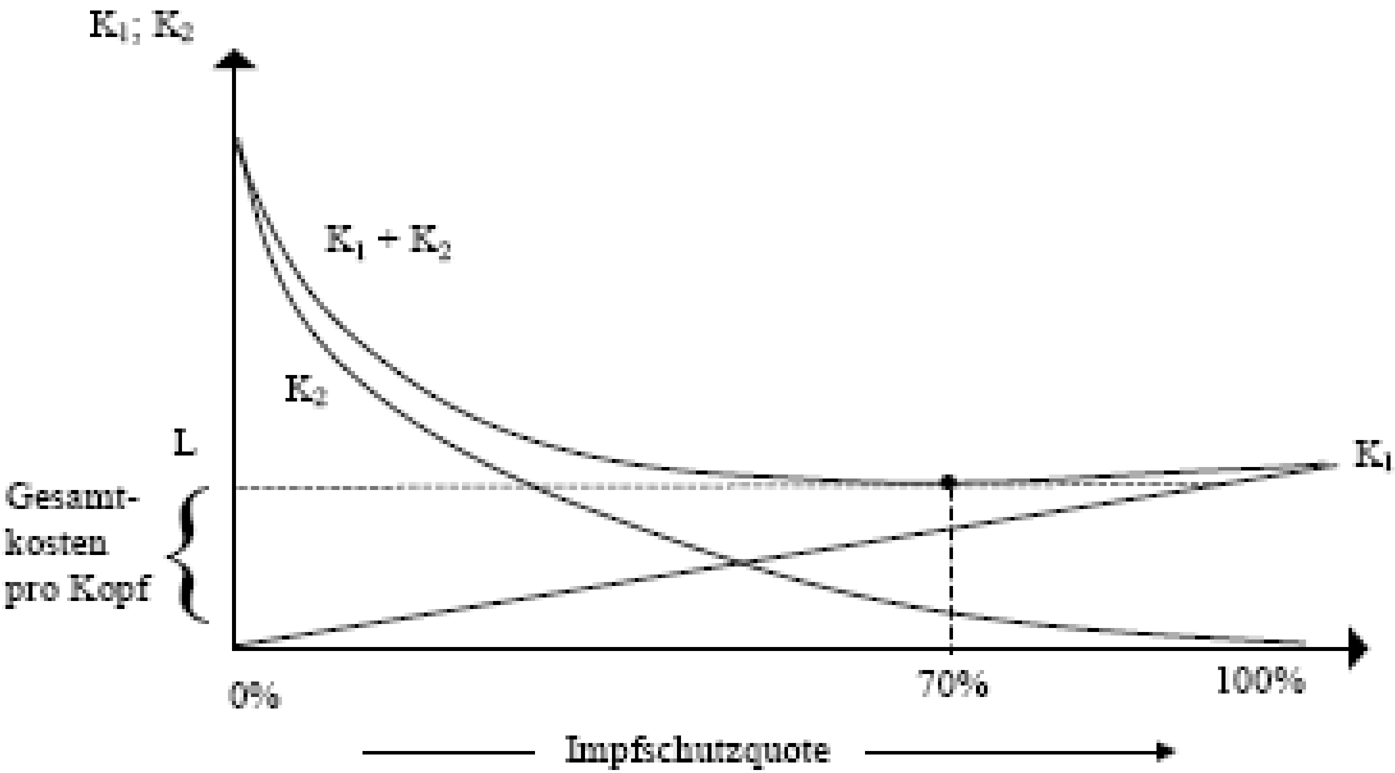

**Bei öffentlichen Gütern sind individuelle Nachfrage und individuelles Angebot stets gleich dem Gesamtangebot und der Gesamtnachfrage**

# Koordiniertes Nachfragemodell nach Buchanan




## 2-Personen-Modell (Transfermodell)

# Koordiniertes Nachfragemodell nach Buchanan




## Mehrpersonenmodell (Variation des Impfschutzbeispiels)

# 3. Allokation privater Güter

## Bedingung für Gesamtoptimum der Volkswirtschaft

- Tauscheffizienz
  - ➢ Konsumgüter in der Volkswirtschaft sind effizient verteilt
- Produktionseffizienz
  - ➢ Produktionsfaktoren sind effizient auf die Produktion der verschiedenen Güter verteilt
- Globale Effizienz

- **Annahmen**
  - **Nutzenmaximierung des Haushaltes**
  - **Gewinnmaximierung der Unternehmen**
  - **Vollkommener Wettbewerb**
  - **Sicherung privater Eigentumsrechte**
  - **Vollständige Information**
  - **Vollständige Mobilität der Produktionsfaktoren**
  - **konstante Skalenerträge**
  - **keine Externalitäten**
  - **Kein Staat**

# Tauscheffizienz

- **Grenzrate der Substitution:**

Aus dem Totalen Differential der Nutzenfunktion

$$U_i = U_i(x_i, y_i), \qquad i = A, B$$

des Individuums $i$,

$$dU_i = \frac{\partial U_i}{\partial x_i} dx_i + \frac{\partial U_i}{\partial y_i} dy_i$$

kann die Steigung der Indifferenzkurve des Individuums $i$ in Bezug auf die konsumierten Gütermengen von $x$ und $y$ abgeleitet werden.

- Entlang der Indifferenzkurve gilt

$$dU_i = 0$$

- Die Steigung der Indifferenzkurve: Nullsetzen des Totalen Differentials der Nutzenfunktion:

$$\begin{aligned} dU_i = 0 &= \frac{\partial U_i}{\partial x_i} dx_i + \frac{\partial U_i}{\partial y_i} dy_i \\ -\frac{\partial U_i}{\partial x_i} dx_i &= \frac{\partial U_i}{\partial y_i} dy_i \\ \Leftrightarrow & \quad -\frac{dx_i}{dy_i} = \frac{\frac{\partial U_i}{\partial y_i}}{\frac{\partial U_i}{\partial x_i}} \end{aligned}$$

- Die Grenzrate der Substitution gibt an, welche Menge des Gutes $x$ dem Individuum bei konstantem Nutzen gegeben werden müsste, um es für den Verlust einer Einheit $y$ zu entschädigen

- Weiterhin gibt die Grenzrate der Substitution an, wie groß das Verhältnis der Grenznutzen der letzten konsumierten Einheit der beiden Güter ist.

- Sie gibt die marginale Zahlungsbereitschaft für deas Gut $y$ in Einheiten des Gutes $x$ an. Diese beantwortet die Frage, auf wieviele Einheiten des Gutes $x$ das Individuum verzichten würde, um eine Einheit des Gutes $y$ zu bekommen.

- **Tauschoptimum**

- Herleitung der Bedingung für effizienten Gütertausch mit Hilfe des benevolenten zentralen Planers:

Es existieren zwei Individuen (Haushalte) $A$ und $B$ und zwei Güter $x$ und $y$:

Konkave Nutzenfunktion des Individuums $i$ $(i = A, B)$

$$U_i = U_i\left(x_i, y_i\right), i = A, B$$

Die Güterausstattung ist gegeben, so dass gelten muss:

$$x_A + x_B \leq \bar{X}$$

$$y_A + y_B \leq \bar{Y}$$

## Maximierungsproblem:

Maximiere

$$U_A = U_A(x_A, y_A)$$

unter den Nebenbedingungen

$$\bar{X} - x_A - x_B \geq 0$$

$$\bar{Y} - y_A - y_B \geq 0$$

$$U_B(x_B, y_B) \geq \bar{U}$$

Lagrange-Funktion:

$$
\begin{aligned}
L\left(x_A, y_A, x_B, y_B, \lambda, \gamma, \eta\right) = U_A\left(x_A, y_A\right) \quad & +\lambda\left[U_B\left(x_B, y_B\right) - \bar{U}\right] \\
& +\gamma\left(\bar{X} - x_A - x_B\right) \\
& +\eta\left(\bar{Y} - y_A - y_B\right)
\end{aligned}
$$

Bedingungen erster Ordnung in Bezug auf Gut $x$:

$$\begin{aligned}\frac{\partial L}{\partial x_A} &= \frac{\partial U_A}{\partial x_A} - \gamma = 0 \\ \Leftrightarrow & \quad \frac{\partial U_A}{\partial x_A} = \gamma \end{aligned} \tag{1}$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial L}{\partial x_B} &= \lambda\frac{\partial U_B}{\partial x_B} - \gamma = 0 \\ \Leftrightarrow & \quad \lambda\frac{\partial U_B}{\partial x_B} = \gamma \end{aligned} \tag{2}$$

Bedingungen erster Ordnung in Bezug auf Gut $y$:

$$\begin{aligned}\frac{\partial L}{\partial y_A} &= \frac{\partial U_A}{\partial y_A} - \eta = 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{\partial U_A}{\partial y_A} = \eta \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial L}{\partial y_B} &= \lambda\frac{\partial U_B}{\partial y_B} - \eta = 0 \\ &\Leftrightarrow \lambda\frac{\partial U_B}{\partial y_B} = \eta \end{aligned} \tag{4}$$

Es gilt also aus den BIO bezüglich Gut $x$:

$$\begin{aligned} \lambda \frac{\partial U_B}{\partial x_B} &= \frac{\partial U_A}{\partial x_A} \\ \frac{\frac{\partial U_A}{\partial x_A}}{\frac{\partial U_B}{\partial x_B}} &= \lambda \end{aligned} \tag{5}$$

Es gilt also aus den BIO bezüglich Gut $y$:

$$\begin{aligned} \lambda \frac{\partial U_B}{\partial y_B} &= \frac{\partial U_A}{\partial y_A} \\ \lambda &= \frac{\frac{\partial U_A}{\partial y_A}}{\frac{\partial U_B}{\partial y_B}} \end{aligned} \tag{6}$$

Im Tauschoptimum gilt also:

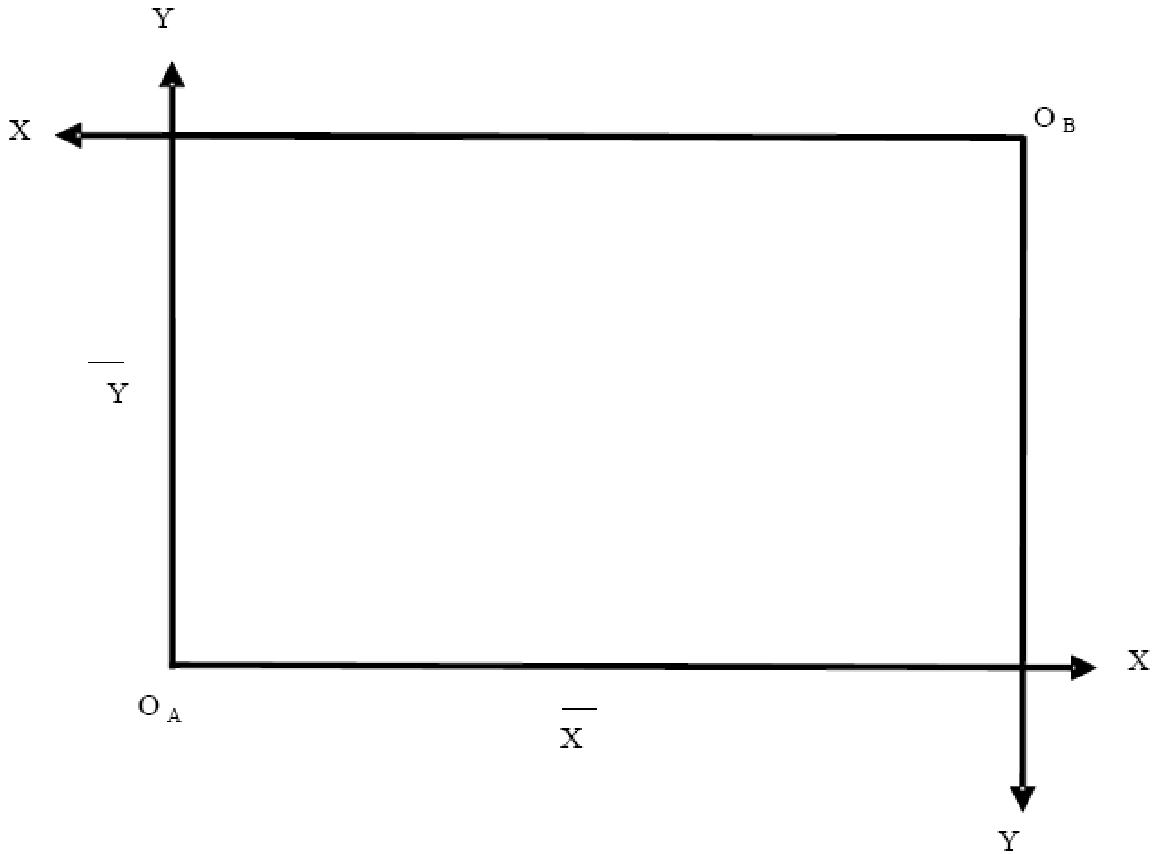
$$\frac{\frac{\partial U_A}{\partial y_A}}{\frac{\partial U_A}{\partial x_A}} = \frac{\frac{\partial U_B}{\partial y_B}}{\frac{\partial U_B}{\partial x_B}}$$

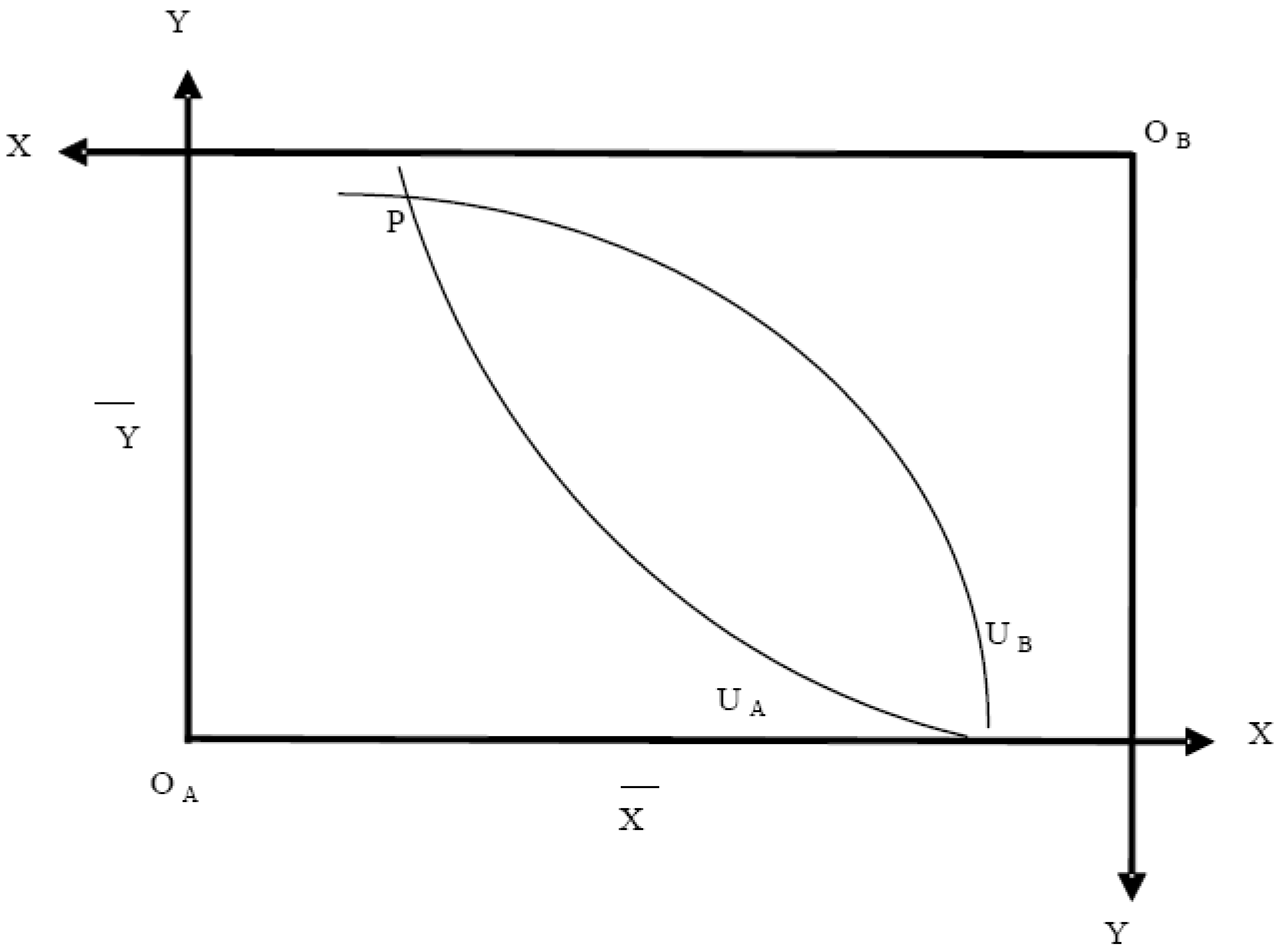
$$\Leftrightarrow -\frac{\frac{\partial U_A}{\partial y_A}}{\frac{\partial U_A}{\partial x_A}} = -\frac{\frac{\partial U_B}{\partial y_B}}{\frac{\partial U_B}{\partial x_B}}$$

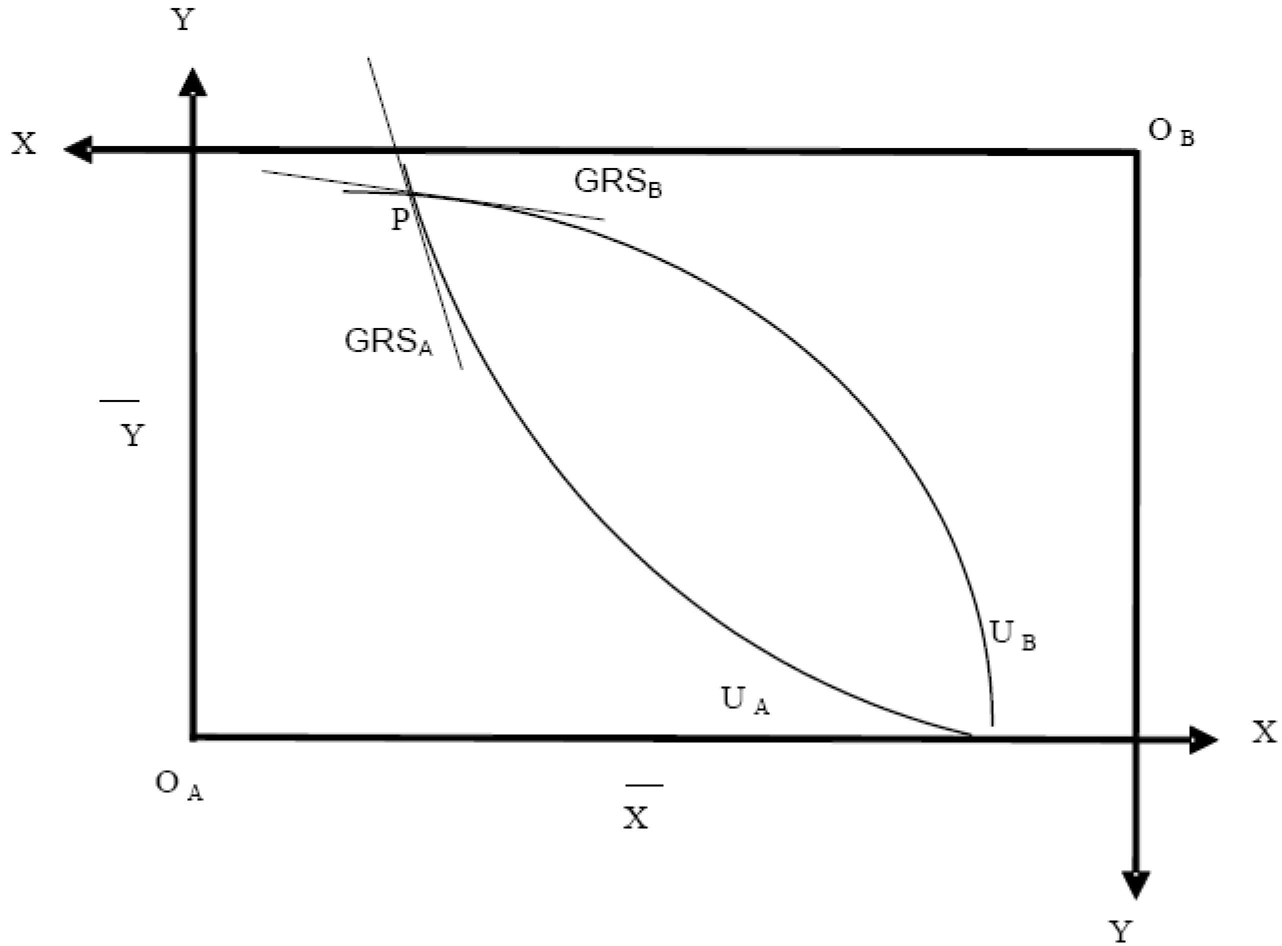
**Resultat**:

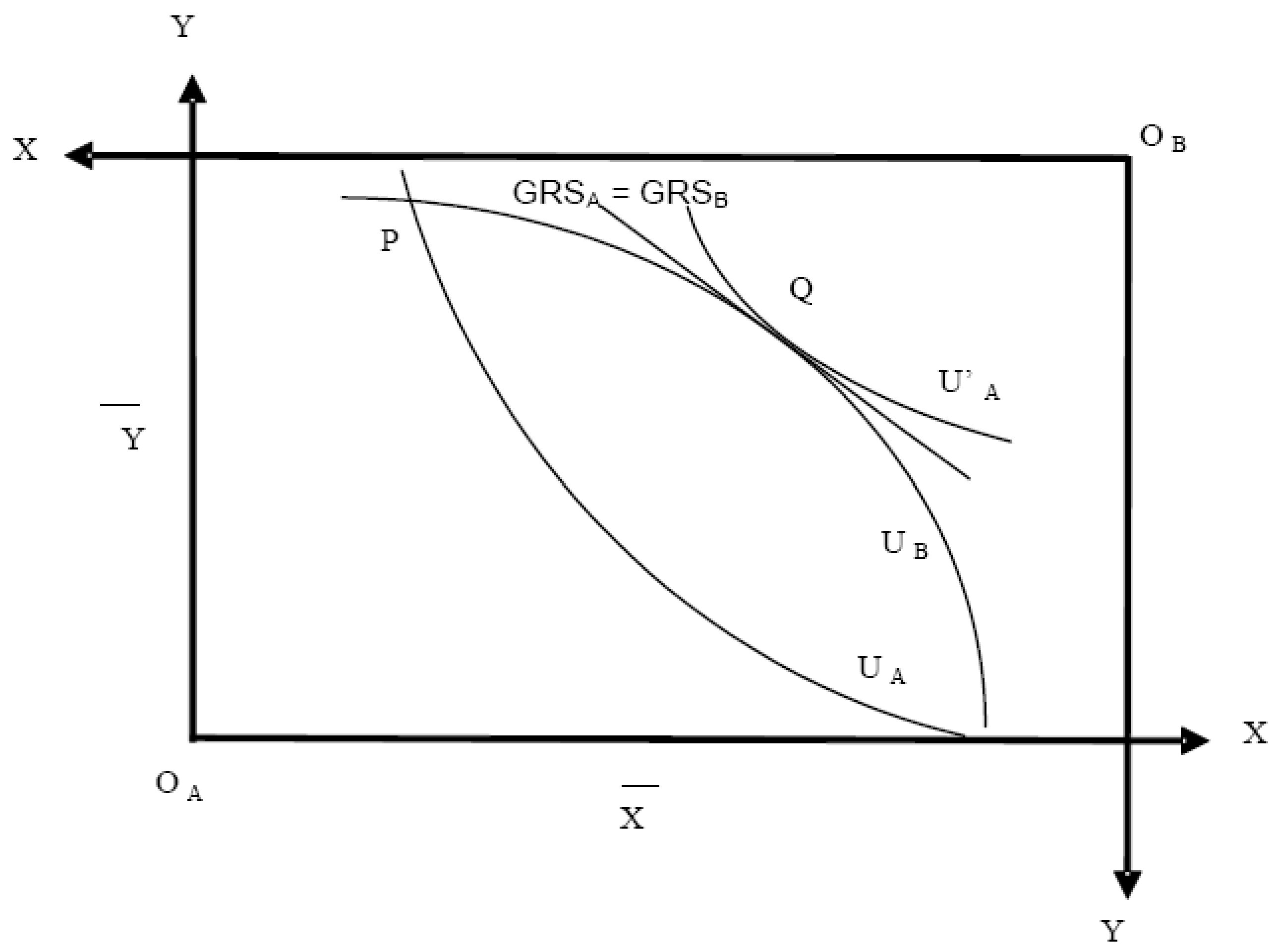
- In einem Tauschoptimum muss die Grenzrate der Substitution zwischen $x$ und $y$ für beide Individuen gleich sein.

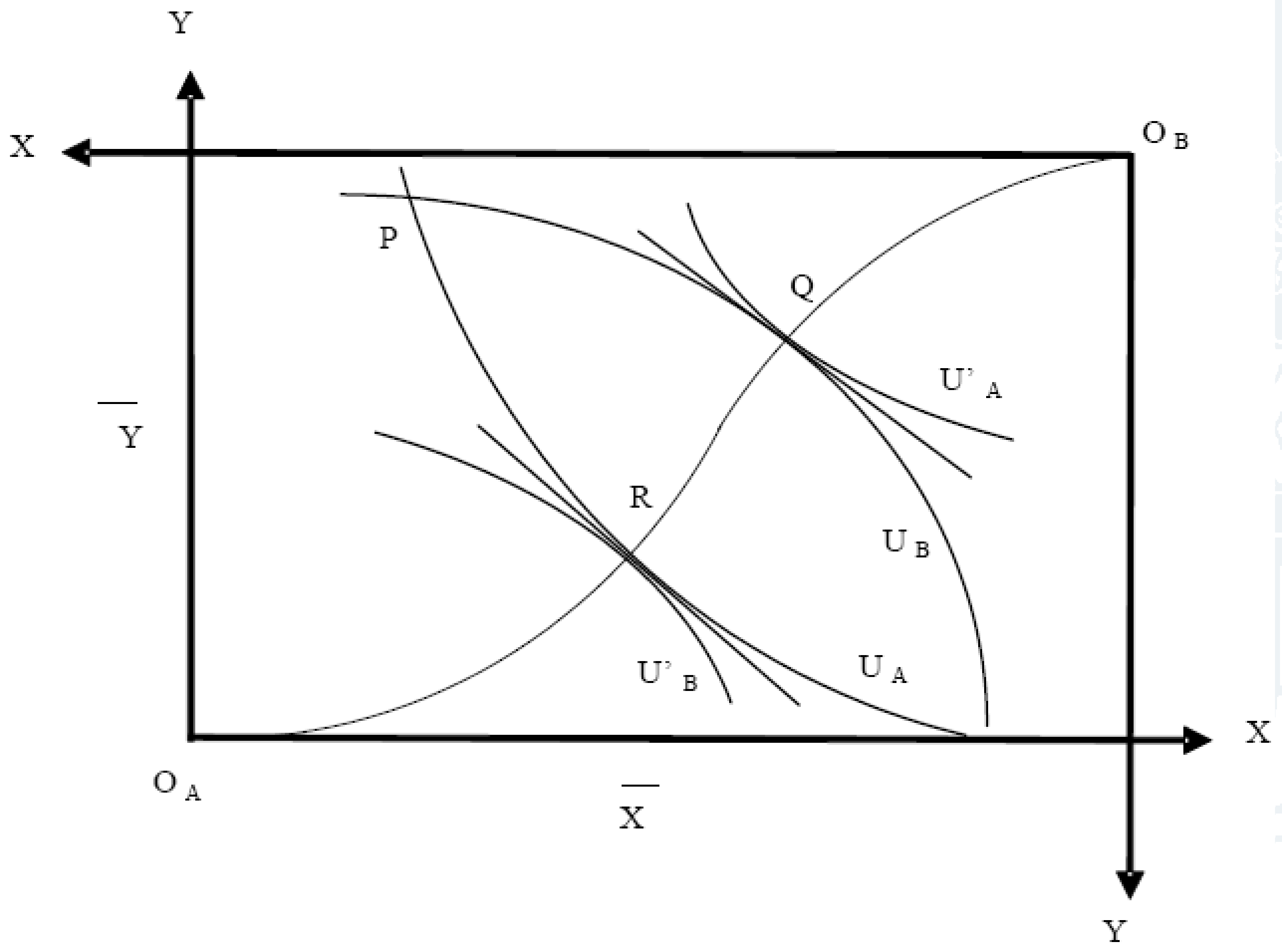
## Grafische Analyse




Y
X
O B
P
$\overline{Y}$
U B
U A
X
O A
$\overline{X}$
Y


Y
X
$O_B$
$GRS_B$
P
$GRS_A$
$\overline{Y}$
$U_B$
$U_A$
X
$O_A$
$\overline{X}$
Y


Y
X
O B
GRSA = GRSB
P
Q
U' A
Y
U B
U A
X
O A
X
Y


Y
X
O B
P
Q
U' A
Y
R
U B
U' B
U A
X
O A
X
Y

- Punkt $P$: Keine Pareto-optimale Allokation. In Punkt $Q$ $(R)$ kann Individuum $A$ $(B)$ besser gestellt werden, ohne dass Individuum $B$ $(A)$ schlechter gestellt wird.

- Punkte $R$ und $Q$ sind Pareto-optimale Allokationen. $GRS_A = GRS_B$

# Faktoreffizienz: Produktionsoptimum

## • Grenzrate der technischen Substitution

- Die Grenzrate der technischen Substitution wird durch das totale Differential der Gleichung der Isoquanten in der Produktion des Gutes $i$, $i = x, y$ hergeleitet.

$$F^i(N_i, K_i) = \overline{I}$$

- Die Isoquante ist der geometrische Ort derjenigen Faktoreinsatzkombinationen an Arbeit und Kapital, die die Menge $\overline{I}$ des Gutes $i$ erzeugen.

$$
\begin{aligned}
d\overline{I} &= 0 = \frac{\partial F^i}{\partial N_i} dN_i + \frac{\partial F^i}{\partial K_i} dK_i \\
\Leftrightarrow &\quad -\frac{dK^i}{dN_i} = \frac{\frac{\partial F^i}{\partial N_i}}{\frac{\partial F^i}{\partial K_i}}
\end{aligned}
$$

- Die Grenzrate der technischen Substitution ist die Steigung der Isoquante.

- Die Grenzrate der technischen Substitution entspricht dem Verhältnis der Grenzproduktivitäten in der Produktion des Gutes $i$.

- Sie drückt aus, um wieviel der Einsatz an Kapital erhöht werden muss, wenn der Arbeitseinsatz um eine Einheit reduziert werden soll, aber zugleich das Produktionsniveau des Gutes $i$ bei $\overline{I}$ konstant gehalten werden soll.

# Produktionsoptimum

- Annahmen:
  - Zwei Unternehmen, die jeweils ein Gut produzieren: $x$ und $y$
  - Produktionsfaktoren: Arbeit $(N)$ und Kapital $(K)$
  - Produktionsfunktionen:

$$F^x(N_x, K_x)$$

$$F^y(N_y, K_y)$$

- Fixe Faktorausstattung:

$$\overline{N} = N_x + N_y$$

$$\overline{K} = K_x + K_y$$

- Die Bedingungen für Produktionseffizienz: Optimierungsproblem:

$$\max F^x(N_x, K_x)$$

u.d.N.

$$\overline{N} - N_x - N_y \geq 0$$

$$\overline{K} - K_x - K_y \geq 0$$

$$F^y(N_y, K_y) \geq \overline{F_y}$$

- Lagrange-Ansatz

$$
\begin{aligned}
L &= F^{x}(N_x, K_x) + \lambda\left[F^{y}(N_y, K_y) - \overline{F_y}\right] \\
&\quad +\gamma_1\left(\overline{N} - N_x - N_y\right) \\
&\quad +\gamma_2\left(\overline{K} - K_x - K_y\right)
\end{aligned}
$$

- Bedingungen erster Ordnung :

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial L}{\partial N_x} &= \frac{\partial F^{x}}{\partial N_x} - \gamma_1 = 0 \\
\Leftrightarrow &\quad \frac{\partial F^{x}}{\partial N_x} = \gamma_1 \qquad (7)
\end{aligned}
$$

$$\begin{aligned} L \;=\; & F^x\left(N_x, K_x\right) + \lambda\left[F^y\left(N_y, K_y\right) - \overline{F_y}\right] \\ & +\gamma_1\left(\overline{N} - N_x - N_y\right) \\ & +\gamma_2\left(\overline{K} - K_x - K_y\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial N_y} \;&=\; \lambda\frac{\partial F^y}{\partial N_y} - \gamma_1 = 0 \\ \Leftrightarrow \;& \lambda\frac{\partial F^y}{\partial N_y} = \gamma_1 \end{aligned} \tag{8}$$

$$
\begin{aligned}
L \;=\; & F^x(N_x, K_x) + \lambda \left[F^y(N_y, K_y) - \overline{F_y}\right] \\
& + \gamma_1 \left(\overline{N} - N_x - N_y\right) \\
& + \gamma_2 \left(\overline{K} - K_x - K_y\right)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial L}{\partial K_x} \;=\; & \frac{\partial F^x}{\partial K_x} - \gamma_2 = 0 \\
\Leftrightarrow \; & \frac{\partial F^x}{\partial K_x} = \gamma_2 \qquad (9)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
L \;=\; & F^x(N_x, K_x) + \lambda\left[F^y(N_y, K_y) - \overline{F_y}\right] \\
& +\gamma_1\left(\overline{N} - N_x - N_y\right) \\
& +\gamma_2\left(\overline{K} - K_x - K_y\right)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial L}{\partial K_y} &= \lambda\frac{\partial F^y}{\partial K_y} - \gamma_2 = 0 \\
\Leftrightarrow\; & \lambda\frac{\partial F^y}{\partial K_y} = \gamma_2 \qquad (10)
\end{aligned}
$$

- Aus den Bedingungen erster Ordnung (1) und (2) folgt:

$$\lambda \frac{\partial F^y}{\partial K_y} = \frac{\partial F^x}{\partial K_x}$$

$$\lambda = \frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}}$$

- Aus den Bedingungen erster Ordnung (3) und (4) folgt:

$$\frac{\partial F^x}{\partial N_x} = \lambda \frac{\partial F^y}{\partial N_y}$$

$$\lambda = \frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}}$$

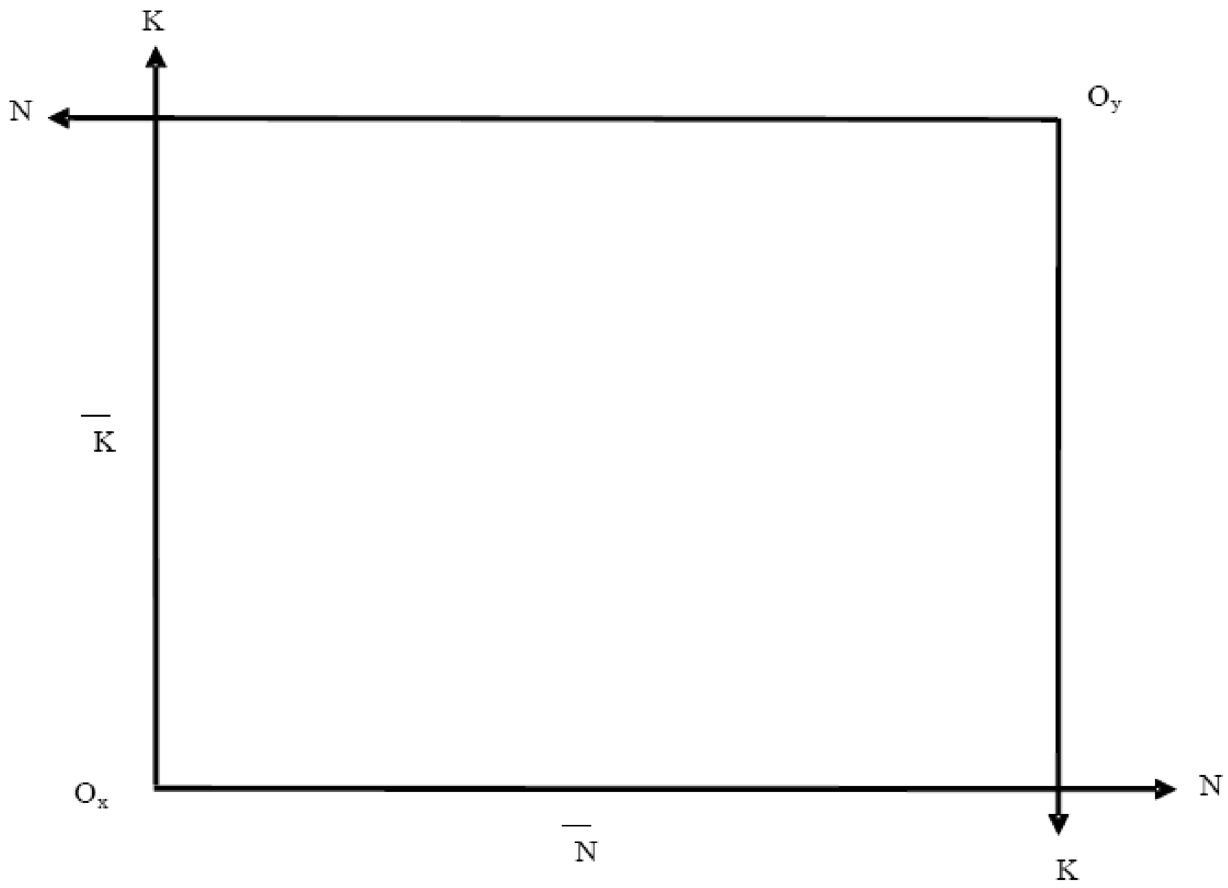
- Bedingung für Produktionseffizienz in einer Ökonomie:

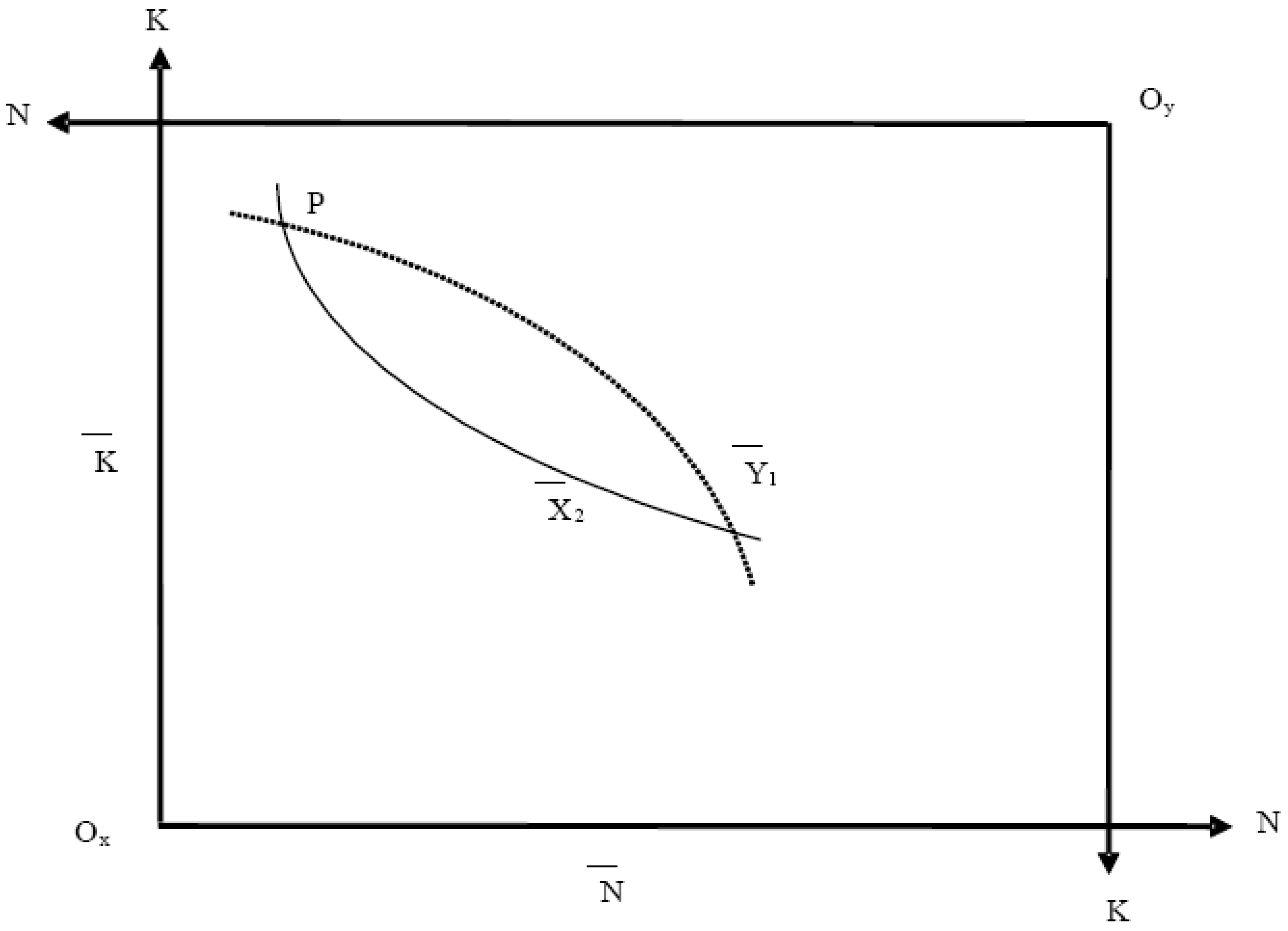
$$\frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}} = \frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}}$$

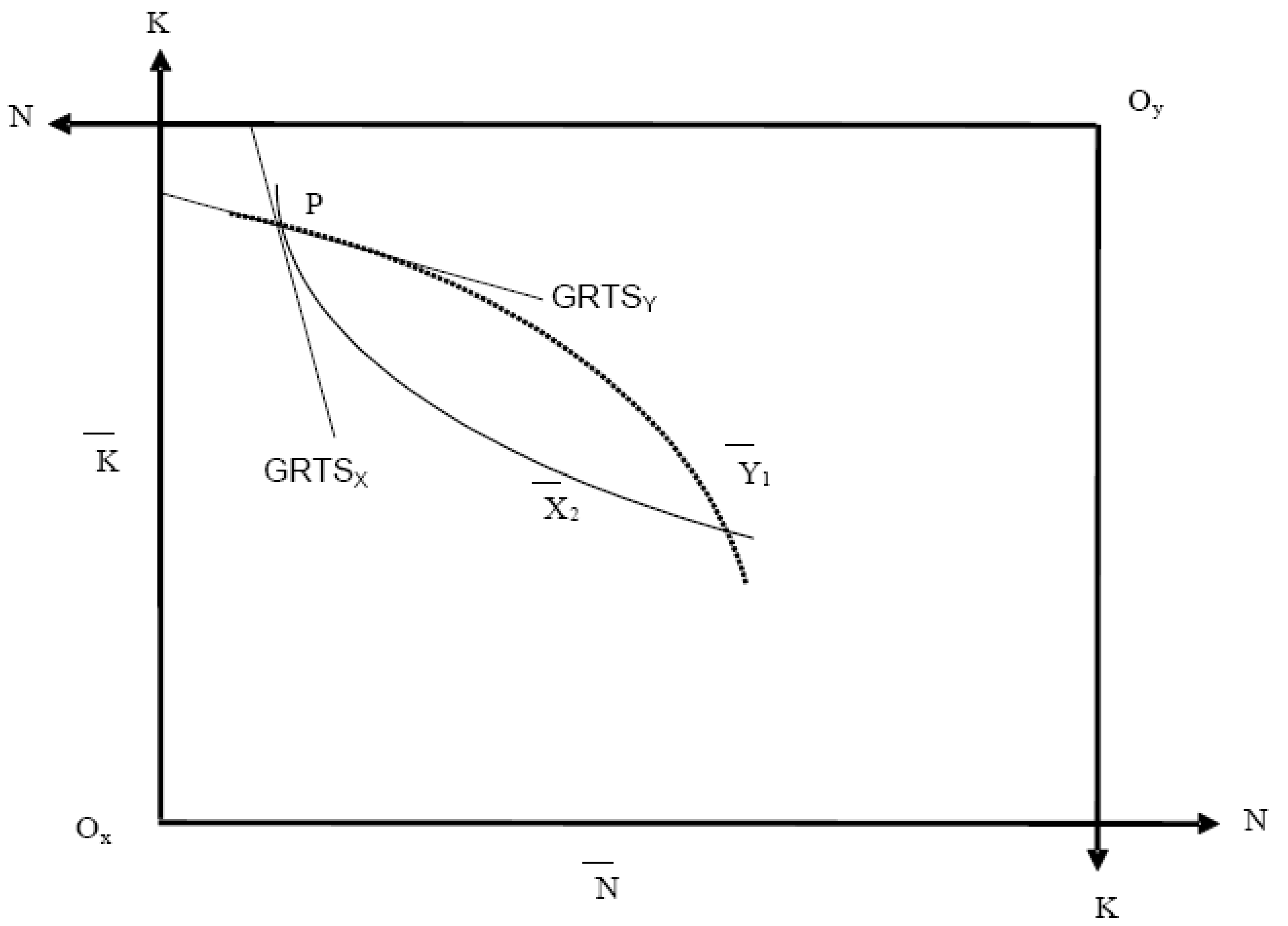
$$\Leftrightarrow \frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}}{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}} = \frac{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}}{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}}$$

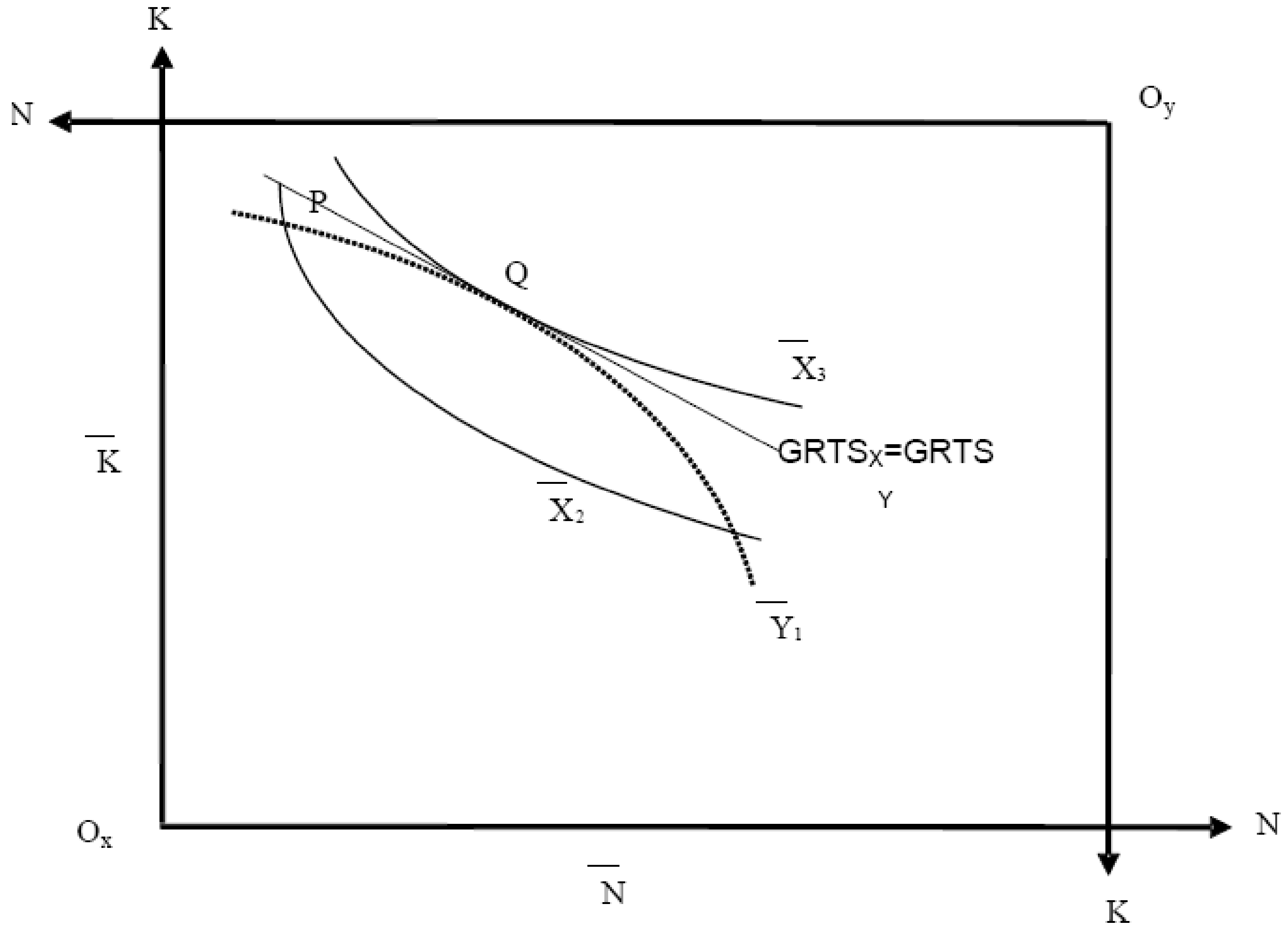
- **Resultat:**
  - Produktionseffizienz erfordert, dass die Grenzrate der technischen Substitution zwischen Kapital und Arbeit in beiden Unternehmen gleich ist.
  - Wenn die Produktion durch Umschichtung der Faktoren in einem Unternehmen stärker steigen würde, als sie im anderen Unternehmen fallen würde, könnte die gesamtwirtschaftliche Produktion erhöht werden.

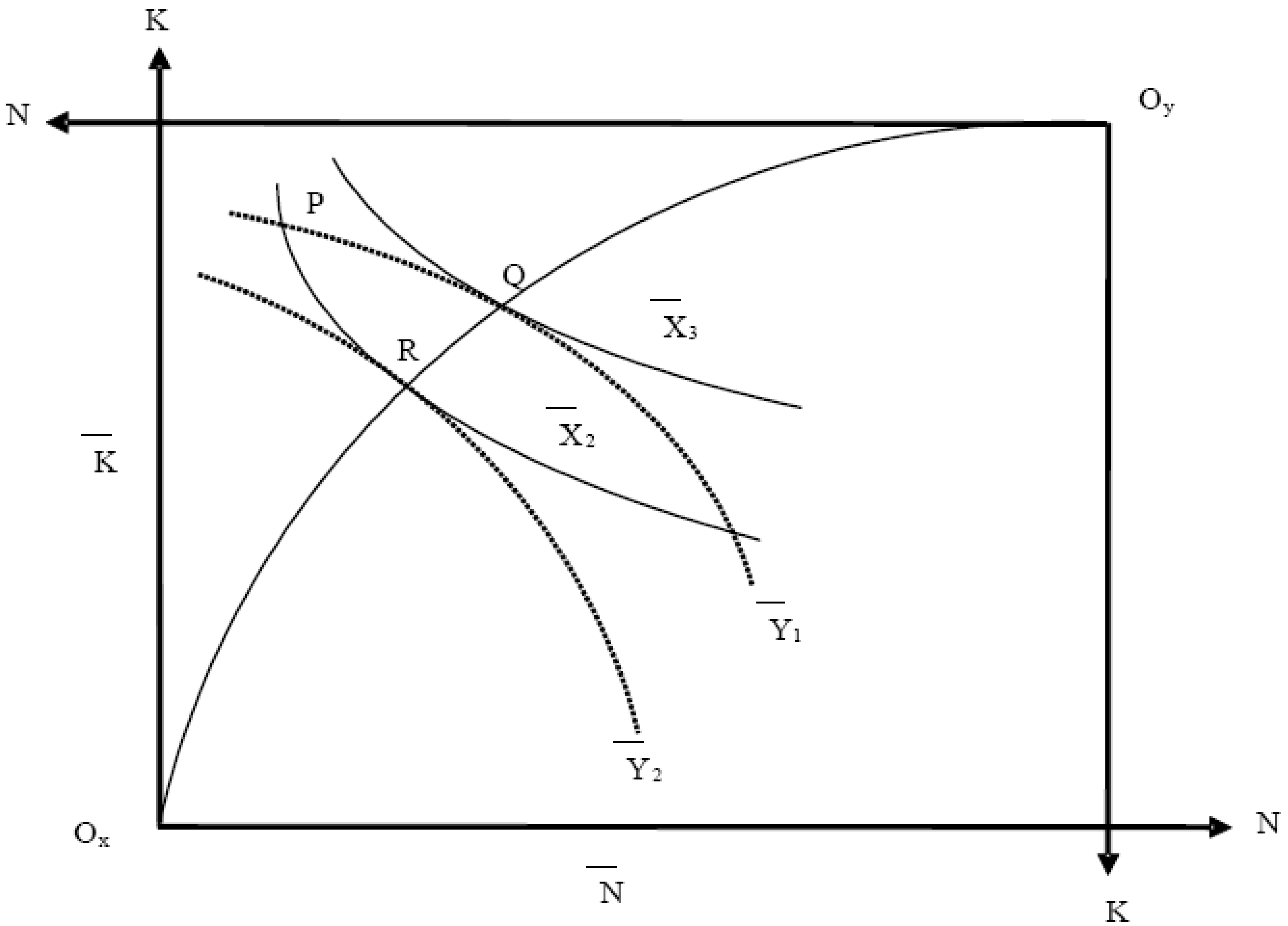
## Grafische Analyse




K
N
$O_y$
P
$\overline{K}$
$\overline{Y}_1$
$\overline{X}_2$
$O_x$
N
$\overline{N}$
K

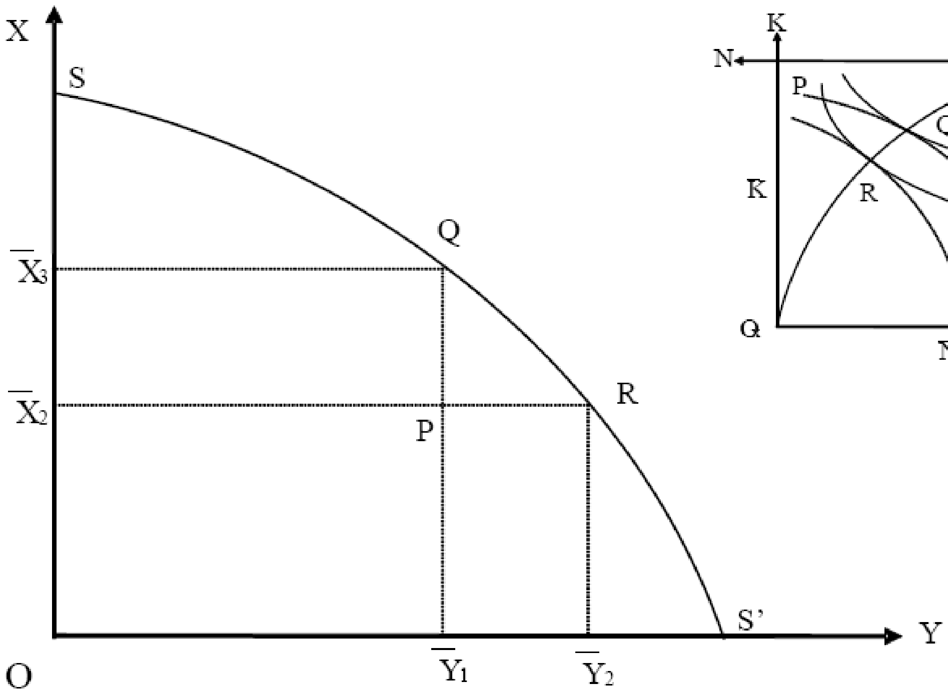

K
N
Oy
P
GRTSY
K̄
GRTSX
Ȳ1
X̄2
Ox
N
N̄
K

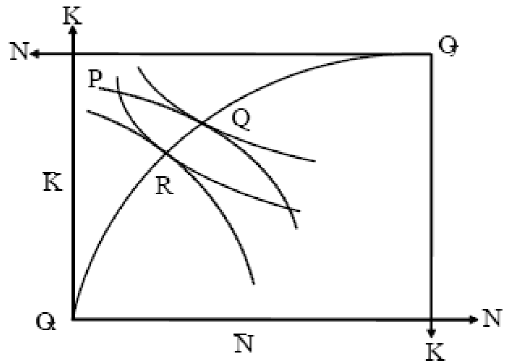

K
N
$O_y$
P
Q
$\overline{X}_3$
$\overline{K}$
GRTS$_X$=GRTS
Y
$\overline{X}_2$
$\overline{Y}_1$
$O_x$
N
$\overline{N}$
K


K
N
Oy
P
Q
R
X3
X2
K
Y1
Y2
Ox
N
N
K

# 4. Gesamtwirtschaftliche Effizienz

- Transformationsfunktion



- Die Transformationskurve lässt sich als implizite Funktion in der Form

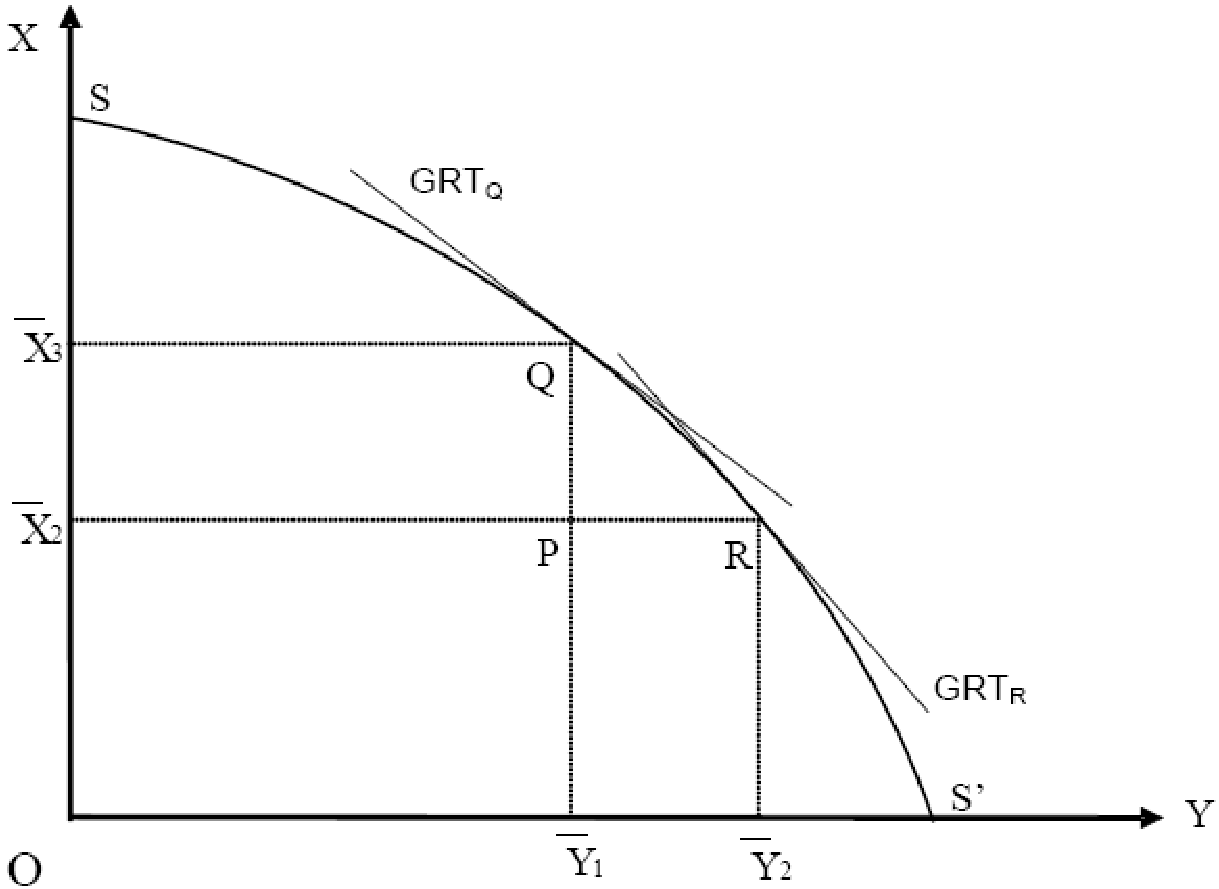
$$F(X, Y) = 0$$

ausdrücken.

- Steigung: Implizit Differenzieren

$$\frac{dX}{dY} = -\frac{\partial F/\partial Y}{\partial F/\partial X}$$

- Steigung der Transformationskurve: Grenzrate der Transformation.
  - Sie nimmt aufgrund der steigenden Grenzkosten der Produktion des Gutes $Y$ mit zunehmendem $Y$ zu.


X
S
GRT_Q
X̄3
Q
X̄2
P
R
GRT_R
S'
Y
O
Ȳ1
Ȳ2

- Der Zusammenhang zwischen der Produktionseffizienz und der Transformationskurve lässt sich auch formal zeigen.

  – Totale Differentiale der Produktionsfunktionen:

$$\begin{aligned} dX &= \frac{\partial F^x}{\partial N_x} dN_x + \frac{\partial F^x}{\partial K_x} dK_x \\ dY &= \frac{\partial F^y}{\partial N_y} dN_y + \frac{\partial F^y}{\partial K_y} dK_y \end{aligned}$$

  – Ausklammern des jeweils ersten Summanden:

$$\begin{aligned} dX &= \frac{\partial F^x}{\partial N_x} dN_x \left[ 1 + \frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}} \frac{dK_x}{dN_x} \right] \\ dY &= \frac{\partial F^y}{\partial N_y} dN_y \left[ 1 + \frac{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}} \frac{dK_y}{dN_y} \right] \end{aligned}$$

–

$$dX = \frac{\partial F^x}{\partial N_x} dN_x \left[ 1 + \frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}} \frac{dK_x}{dN_x} \right]$$

$$dY = \frac{\partial F^y}{\partial N_y} dN_y \left[ 1 + \frac{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}} \frac{dK_y}{dN_y} \right]$$

– Division der beiden Gleichungen ergibt

$$\frac{dX}{dY} = \frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x} dN_x \left[ 1 + \frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}} \frac{dK_x}{dN_x} \right]}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y} dN_y \left[ 1 + \frac{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}} \frac{dK_y}{dN_y} \right]}$$

– Es gilt

$$\left[1 + \frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x} dK_x}{\frac{\partial F^x}{\partial N_x} dN_x}\right] = \left[1 + \frac{\frac{\partial F^y}{\partial K_y} dK_y}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y} dN_y}\right]$$

– Annahme: Auf der Transformationskurve herrscht Produktionseffizienz:

$$\frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}} = \frac{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}}$$

– Produktionsfaktoren werden vollständig verwendet

$$dK_x = -dK_y$$

$$dN_x = -dN_y$$

$$\Rightarrow \frac{dK_x}{dN_x} = \frac{dK_y}{dN_y}$$

– Der Ausdruck

$$\frac{dX}{dY} = \frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x} dN_x \left[1 + \frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}} \frac{dK_x}{dN_x}\right]}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y} dN_y \left[1 + \frac{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}} \frac{dK_y}{dN_y}\right]}$$

vereinfacht sich zu

$$\frac{dX}{dY} = \frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x} dN_x}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y} dN_y}$$

– Einsetzen von

$$dN_x = -dN_y$$

ergibt

$$\frac{dX}{dY} = \frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}} * (-1)$$

$$-\frac{dX}{dY} = \frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}}$$

– Analog gilt

$$-\frac{dX}{dY} = \frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}}$$

– Die Grenzrate der Transformation entspricht also bei Produktionseffizienz dem Verhältnis der Grenzproduktivitäten eines Faktors in den beiden Industrien.

## Gesamtwirtschaftliches Optimum

- Wohlmeinender zentraler Planer: Pareto-Prinzip gesamtwirtschaftlich.
  - Maximierung des Nutzens von A
  - Nebenbedingung 1: Nutzen des B bleibt konstant

$$U^B(x_B, y_B) = \overline{U}^B$$

  - Nebenbedingung 2: Effiziente Produktion (Transformationsfunktion):

$$F(X, Y) = 0$$

- Lagrange-Ansatz:

$$\max_{\{x_A, y_A, x_B, y_B\}} L = U^A(x_A, y_A) + \lambda \left[U^B(x_B, y_B) - \overline{U}^B\right] + \gamma F(X, Y)$$

- Notwendige Bedingungen für gesamtwirtschaftliche Effizienz:

$$\frac{\partial L}{\partial x_A} = \frac{\partial U^A}{\partial x_A} + \gamma \frac{\partial F}{\partial X} \frac{\partial X}{\partial x_A} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\partial U^A}{\partial x_A} = -\gamma \frac{\partial F}{\partial X} \frac{\partial X}{\partial x_A} \qquad (11)$$

$$\max_{\{x_A, y_A, x_B, y_B\}} L = U^A(x_A, y_A) + \lambda \left[U^B(x_B, y_B) - \overline{U}^B\right] + \gamma F(X, Y)$$

$$\frac{\partial L}{\partial y_A} = \frac{\partial U^A}{\partial y_A} + \gamma \frac{\partial F}{\partial Y} \frac{\partial Y}{\partial y_A} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\partial U^A}{\partial y_A} = -\gamma \frac{\partial F}{\partial Y} \frac{\partial Y}{\partial y_A} \qquad (12)$$

$$\max_{\{x_A; y_A; x_B; y_B\}} L = U^A(x_A, y_A) + \lambda \left[ U^B(x_B, y_B) - \overline{U}^B \right] + \gamma F(X, Y)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial x_B} = \lambda \frac{\partial U^B}{\partial x_B} + \gamma \frac{\partial F}{\partial X} \frac{\partial X}{\partial x_B} &= 0 \\ \Leftrightarrow \frac{\partial U^B}{\partial x_B} &= -\frac{\gamma}{\lambda} \frac{\partial F}{\partial X} \frac{\partial X}{\partial x_B} \qquad (13) \end{aligned}$$

$$\max_{\{x_A, y_A, x_B, y_B\}} L = U^A(x_A, y_A) + \lambda \left[ U^B(x_B, y_B) - \overline{U}^B \right] + \gamma F(X, Y)$$

$$\frac{\partial L}{\partial y_B} = \lambda \frac{\partial U^B}{\partial y_B} + \gamma \frac{\partial F}{\partial Y} \frac{\partial Y}{\partial y_B} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\partial U^B}{\partial y_B} = -\frac{\gamma}{\lambda} \frac{\partial F}{\partial Y} \frac{\partial Y}{\partial y_B} \qquad (14)$$

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial U^A}{\partial x_A} &= -\gamma \frac{\partial F}{\partial X}\frac{\partial X}{\partial x_A} \\
\frac{\partial U^A}{\partial y_A} &= -\gamma \frac{\partial F}{\partial Y}\frac{\partial Y}{\partial y_A}
\end{aligned}
$$

- Durch Division der Gleichungen 11 und 12 erhält man einen Ausdruck für die Grenzrate der Substitution des Individuums $A$:

$$
\begin{aligned}
\frac{\frac{\partial U^A}{\partial y_A}}{\frac{\partial U^A}{\partial x_A}} &= \frac{-\gamma \frac{\partial F}{\partial Y}\frac{\partial Y}{\partial y_A}}{-\gamma \frac{\partial F}{\partial X}\frac{\partial X}{\partial x_A}} \\
&= \frac{\frac{\partial F}{\partial Y}}{\frac{\partial F}{\partial X}}
\end{aligned}
$$

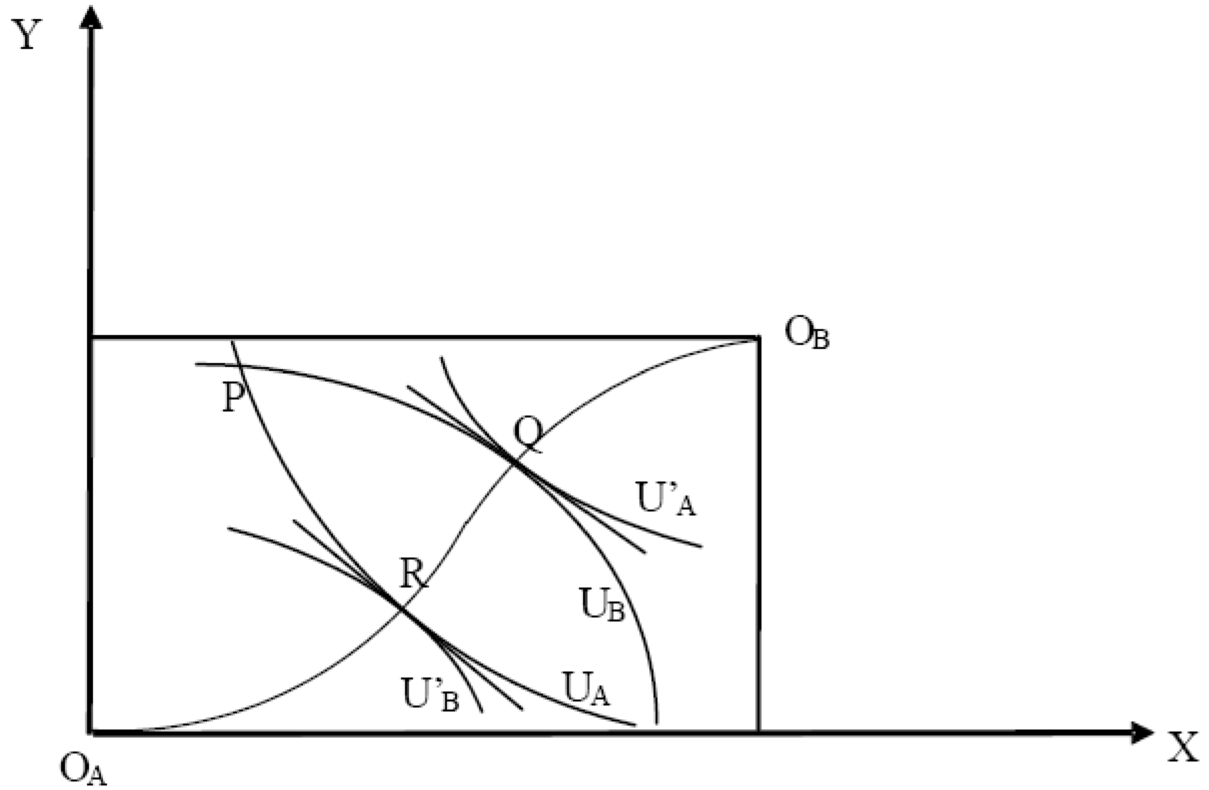
$$\frac{\partial U^B}{\partial x_B} = -\frac{\gamma}{\lambda}\frac{\partial F}{\partial X}\frac{\partial X}{\partial x_B}$$
$$\frac{\partial U^B}{\partial y_B} = -\frac{\gamma}{\lambda}\frac{\partial F}{\partial Y}\frac{\partial Y}{\partial y_B}$$

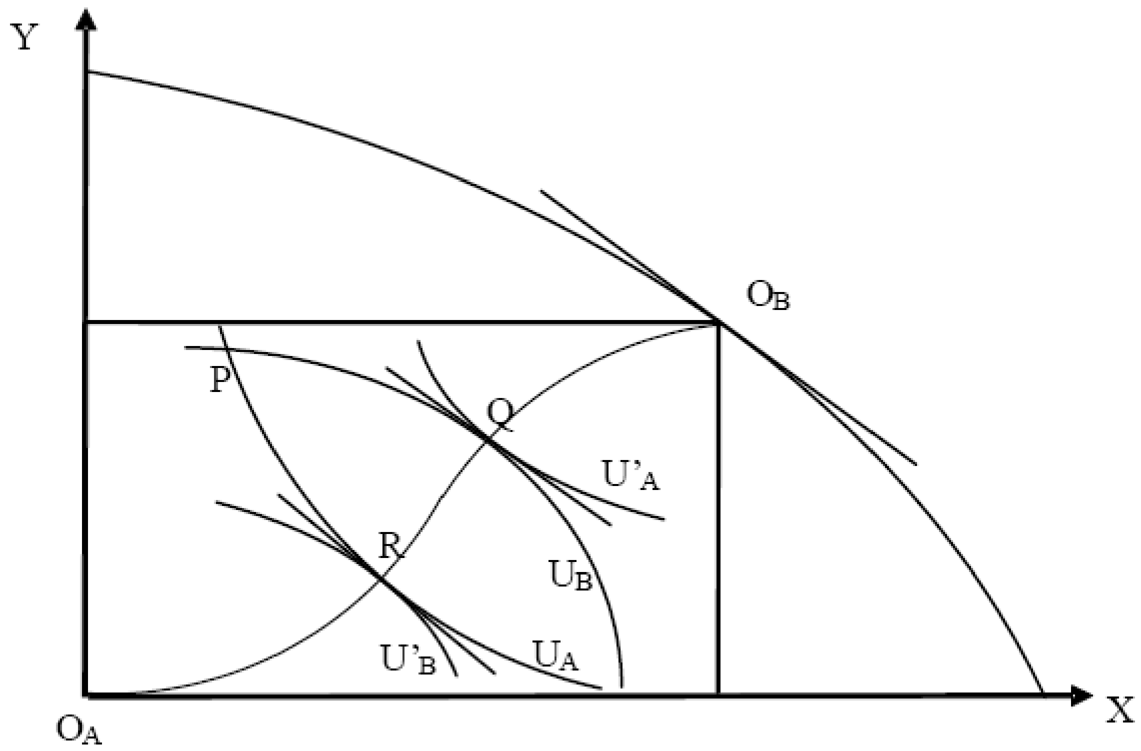
- Durch Division der Gleichungen 13 und 14 erhält man einen Ausdruck für die Grenzrate der Substitution des Individuums $B$:

$$\frac{\frac{\partial U^B}{\partial y_B}}{\frac{\partial U^B}{\partial x_B}} = \frac{-\frac{\gamma}{\lambda}\frac{\partial F}{\partial Y}\frac{\partial Y}{\partial y_B}}{-\frac{\gamma}{\lambda}\frac{\partial F}{\partial X}\frac{\partial X}{\partial x_B}}$$
$$= \frac{\frac{\partial F}{\partial Y}}{\frac{\partial F}{\partial X}}$$

- Für die **gesamtwirtschaftliche Effizienz** gelten daher die folgenden Bedingungen:
  - Die Grenzraten der Substitution müssen für alle Haushalte gleich sein.
  - Die Grenzraten der Substitution müssen mit der Grenzrate der Transformation übereinstimmen.
  - Implizit enthalten ist darin auch die Bedingung für die Produktionseffizienz:
    - Die Grenzraten der Faktorsubstitution müssen in allen Industrien gleich sein.

## Grafische Analyse




Y
O_B
P
Q
U'_A
R
U_B
U'_B
U_A
O_A
X

## Effizienter Tausch bei vollkommenem Wettbewerb

- Annahme: Jedes Individuum verfügt über ein exogenes Einkommen $e$

- Individuum $A$ maximiert seinen Nutzen

$$U_A(x_A, y_A)$$

unter der Nebenbedingung

$$e = p_x x_A + p_y y_A$$

- Lagrange-Ansatz:

$$L(x_A, y_A, \lambda) = U_A(x_A, y_A) + \lambda(E - p_x x_A - p_y y_A)$$

- Bedingungen erster Ordnung in Hinsicht auf Gut $x$:

$$\frac{\partial L}{\partial x_A} = \frac{\partial U_A}{\partial x_A} - \lambda p_x = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\partial U_A}{\partial x_A} * \frac{1}{p_x} = \lambda$$

- Für Gut $y$ analog:

$$\frac{\partial U_A}{\partial y_A} * \frac{1}{p_y} = \lambda$$

- Gleichsetzen der Gleichungen ergibt:

$$\frac{\partial U_A}{\partial x_A} * \frac{1}{p_x} = \frac{\partial U_A}{\partial y_A} * \frac{1}{p_y}$$

$$\frac{\frac{\partial U_A}{\partial y_A}}{\frac{\partial U_A}{\partial x_A}} = \frac{p_y}{p_x}$$

- Grenzrate der Substitution zwischen $x$ und $y$ gleich Preisverhältnis

$$\frac{\frac{\partial U_A}{\partial y_A}}{\frac{\partial U_A}{\partial x_A}} = \frac{p_y}{p_x}$$

- Wenn das Individuum $A$ eine Einheit des Gutes $y$ aufgibt erhält es den Geldbetrag $p_y$ und verliert Nutzen in Höhe von $\frac{\partial U_A}{\partial y_A}$.
- Wenn es eine Einheit des Gutes $x$ zusätzlich konsumieren will, muss es dafür den Preis $p_x$ bezahlen und erhöht seinen Nutzen um $\frac{\partial U_A}{\partial x_A}$.
- Wenn sich das Individuum $A$ nutzenmaximierend verhält, wird es seinen Konsum der Güter $x$ und $y$ so lange anpassen, bis das Verhältnis der Nutzenveränderungen dem Preisverhältnis entspricht.
- In diesem Fall entsprechen sich Substitutionswünsche (GRS) und Substitutionsmöglichkeiten (Preisverhältnis).

- Individuum $B$ verhält sich analog

$$\frac{\frac{\partial U_B}{\partial y_B}}{\frac{\partial U_B}{\partial x_B}} = \frac{p_y}{p_x}$$

- Ist das Marktgleichgewicht effizient?

- Da beide Individuen sich gleichen Preisen gegenübersehen, gilt:

$$\frac{\frac{\partial U_A}{\partial y_A}}{\frac{\partial U_A}{\partial x_A}} = \frac{p_y}{p_x} = \frac{\frac{\partial U_B}{\partial y_B}}{\frac{\partial U_B}{\partial x_B}}$$

**Resultat**:

Der Preismechanismus führt bei dezentralen Entscheidungen zu einem Tauschoptimum.

## Faktorallokation unter vollkommenem Wettbewerb

- Unternehmen $x$ maximiert seinen Gewinn:

$$\Pi_x = p_x F^x(N_x, K_x) - wN_x - rK_x$$

- Maximierung über $N_x$ und $K_x$ ergibt:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_x}{\partial N_x} = p_x \frac{\partial F^x}{\partial N_x} - w &= 0 \\ p_x \frac{\partial F^x}{\partial N_x} &= w \\ p_x &= \frac{w}{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}} \end{aligned}$$

$$\frac{\partial \Pi_x}{\partial K_x} = p_x \frac{\partial F^x}{\partial K_x} - r = 0$$

$$p_x \frac{\partial F^x}{\partial K_x} = r$$

$$p_x = \frac{r}{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}$$

- Gleichsetzen ergibt die Grenzrate der technischen Substitution:

$$\frac{w}{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}} = \frac{r}{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}}{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}} = \frac{w}{r}$$

- Für das $y$-Unternehmen ergibt sich analog:

$$\frac{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}}{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}} = \frac{w}{r}$$

- und folglich

$$\frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}}{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}} = \frac{w}{r} = \frac{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}}{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}}$$

- Die Grenzraten der technischen Substitution entsprechen sich im Gewinnmaximum beider Unternehmen bei vollständigem Wettbewerb.

- **Resultat:**
  - Wenn sich jedes Unternehmen gewinnmaximierend verhält, führt der Preismechanismus zu Produktionseffizienz.

## Globale Effizienz bei vollkommenem Wettbewerb

- Bei dezentralen Entscheidungen der Marktteilnehmer:
  - Die Grenzraten der Substitution sind für beide Wirtschaftssubjekte $i = A, B$ identisch:

$$-\frac{dx_i}{dy_i} = \frac{\frac{\partial U^i}{\partial y_i}}{\frac{\partial U^i}{\partial x_i}} = \frac{p_y}{p_x}$$

  - Die Grenzraten der technischen Substitution sind in beiden Wirtschaftszweigen $j = X, Y$ identisch:

$$-\frac{dK_j}{dN_j} = \frac{\frac{\partial F^j}{\partial N_j}}{\frac{\partial F^j}{\partial K_j}} = \frac{w}{r}$$

- Die Erfüllung dieser Bedingungen sorgt auch für eine vollkommene Abstimmung des Angebots auf die Nachfrage.

  – Wertgrenzprodukte des Faktors Arbeit in beiden Industrien:

$$p_x \frac{\partial F^x}{\partial N_x} = w$$

$$p_y \frac{\partial F^y}{\partial N_y} = w$$

  – Verhältnis der Grenzproduktivitäten der Arbeit in beiden Industrien:

$$\frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}} = \frac{\frac{w}{p_x}}{\frac{w}{p_y}} = \frac{p_y}{p_x}$$

– Wertgrenzprodukte des Faktors Kapital in beiden Industrien:

$$p_x \frac{\partial F^x}{\partial K_x} = r$$

$$p_y \frac{\partial F^y}{\partial K_y} = r$$

– Verhältnis der Grenzproduktivitäten des Kapitals in beiden Industrien:

$$\frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}} = \frac{\frac{r}{p_x}}{\frac{r}{p_y}} = \frac{p_y}{p_x}$$

- Das Verhältnis der Grenzproduktivitäten eines Faktors in verschiedenen Industrien entspricht der Grenzrate der Transformation:

$$\frac{\frac{\partial F^x}{\partial N_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial N_y}} = \frac{\frac{\partial F^x}{\partial K_x}}{\frac{\partial F^y}{\partial K_y}} = \frac{p_y}{p_x} = \frac{\frac{\partial F}{\partial Y}}{\frac{\partial F}{\partial X}} = -\frac{dX}{dY}$$

- Unternehmer und Haushalte passen sich bei vollkommenem Wettbewerb an die gleichen Substitutions- (bzw. Transformations-) Verhältnisse:

$$\frac{\frac{\partial U^A}{\partial y_A}}{\frac{\partial U^A}{\partial x_A}} = \frac{\frac{\partial U^B}{\partial y_B}}{\frac{\partial U^B}{\partial x_B}} = \frac{p_y}{p_x} = \frac{\frac{\partial F}{\partial Y}}{\frac{\partial F}{\partial X}} = -\frac{dX}{dY}$$

- Bedingung für gesamtwirtschaftliche Effizienz erfüllt.

- Durch die Anpassung an einheitliche Preisrelationen für Anbieter und Nachfrager bei vollkommenem Wettbewerb gleicht der Markt
  - die Grenzraten der Substitution und die
  - Grenzraten der Transformation aus.

## Zusammenfassung: Wohlfahrtstheorie

- Fundamentale Theoreme der Wohlfahrtstheorie:

  1. In einer Wettbewerbsökonomie ist jedes Marktgleichgewicht Pareto-effizient

     – Ein dezentral organisiertes Wirtschaftssystem führt zu einem Pareto-optimalen Zustand

2. Jede Pareto-effiziente Ressourcenallokation kann durch einen Wettbewerbsmarktmechanismus erreicht werden, wenn die richtigen Umverteilungselemente einbezogen wurden.

   – Wenn im Ausgangszustand die richtige Ressourcenverteilung gewählt wird, so stellt sich durch das Wirken der Marktkräfte eine pareto-optimale Ressourcenallokation ein.

   – Ist jedoch die Ressourcenverteilung im Ausgangszustand ungerecht, so wird das Marktgleichgewicht zwar pareto-optimal, aber nicht notwendigerweise gerecht sein.

   – Unterschied Markt- und Planwirtschaft (dezentraler vs. zentraler Allokationsmechanismus)

# 4. Der staatliche Entscheidungsprozess

## Allokatives Marktversagen bei öffentlichen Gütern

- Individuelle Präferenzen der Konsumenten sind den Anbietern unbekannt
  - ➢ Kein Problem bei privaten Gütern; Konsumenten wählen optimales Konsumprogramm autark (individuelle Nutzenmaxi-mierung)
  - ➢ Problem bei öffentlichen Gütern; zentrale Entscheidung über eine für alle nutzbare Menge
- Optimale Allokation öffentlicher Güter setzt Kenntnis der Präferenzen voraus
  - ➢ Divergierende Präferenzen der Konsumenten müssen in Überein-stimmung gebracht werden

- **Bei öffentlichen Gütern existiert kein Preismechanismus zur Aufdeckung individueller Präferenzen**
  - **Nichtausschließbarkeit verhindert optimale Allokation**
- **Übereinkunft der Bürger über Angebotsmenge (*public choice*) setzt Institution bzw. Entscheidungsregeln voraus**
  - **In Demokratien dienen Wahlen als Koordinationsmechanismus kollektiver Entscheidungen der Mitglieder (Bürger) eines Staates**

## Unmöglichkeitstheorem (Arrow 1963)

- Kein Wahlverfahren ist in der Lage, gegebene individuelle Meinungen über drei oder mehr Ziele in eindeutiger Weise zu einer kollektiven Wertung zusammenzuschließen.
  - Messung der Gruppenpräferenz ist durch Wahlen nicht möglich
  - Optimale Allokation öffentlicher Güter nicht gewährleistet

- **Arrow formuliert fünf Forderungen an faire und kollektiv konsistente Wahlverfahren:**
  - **Es wird über mehr als zwei Alternativen abgestimmt**
  - **Die Bedingung der *kollektive Rationalität* („Transitivität“ und „Vollständigkeit“) und des *Pareto-Prinzips* (bei einer Präferenz $x \succ y$ und Indifferenz aller anderen Personen $x \sim y$, muss im Kollektivergebnis $x \succ y$ gelten) muss erfüllt sein**
  - **Die kollektive Entscheidung muss unabhängig von irrelevanten Alternativen sein**
  - **Keine Wertung darf von vorneherein ausgeschlossen sein (unbeschränkte Entscheidungsfreiheit des Einzelnen);**
  - **Niemand darf in der Lage sein, seine Präferenzen durch Ausüben von Zwang oder Manipulation durchzusetzen (Unzulässigkeit einer Diktatur)**

# Die Mehrheitswahl

- **Verfahren**
  - Mindestens drei Personen stimmen über jeweils zwei Alternativen ab
  - Die Alternative mit den meisten Stimmen gewinnt (*Condorcet-Verfahren*)
- **Beispiele**
  - Wähler I, II und III ordnen die Alternativen A, B, C nach Priorität
- **Fall 1**
  - Die drei individuellen Präferenzen lauten

    I: $A \succ B \succ C$

    II: $B \succ C \succ A$

    III: $C \succ B \succ A$

| Wähler / Rangfolge | *I* | *II* | *III* |
|---|---|---|---|
| Rang 1 | A | B | C |
| Rang 2 | B | C | B |
| Rang 3 | C | A | A |

- **Nach Abstimmung ergibt sich folgende Gruppenpräferenz**

  **B gewinnt gegen A**

  **B gewinnt gegen C**

  **C gewinnt gegen A**

  ➢ **Gruppenpräferenz: B ≻ C ≻ A**

- **Fall 2:**
  - **Die drei individuelle Präferenzen lauten:**

    $$\left.\begin{array}{l} \text{I: } A \succ B \succ C \\ \text{II: } B \succ C \succ A \end{array}\right\} \text{wie zuvor}$$

    $$\text{III: } C \succ A \succ B$$

  - **Das ist der sogenannte Condorcet-Fall (Marquis de Condorcet 1785)**

| Wähler / Rangfolge | *I* | *II* | *III* |
|---|---|---|---|
| Rang 1 | A | B | C |
| Rang 2 | B | C | A |
| Rang 3 | C | A | B |

- **Nach Abstimmung ergibt sich folgende Gruppenpräferenz**

| Abstimmung beginnt mit | A vs. B | A vs. C | B vs. C |
|---|---|---|---|
| | A gewinnt gegen B<br>C gewinnt gegen A | C gewinnt gegen A<br>B gewinnt gegen C | B gewinnt gegen C<br>A gewinnt gegen B |
| Gruppen-präferenz | $C \succ A \succ B$ | $B \succ C \succ A$ | $A \succ B \succ C$ |

# Ergebnis

- Zyklische Gruppenpräferenz
  - Jede Alternative hat die Chance zu gewinnen
  - Je nach Abstimmungsreihenfolge gewinnt immer die zuletzt zur Wahl stehende Alternative
- Dieses Ergebnis wurde zu Ehren des Entdeckers Condorcet-Paradoxon genannt
  - Das Condorcet-Paradoxon ist ein Spezialfall des Unmöglichkeitstheorems von Arrow
  - Condorcet-Fall verstößt gegen Arrows Forderung der kollektiven Rationalität

- **Angenommen ein einziger Wähler weiß, dass im Fall des Condorcet-Paradoxons die Alternative gewinnt, über die zuletzt abgestimmt wird**
  - ➢ **Dieser Wähler kann Wahlverfahren zu seinen Gunsten manipulieren und die Wahl gewinnen**
  - ➢ **Paradoxon bleibt in diesem Fall unsichtbar, und es kommt eine (scheinbar) eindeutige Kollektivlösung zustande**

# Häufigkeit des Condorcet-Paradoxons

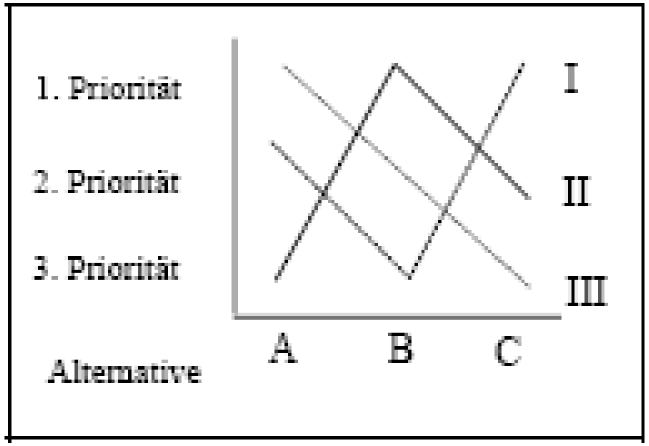
- Die Statistische Häufigkeit des Condorcet-Paradoxons
  - Bei drei Personen und drei Alternativen ist die Häufigkeit des Condorcet-Paradoxons 5,56 % aller möglichen Fälle
  - Bei Erhöhung der Personen steigt Häufigkeit langsam an
  - Bei Erhöhung der Alternativen steigt Häufigkeit sprunghaft an

- ***Die politische Häufigkeit des Condorcet-Paradoxons: Das Gipfligkeitskriterium (D. Black):***
  - **Condorcet-Paradoxon kann bei eingipfligen Präferenzen nicht auftreten.**
  - **Bei mehrgipfligen Präferenzen kann (aber muß nicht) ein Condorcet-Paradoxon vorkommen**

$\Rightarrow$ **Mehrheitswahl kann vertraut werden, wenn bei Abstimmungen nur eingipflige Präferenzen vorkommen**

- **Deshalb ist das Kriterium der Gipfeligkeit zu prüfen**

- Eine mehrgipfelige Präferenz liegt vor, wenn extreme Alternativen mittleren Alternativen vorgezogen werden
- Graphisch:




Wähler I: Präferenzprofil A ≻ B ≻ C = eingipfelig
Wähler II: Präferenzprofil B ≻ C ≻ A = eingipfelig
Wähler III: Präferenzprofil C ≻ A ≻ B = zweigipfelig

- Es sind nicht alle Profile eingipfelig, Verdacht auf ein Condorcet-Paradoxon ist berechtigt

- **Bei öffentlichen Gütern existiert kein Preismechanismus zur Aufdeckung individueller Präferenzen**
  - **Nichtausschließbarkeit verhindert optimale Allokation**
- **Übereinkunft der Bürger über Angebotsmenge (*public choice*) setzt Institution bzw. Entscheidungsregeln voraus**
  - **In Demokratien dienen Wahlen als Koordinationsmechanismus kollektiver Entscheidungen der Mitglieder (Bürger) eines Staates**

# Die Pluralitätswahl

- Verfahren
  - Vergabe von Rangziffern für jede zur Wahl stehende Alternative
  - Addition der Rangziffern zur Ermittlung einer sozialen Rangfolge
- Beispiele
  - Wähler I, II und III entscheiden über Alternativen A, B, C bzw. A, B, C, D, E
  - Zu vergebende Punkte: 3, 2, 1 bzw. 5, 4, 3, 2, 1
- Fall 1
  - Wiederholung des ersten Falls bei Mehrheitswahl
  - Die individuellen Präferenzen der drei Alternativen lauten:

    I: $A \succ B \succ C$

    II: $B \succ C \succ A$

    III: $C \succ B \succ A$

| *Wähler* / *Alternativen* | *I* | *II* | *III* | *Summe (Borda-Punkte)* |
|---|---|---|---|---|
| A | 3 | 1 | 1 | 5 |
| B | 2 | 3 | 2 | 7 |
| C | 1 | 2 | 3 | 6 |

- **Gruppenpräferenz: B $\succ$ C $\succ$ A**
  - ➢ **dies ist dasselbe Ergebnis wie bei der Mehrheitswahl**

- **Fall 2 (Condorcet-Fall)**
  - **Die individuellen Präferenzen der drei Alternativen lauten:**

    **I: A ≻ B ≻ C**

    **II: C ≻ A ≻ B**

    **III: B ≻ C ≻ A**

| *Wähler* / *Alternativen* | *I* | *II* | *III* | *Summe* |
|---|---|---|---|---|
| A | 3 | 1 | 2 | 6 |
| B | 2 | 3 | 1 | 6 |
| C | 1 | 2 | 3 | 6 |

- **Gruppenpräferenz: A ~ B ~ C**
  - **Aufdeckung des Condorcet-Paradoxons durch Gleich-rangigkeit aller Alternativen.**

- **Pluralitätswahl erweist sich gegenüber Mehrheitswahl als überlegen**
  - ➢ **das Vorliegen eines Condorcet-Paradoxons wird stets aufgedeckt**
  - ➢ **Wahlverfahren kann daher nicht strategisch mißbraucht werden**

- **Fall 3**
  - ➢ **Änderung der Gruppenpräferenz bei Wegfall einer Alternative**

| *Wähler* / *Alternativen* | *I* | *II* | *III* | *Summe* |
|---|---|---|---|---|
| A | 5 | 5 | 2 | 12 |
| B | 4 | 4 | 1 | 9 |
| C | 3 | 3 | 5 | 11 |
| D | 2 | 2 | 4 | 8 |
| E | 1 | 1 | 3 | 5 |

- **Gruppenpräferenz: A ≻ C ≻ B ≻ D ≻ E**

- **Fällt Alternative B weg, und werden die Punkte 1 - 4 neu verteilt, ergibt sich eine der ersten widersprechende Präferenz**

| *Wähler* / *Alternativen* | *I* | *II* | *III* | *Summe* |
|---|---|---|---|---|
| A | 4 | 4 | 1 | 9 |
| C | 3 | 3 | 4 | 10 |
| D | 2 | 2 | 3 | 7 |
| E | 1 | 1 | 2 | 4 |

- **Gruppenpräferenz: C $\succ$ A $\succ$ D $\succ$ E**

- **Neuer Widerspruch**
  - ➢ Obwohl Präferenzen der Wähler hinsichtlich der Reihenfolgen von A,C, D, E gleich geblieben sind, resultiert ein abweichendes Kollektivergebnis
  - ➢ Wegfall einer Alternative verändert die Gruppenpräferenz bezüglich der anderen Alternativen
  - ➢ Es liegt eine in Bezug auf die neue Reihenfolge relevante Alternative vor

$\Rightarrow$ **Die Pluralitätswahl führt nicht zu einer konsistenten Gruppenpräferenz**

- **Beurteilung der Pluralitätswahl**
  - **Die Pluralitätswahl widerspricht der Forderung Arrows nach der Unabhängigkeit des Wahlergebnisses von irrelevanten Alternativen.**
  - **Bei der Pluralitätswahl werden ordinale Präferenzen kardinal aggregiert**

- **Definition: irrelevante Alternative**
  **Bei irrelevanter Alternative besteht keine Relevanzbeziehung zwischen dieser und einer anderen Alternative (zwei sich charakterlich ergänzende Kandidaten für ein Amt = *Relevanzbeziehung*; zwei konkurrierende Läufer in einem Wettbewerb = *keine Relevanzbeziehung*)**

# Die Punktwahl

- Verfahren
  - Vergabe von Punkten aus einem zur Verfügung stehenden Pool (z.B. 100 Punkte)
  - Moderne Anwendung des Verfahrens: Budgetspiele
- Beispiel
  - Wähler I, II und III entscheiden über die Alternativen A, B, C, D, E
  - zu vergebende Punktsumme: 100

| *Alternativen* | *I* | *II* | *III* | *Summe* |
|---|---|---|---|---|
| A | 50 | 40 | 15 | 105 |
| B | 20 | 30 | 0 | 50 |
| C | 15 | 20 | 40 | 75 |
| D | 10 | 10 | 25 | 45 |
| E | 5 | 0 | 20 | 25 |

- **Gruppenpräferenz: A $\succ$ C $\succ$ B $\succ$ D $\succ$ E**

- ***Ergebnis***
  - ➢ **Kardinale Präferenzen werden kardinal aggregiert**

## Beurteilung der Punktwahl

- Anreiz zu strategischem Verhalten
  - Gegeben man wisse, dass man mit seiner erstbesten Alternative keine Siegmöglichkeit hat, so wären die dort zugewiesenen Punkte verloren. Dann vergibt man optimalerweise (gegen die wahre Präferenz) der zweitbesten Alternative die Punkte
  - Bei strategischem Wahlverhalten können im Extremfall alle Punkte auf eine Alternative gesetzt werden; die wahre Präferenz wird dann vollständig verborgen

- Kostenintensives Verfahren
  - ➢ Erstellung einer kardinalen Präferenzskala setzt Kenntnis der eigenen Wünsche und Informationen über Qualitäten und Quantitäten möglicher Allokationen voraus
- Informationsasymmetrien bei öffentlichen Gütern
  - ➢ Mangelnde Information über Produktionskosten und Leistungen verhindert optimale Entscheidung der Wähler
- Erfahrungen mit Budgetspielen weisen nach, dass das Verfahren bei guter Vorbereitung anwendbar ist

## Zusammenfassende Beurteilung von Wahlverfahren

| untersuchte Wahlverfahren / angesprochene Kriterien | Mehrheitswahl | Pluralitätswahl | Punktwahl |
|---|---|---|---|
| (1) Fähigkeit, konsistente und eindeutige Ergebnisse zu liefern | Condorcet-Paradoxon trifft zu | verletzt | keine Verletzung |
| (2) Strategieanfälligkeit | schwach (nur in den Grenzfällen des Condorcet-Paradoxons) | mittelmäßig, da Einfluß auf Alternativenzahl möglich | stark, da zur Verschleierung der Präferenzen geradezu eingeladen wird |
| (3) Minderheitenschutz | geringer Schutz | tendenziell stärkerer Schutz | höchstmöglicher Schutz |

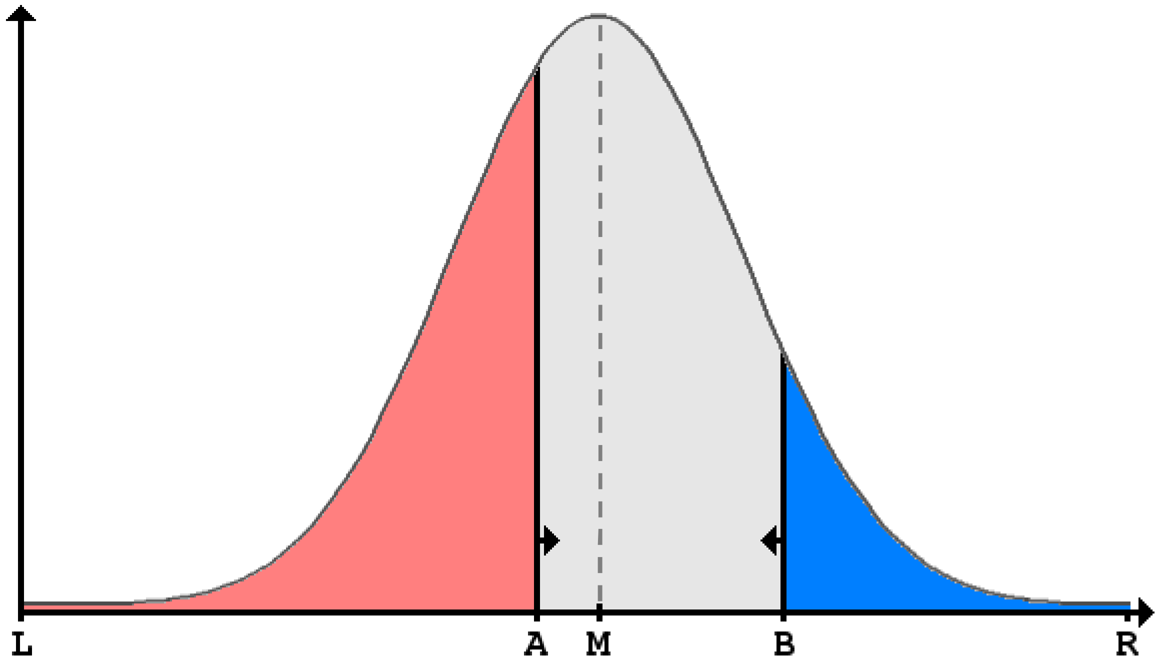
| untersuchte Wahlverfahren / angesprochene Kriterien | Mehrheitswahl | Pluralitätswahl | Punktwahl |
|---|---|---|---|
| (4) Beherrschbarkeit Anforderung an die Urteilsfähigkeit | lediglich Urteile der Art x > y oder x = y (x > z oder y = z) sind gefordert | differenziertere Urteilsverkettung gefordert, wie x > y > z | Individuum muß in der Lage sein, quantitativ zu bewerten, z. B. 3 x > 1 y > 0,2 z |
| (5) Kosten des Verfahrens | relativ günstig | ständig hohe Informationskosten; Kosten u. U. höher als Nutzen: Verhinderung der Einrichtung des Gutes | Informationskosten steigen übermäßig an |

# Exkurs: Das Medianwählermodell (Downs 1957)

- Dieses Modell erklärt Standortwahl politischer Parteien in repräsentativen Demokratien mit Mehrheitswahlsystem
- Annahmen:
  Parteien
  - 2 Parteien A (eher „links“), B (eher „rechts“)
  - Ziel: Stimmenmaximierung; einfache Mehrheitsregel

  Wähler
  - N Wähler sind normalverteilt auf dem Spektrum politischer Meinungen (Zwischen extrem linker und extrem rechter Einordnung eines Wählers gibt es kontinuierliche Abstufungen)
  - Ziel: Umsetzung der individuellen Präferenzen
  - Rationales Verhalten: Wahl der Partei, die eigenen Standpunkten am nächsten ist

- **Wählerspektrum im Medianwählermodell**



- **Positionierungsentscheidung der Parteien**
  - ➢ **Wähler links von A wählen Partei A**
  - ➢ **Wähler rechts von B wählen Partei B**

  ⇒ **Ränder des Wählerspektrums müssen die beiden Parteien nicht berücksichtigen; diese Stimmen sind ihnen bereits sicher**
  - ➢ **Zugewinn an Wählerstimmen durch programmatische Annäherung an Konkurrenzpartei möglich**<br>**A rückt nach rechts, B rückt nach links**
  - ➢ **Positionen der politischen Mitte (zwischen A und B) ist besonders umkämpft**

  ⇒ **Beide Parteien haben Anreiz sich in der Mitte (M) zu positionieren**
  - ➢ **Der für den Wahlausgang entscheidende Wähler der Mitte heißt *Medianwähler***

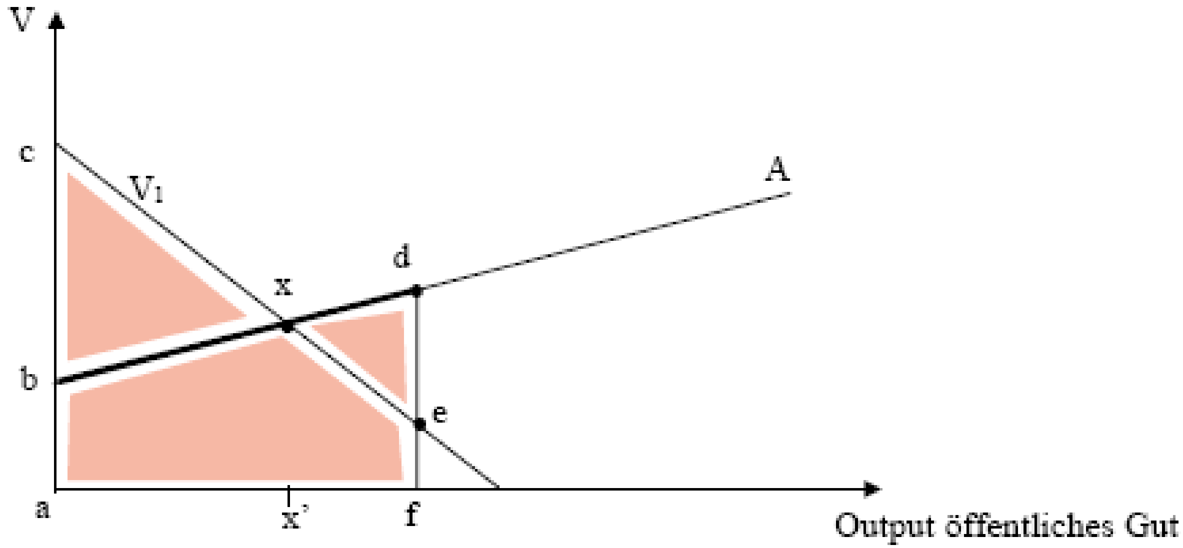
# 5. Ökonomische Theorie der Bürokratie

- **Unterschied privater und staatlicher Bereitstellung**
  - ➢ **Anbieter privater Güter finanzieren sich durch Verkauf ihrer Produkte**
    **Zielfunktion: Gewinnmaximierung**
  - ➢ **Staatliche Anbieter (*Bürokraten*) öffentlicher Güter finanzieren sich über periodische Zuweisung oder Beiträge**
    **Zielfunktion: Eigennutzmaximierung**
  - ➢ **Verfügbares Budget des Bürokraten hängt nicht von Spanne zwischen Erlös und Kosten ab**

$\Rightarrow$ **Prinzipal-Agenten Problem bei staatlicher Bereitstel-lung**

  - ➢ **Das Volk (Prinzipal) kann den Agenten (Bürokrat) nicht vollständig kontrollieren**

# Grundmodell mit niedriger Nachfrage



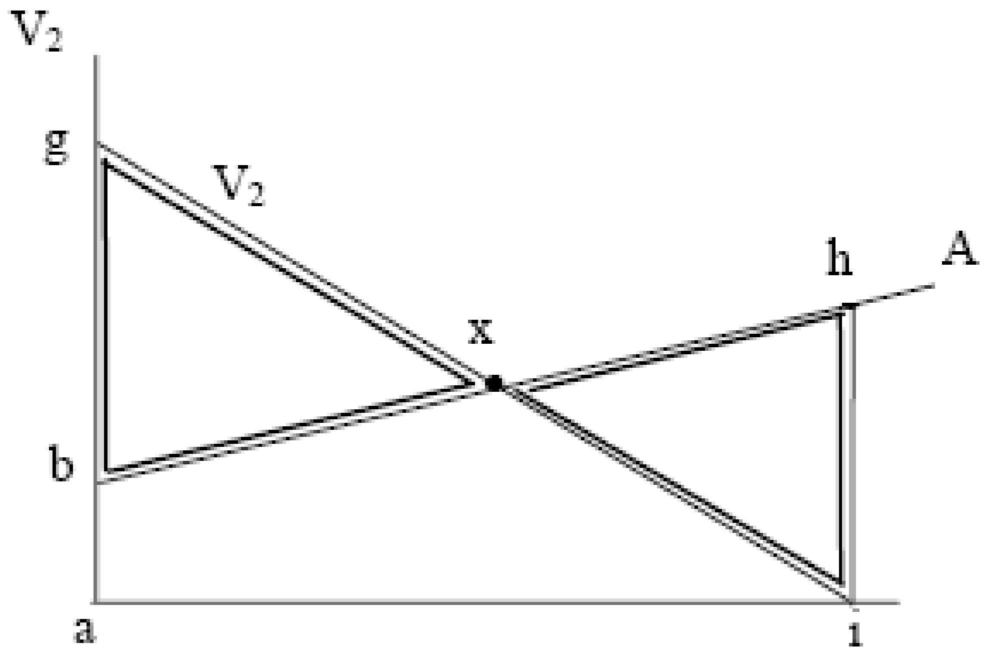

Bedingung in der Zeichnung: Fläche bxc > Fläche edx

- af = Angebot an öffentlichen Gütern durch den (redlichen) Bürokraten;
- ax' = Angebot bei wohlfahrtsoptimaler Marktallokation

# Ergebnis mit niedriger Nachfrage (*V1*)

- Finanzwissenschaftliche Effizienzanalyse ist positiv
  - Bürokrat stiftet mehr Gesamtnutzen als er Gesamtkosten erzeugt
- Vergleich mit der Marktlösung (*Schnittpunkt x*) ergibt Überversorgung mit Büroleistungen und relative Ineffizienz

# Grundmodell mit großer Nachfrage

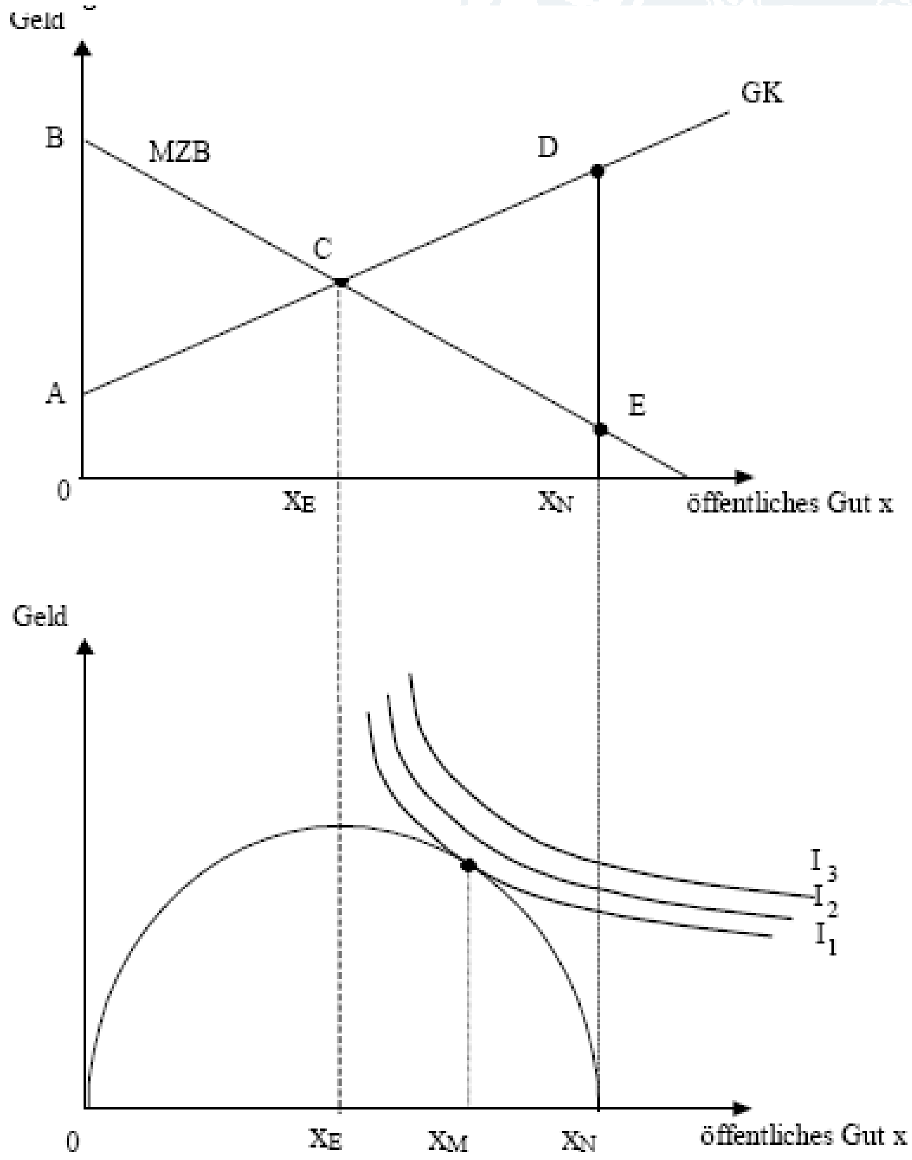



**Bedingung in der Zeichnung: Fläche aig > Fläche aihb**

# Ergebnis mit großer Nachfrage (*V2*) :

- Finanzwissenschaftliche Effizienzanalyse immer noch positiv
  - Bürokrat stiftet mehr Gesamtnutzen als er Gesamt-kosten erzeugt (bxg > ihx)
- Angebot wird maximal ausgedehnt (*Grenznachfrage von Null*)
  - Überversorgung und relative Ineffizienz steigen
- Bürokrat kann Kostenkurve bh noch nach oben verschieben, ohne als „verschwenderisch" zu gelten
  - z.B. seiner Büromannschaft ein höheres Entgelt gewähren

## Budgetgröße bei Prinzipal-Agenten Problemen



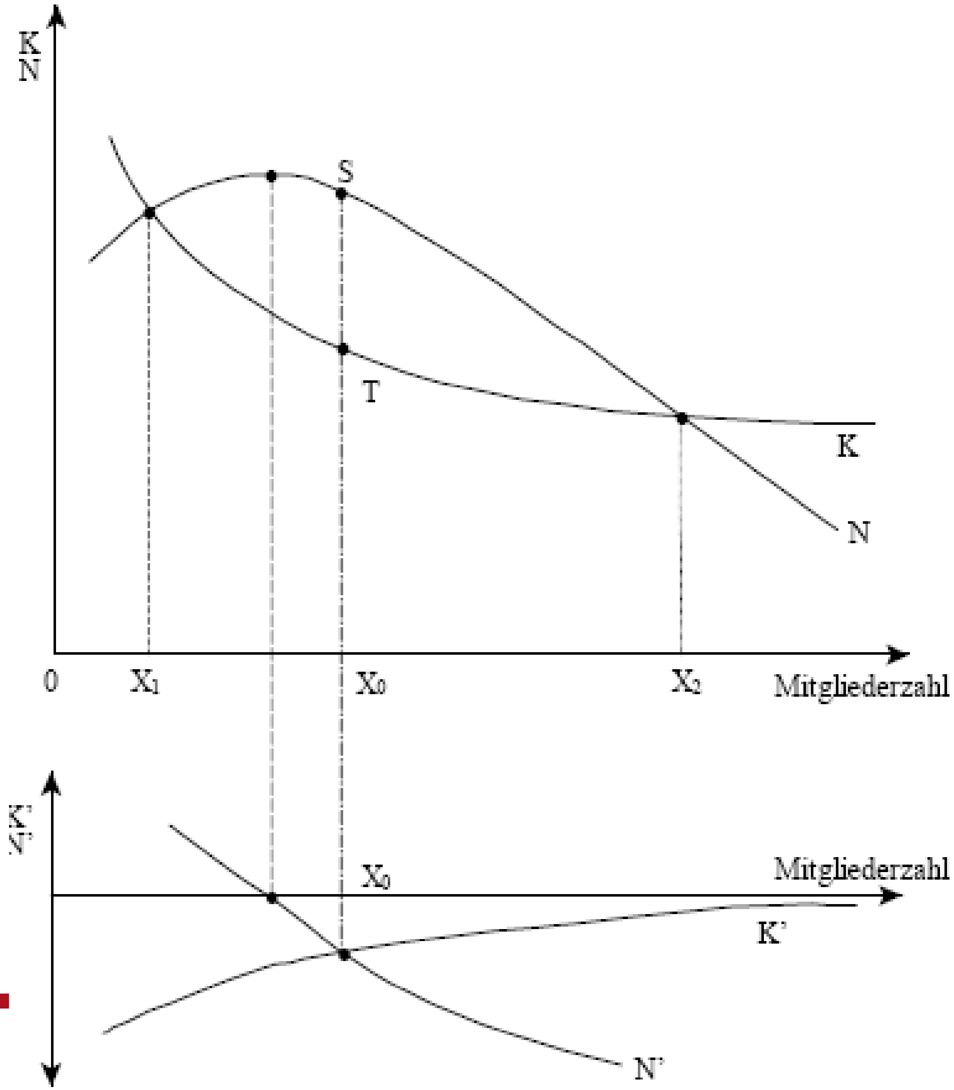
# 6. Ökonomische Theorie der Kollektive

- **Erklärt Entstehung und Größe von sozialen Gruppen, die für sich öffentliche bzw. kollektive Güter herstellen**
- **Die optimale Clubgröße (Buchanan 1965)**

  **Annahmen :**

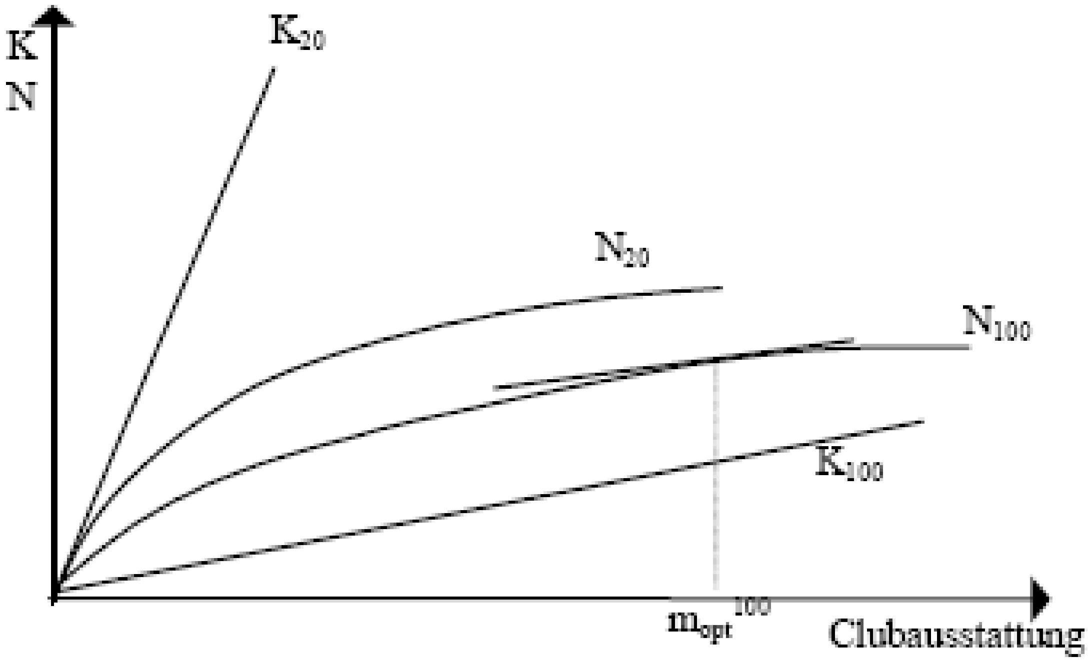
  - **Es herrscht Ausschließbarkeit und geringe Rivalität**
  - **Private Bereitstellung quasi öffentlicher Güter für Mitglieder einer Gruppe (*Club*)**
  - **Übernahme von gleichen Finanzierungsanteilen pro Kopf**
  - **externe Effekte des Konsums durch Rivalität im Konsum**

# Die optimale Mitgliederzahl



- Für jede mögliche Clubausstattung lässt sich mit Hilfe der Kosten- und Nutzenkurven ein Mitgliederoptimum bestimmen
- Andererseits läßt sich auch für jede gegebene Anzahl von Clubmitgliedern die optimale Clubausstattung bestimmen

## Die optimale Clubausstattung




- **Beispiel zeigt, dass es mit 20 potentiellen Mitgliedern noch nicht zur Clubbildung kommt (K20 > N2o), wohl aber mit 100**

# Erklärung zur Entstehung von Gruppen (Olson 1965)

- Entstehung von Gruppen folgt nach Olson folgenden Regeln:
  - Je größer die Gruppe, desto unbedeutender der Beitrag des Einzelnen
    Folge: Es gibt keine Herausforderung, Kollektive zu bilden
  - Je homogener die Güter, desto größer die Tendenz zu Free-Rider Verhalten
  - Je größer die Gruppe, desto geringer die Chance oligopolistischen Wechselspiels
    Folge: Es gibt geringe Möglichkeiten, Gleichgesinnte zu verpflichten
  - Je größer die Gruppe, desto höher die Organisationskosten
    Folge: Gründungsbarrieren

# 7. Marktversagen

- Der Preismechanismus verfehlt systematisch das Ziel der Pareto-Effizienz.

- Annahmen des Modells der vollkommenen Konkurrenz sind verletzt.

- Marktversagen kann (muss aber nicht) durch einen Staatseingriff behoben werden

- Gründe für Marktversagen:
  - Externe Effekte
  - Unvollkommener Wettbewerb
  - Sinkende Durchschnittskosten (steigende Skalenerträge)
  - Informations- und Transaktionskosten
  - Risiko und Versicherung

# Externe Effekte

- Definition: Externe Effekte sind dann vorhanden, wenn in der Produktions- bzw. Nutzenfunktion eines Individuums A ($U_A$) außer dessen eigenen Aktionsparametern ($X_A^1,\ X_A^2,\ \ldots, X_A^i$) mindestens eine Variable enthalten ist, die nicht (vollständig) von A kontrolliert wird.

$$U_A = U_A\left(X_A^1,\ X_A^2,\ \ldots, X_A^i,\ Y\right)$$

- Arten externer Effekte:
  - Pekuniäre externe Effekte
    - Folge von Marktbeziehungen
    - entstehen durch das Optimierungsverhalten der Wirtschaftssubjekte
    - Dieses Verhalten ist von den betroffenen Dritten nicht beeinflussbar.
    - Sie wirken direkt auf die Angebots- und Nachfragefunktion des Marktes und werden so internalisiert
    - Aus dem allokationstheoretischen Blickwinkel unschädlich
    - Können aber in Hinsicht auf die Ressourcenverteilung Härtefälle auslösen

∗ Beispiele:

- Schreibmaschinenhersteller müssen ihre Preise senken, da die Wirtschaftssubjekte mehr Computer und weniger Schreibmaschinen kaufen.

- Aufgrund der Schweinepest steigt die Nachfrage nach Käse und die Käsehersteller erhöhen die Preise.

– Technologische Externalitäten

  * Physischer Zusammenhang zwischen den Produktions- oder Nutzenfunktionen mehrerer Wirtschaftssubjekte, der nicht durch den Marktmechanismus erfasst wird.

  * Effekte werden durch den Marktmechanismus nicht ausgeglichen

  * Eingriff des Staates u.U. notwendig

* Beispiele für negative Externalitäten:
  - Chemieunternehmen leitet Abwässer in einen Fluss. Das Einsetzende Fischsterben schmälert den Ertrag eines ansässigen Fischereiunternehmens.
  - Aus einem Atomkraftwerk gelangt Strahlung in ein angrenzendes Wohngebiet und schädigt die Gesundheit der Anwohner.
  - Der Lärm einer Studentenparty in einem Mietshaus stört die Nachbarn.
* Beispiele für positive Externalitäten:
  - Die Blumen im Garten eines Hobbygärtners erhöhen den Ertrag eines angrenzenden Imkerunternehmens.

- Hauseigentümer sanieren auf eigene Kosten die Fassade ihres Hauses. Dies erfreut die Anwohner, da das Wohnviertel schöner wird.

## Beispiel für technologische Externalität:

Ein Chemieunternehmen verschmutzt mit seiner Produktion einen Fluß und erhöht so die Kosten eines Fischereiunternehmens.

- Gewinn des Chemieunternehmens:

$$G_x = p_x x - c(x)$$

- Gewinn des Fischereiunternehmens

$$G_y = p_y y - g(y) - \alpha x$$

$\alpha x$: Kosten, die dem Fischereiunternehmen durch die Produktion des Chemieunternehmens entstehen.

- Annahme :
  - Konvexe Kostenfunktionen:

$$\frac{\partial c}{\partial x}, \frac{\partial g}{\partial y} > 0, \frac{\partial^2 c}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 g}{\partial y^2} > 0$$

  - $\alpha > 0$, konstant
  - Preise für $x$ und $y$ sind konstant

## Allokation bei dezentralen Produktionsentscheidungen

Jedes Unternehmen maximiert seinen Gewinn:

- Chemieunternehmen:

$$\begin{aligned}\frac{\partial G_x}{\partial x} &= p_x - \frac{\partial c}{\partial x} = 0\\ \Leftrightarrow \quad p_x &= \frac{\partial c}{\partial x}\end{aligned}$$

- Fischereiunternehmen

$$\begin{aligned}\frac{\partial G_y}{\partial y} &= p_y - \frac{\partial g}{\partial y} = 0\\ \Leftrightarrow \quad p_y &= \frac{\partial g}{\partial y}\end{aligned}$$

## Gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt:

$$\begin{aligned} W &= G_x + G_y \\ &= p_x x - c(x) + p_y y - g(y) - \alpha x \end{aligned}$$

- Gesamtwirtschaftlich optimale Menge von $x$ und $y$:

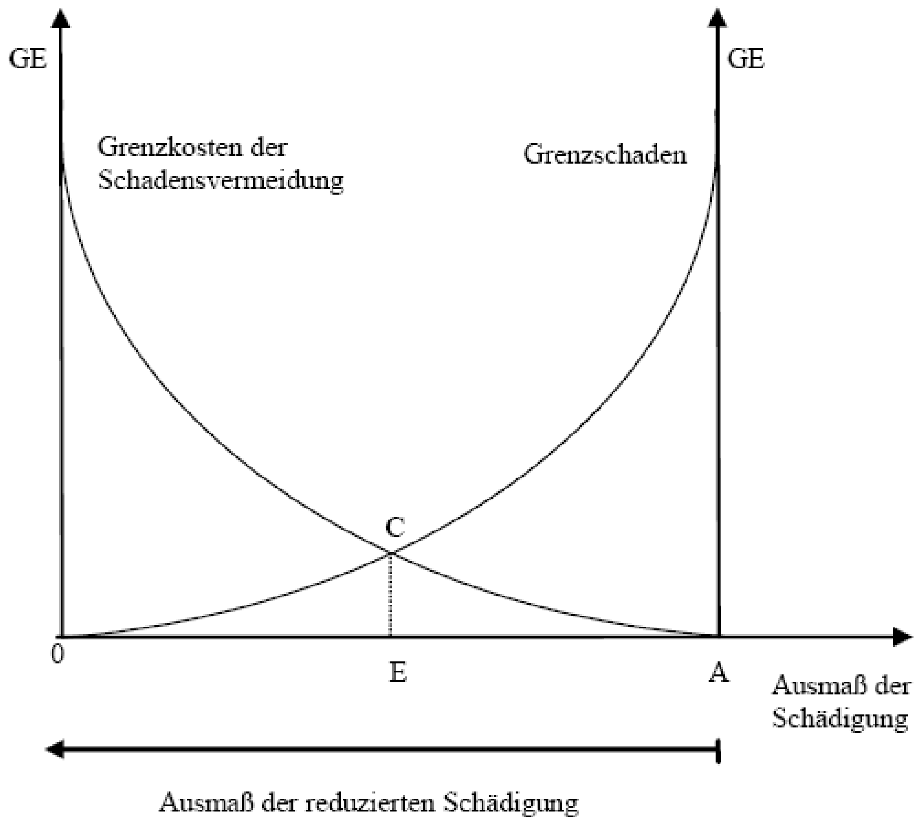
$$\begin{aligned} \frac{\partial W}{\partial y} &= p_y - \frac{\partial g}{\partial y} = 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{\partial g}{\partial y} = p_y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial W}{\partial x} &= p_x - \frac{\partial c}{\partial x} - \alpha = 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{\partial c}{\partial x} = p_x - \alpha \end{aligned}$$

- Vergleich mit Allokation bei dezentralen Entscheidungen:

  $\Rightarrow$ Marktallokation ist ineffizient!

# Optimale Schädigung: Unvollständige Vermeidung der negativen Externalität



- Optimaler Grad an Schädigung in Punkt $C$:
  - Höhe des Schadens: Strecke $\overline{0E}$
  - Grenzkosten der Schadensvermeidung $=$ Grenzschaden
  - Gesamtwirtschaftlich ist eine weitere Reduzierung des Schadens unerwünscht, da die damit verbundenen Kosten den verhinderten Schaden übersteigen würden.
  - Beispiel oben: Die Schädigung durch das Chemieunternehmen wird nicht vollkommen beseitigt. Der Einbau von Abwasserfiltern, die alle Gifte aufnehmen ist teurer, als der durch eine geringe Menge Abwasser entstehende Schaden.

## Möglichkeiten zur Internalisierung externer Effekte

1. Fusion der beiden Unternehmen

Führt direkt zur Internalisierung des externen Effekts. Die Kalkulation des neuen Unternehmens ist identisch mit der Kalkulation des zentralen Planers.

2. Steuern in Höhe von $\alpha$ pro Einheit $x$

- Gewinn des Chemieunternehmens:

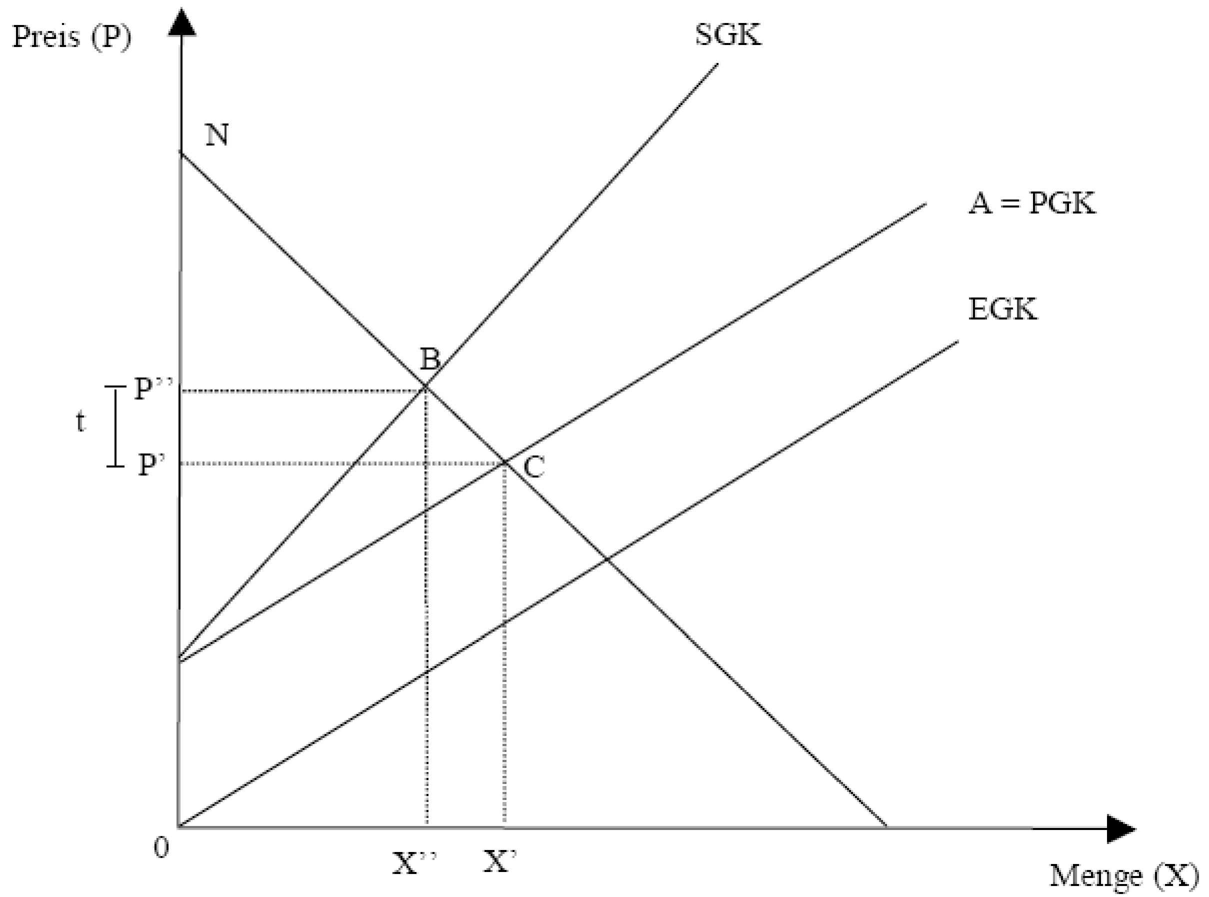
$$G_x = p_x x - c(x) - tx$$

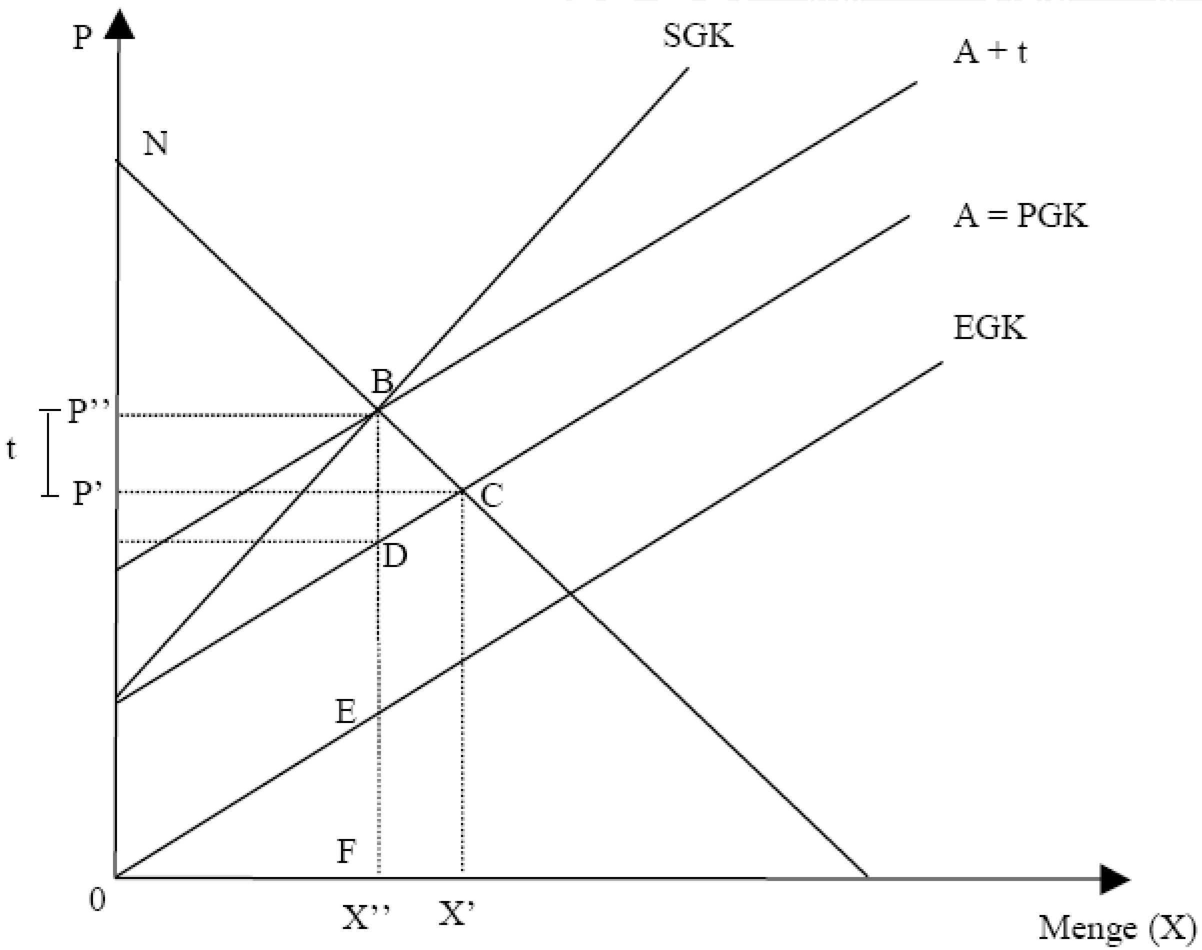
- Gewinnmaximierung:

$$\frac{\partial G_x}{\partial x} = p_x - \frac{\partial c}{\partial x} - t = 0$$

Gesamtwirtschaftlich optimale Menge von $x$ wird erreicht, wenn gilt: $t = \alpha$

- Pigou'sche Steuerlösung:




P
SGK
A + t
N
A = PGK
EGK
B
P''
t
P'
C
D
E
F
0
X''
X'
Menge (X)

- Kurven
  - $PGK$ : private Grenzkosten
  - $EGK$ : externe Grenzkosten
  - $SGK$ : soziale Grenzkosten

- $B$ : Marktgleichgewicht, wenn Produzenten die, von ihnen verursachten Kosten berücksichtigen würden

- $C$ : Marktgleichgewicht, wenn diese Kosten nicht berücksichtige werden.
  - Produzierte Menge $X'$ zu groß

- Preis $P'$ zu niedrig

- Pigou-Lösung strebt Übereinstimmung von privaten und sozialen Grenzkosten im Optimum an.
  - Proportionale Steuer $t$ pro Mengeneinheit in Höhe der Grenzkosten im Optimum (Strecke $\overline{BD}$)
  - Neue Angebotskurve $A + t$, Schnittpunkt mit der Nachfragekurve $B$ entspricht dem gesamtwirtschaftlichen Optimum

## Positive externe Effekte

- Ein Blumenproduzent erhöht den Gewinn eines angrenzenden Unternehmens, das Honig produziert.

- Gewinn des Blumenproduzenten:

$$G_x = p_x x - c(x)$$

- Gewinn des Imkers

$$G_y = p_y y - g(y) + \alpha x$$

$\alpha x$: Kosten, die dem Fischereiunternehmen durch die Produktion des Chemieunternehmens entstehen.

## Allokation bei dezentralen Produktionsentscheidungen

Jedes Unternehmen maximiert seinen Gewinn:

- Blumenproduzenten:

$$\frac{\partial G_x}{\partial x} = p_x - \frac{\partial c}{\partial x} = 0$$
$$\Leftrightarrow \quad p_x = \frac{\partial c}{\partial x}$$

- Imker:

$$\frac{\partial G_y}{\partial y} = p_y - \frac{\partial g}{\partial y} = 0$$
$$\Leftrightarrow \quad p_y = \frac{\partial g}{\partial y}$$

## Gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt:

$$
\begin{aligned}
W &= G_x + G_y \\
&= p_x x - c(x) + p_y y - g(y) + \alpha x
\end{aligned}
$$

- Gesamtwirtschaftlich optimale Menge von $x$ und $y$:

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial W}{\partial y} &= p_y - \frac{\partial g}{\partial y} = 0 \\
\Leftrightarrow & \quad \frac{\partial g}{\partial y} = p_y
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial W}{\partial x} &= p_x - \frac{\partial c}{\partial x} + \alpha = 0 \\
\Leftrightarrow & \quad \frac{\partial c}{\partial x} - \alpha = p_x
\end{aligned}
$$

- Vergleich mit Allokation bei dezentralen Entscheidungen:

  $\Rightarrow$ Marktallokation ist ineffizient!

## Lösung:

- Die Regierung zahlt eine Subvention in Höhe von $s$ pro produzierter Einheit

- Gewinn des Produzenten des Gutes mit positver Externalität:

$$G_x = p_x x - c(x) + s * x$$

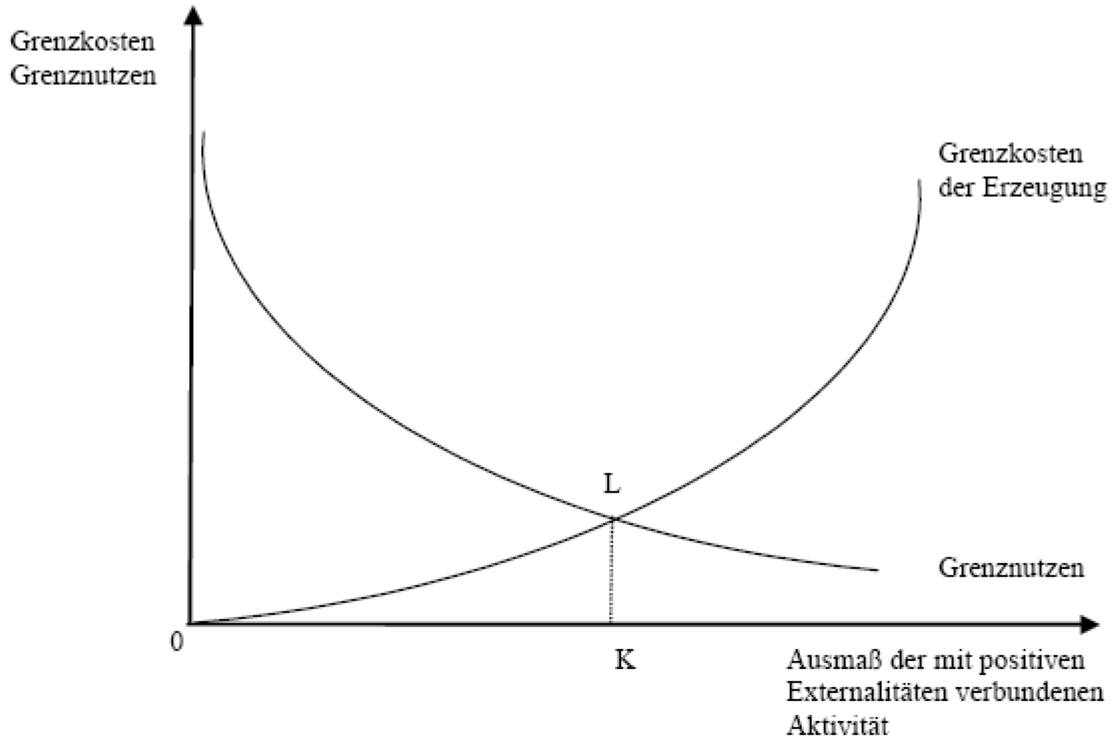
$$G_x = p_x x - c(x) + s * x$$

- Gewinnmaximierung:

$$\begin{aligned} \frac{\partial G_x}{\partial x} &= p_x - \frac{\partial c}{\partial x} + s = 0 \\ \Longleftrightarrow \quad & p_x = \frac{\partial c}{\partial x} - s \end{aligned}$$

Gesamtwirtschaftlich optimale Menge von $x$ wird erreicht, wenn gilt: $s = \alpha$

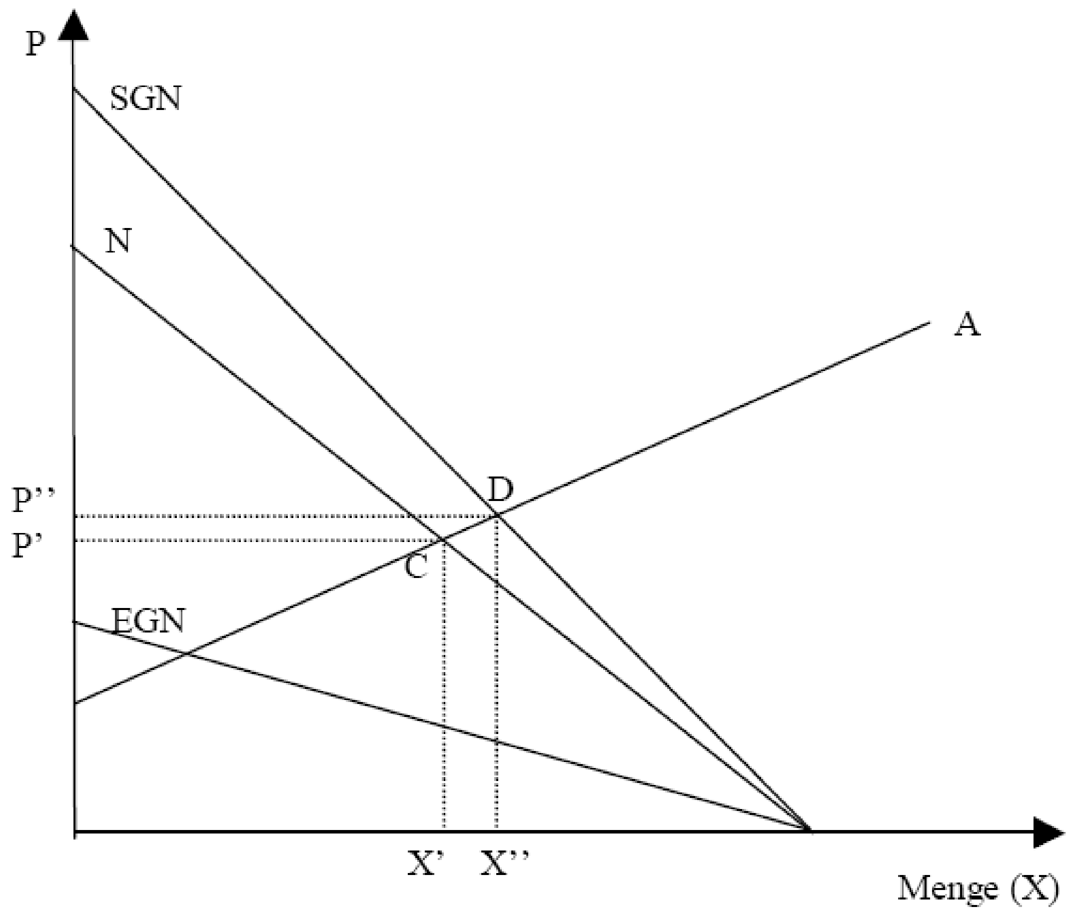
# Positive Externalität

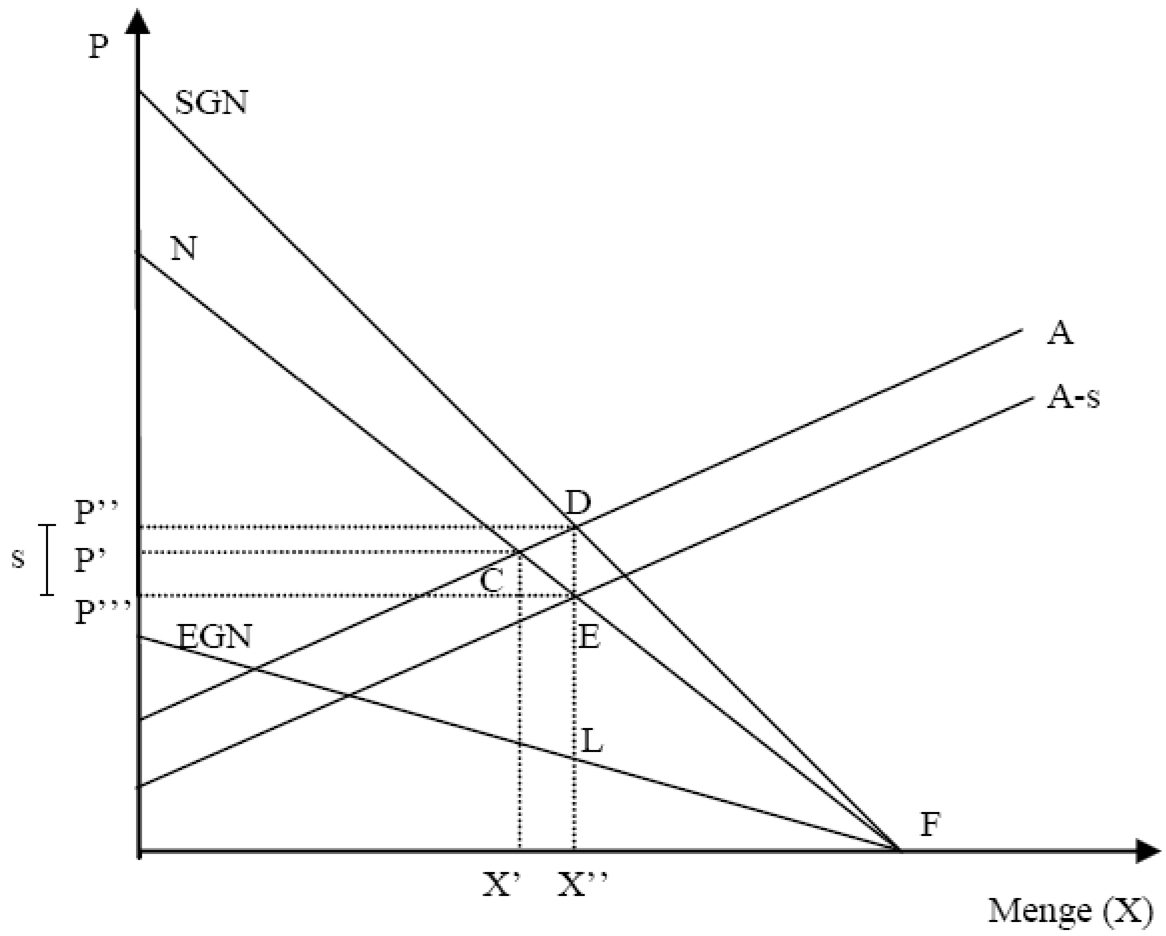


- Annahmen:
  - Grenzkosten der Erzeugung des Gutes mit positiver Externalität steigen mit dem Ausmaß der positiven Externalität
  - Grenznutzen nimmt mit steigendem Konsum des externen Effektes ab.
  - Optimale Produktion (Durchführung) des Gutes (der Tätigkeit) mit positiver Externalität in Punkt $L$ :
    * Menge der Aktivität: Strecke $\overline{0K}$
    * Grenzkosten der Erzeugung $=$ Grenznutzen des Gutes
    * Gesamtwirtschaftlich ist eine zusätzliche Produktion nicht wünschenswert, da die Kosten einer zusätzlichen Einheit deren Nutzen übersteigen würden.

* Beispiel oben: Wenn der Hobbygärtner neue Blumenkästen kaufen muss um Blumen zu pflanzen und die Anzahl der Bienen des Imkers zu gering ist um die zusätzlich gepflanzten Blumen zur Honigproduktion zu nutzen.

# Pigou'sche Subventionslösung




P
SGN
N
A
A-s
D
P''
s
P'
C
P'''
EGN
E
L
F
X'
X''
Menge (X)

- $N$ : privater Grenznutzen
- $SGN$ : sozialer Grenznutzen
  - Nachfragekurve bei vollständiger Anwendung des Ausschlußprinzips
- $EGN$ : externer Grenznutzen
  - nimmt mit steigender Menge ab
  - bei der Sättigungsmenge (Punkt $F$) ist der externe Grenznutzen gleich 0. Selbst bei einem Preis von 0 wird nicht mehr als $\overline{0F}$ nachgefragt. Somit kann auch kein zusätzlicher externer Nutzen entstehen.

- Im Marktgleichgewicht ohne Internalisierung (Punkt $C$) sind die produzierte Menge und der Preis geringer als im sozialen Optimum mit Internalisierung (Punkt $D$).

- Pigou-Lösung strebt Übereinstimmung von privaten und sozialen Grenznutzen im Optimum an.
  - Subventionszahlung an den Produzenten in Höhe der Differenz zwischen privatem und sozialem Grenznutzen im Optimum (Strecke $\overline{DE}$)
  - Neue Angebotskurve $A - s$.
  - Neues Marktgleichgewicht im Punkt $E$. Optimale Menge $X''$ bei gesunkenem Preis $P'''$.

- Würde die Nachfrage subventioniert ergäbe sich ein Marktgleichgewicht mit der Menge $X''$ bei dem höheren Preis $P''$
  - Die Nachfrager wären bereit, diesen Preis zu zahlen, da sie eine Subvention vom Staat erhielten.
- Im Gegensatz zur Pigou'schen Steuerlösung ist der Gleichgewichtspreis hier niedriger als der Ausgangspreis.

- Kritik:
  - Eine Pigou-Steuer führt nicht zu einer maximal möglichen (vollständigen) Verhinderung der negativen Externalität
  - Eine Pigou-Subvention führt nicht zu einer Produktion der maximal möglichen positiven Externalität (Fläche $LFX''$ wird nicht erzeugt)
  - Kosten der Informationsgewinnung werden nicht beachtet.
    * Höhe der Externalität ist im Allgemeinen nicht bekannt.
    * Ermittlung der Auswirkungen aus technischen Gründen nur näherungsweise möglich.
    * Z.b. sind Gesundheits- oder Umweltschäden erst mit zeitlicher Verzögerung erkennbar

  * Zahl der Schadensquellen sowie der Geschädigten oft sehr hoch

  * Monetäre Bewertung der Schäden oder Nutzen problematisch

- Optimum in der Praxis somit meist nur zufällig erreichbar.

## Zertifikate

- Produktion von $x$ wird nur gestattet, wenn entsprechende Zertifikate erworben werden. Die Regierung legt die Menge der Zertifikate fest.

- **Beispiel**: Zertifikate sind beispielsweise dann sinnvoll, wenn es mehrere verschmutzende Unternehmen gibt und die Grenzkosten der Vermeidung der Verschmutzung in den jeweiligen Unternehmen unterschiedlich sind. Zertifikate sorgen dann dafür, dass die Grenzvermeidungskosten überall angeglichen werden.

## Zuweisung von Eigentumsrechten

- **Das Verursacherprinzip:** Das Chemieunternehmen muss das Fischereiunternehmen für die entstehenden Verluste entschädigen
  - Umfang der Verluste: $\alpha x$
  - Gewinn des Chemieunternehmens

$$G_x^V = p_x x - c(x) - \alpha x$$

  - Gewinn des Fischereiunternehmens

$$G_y^V = p_y y - g(y) - \alpha x + \alpha x = p_y y - g(y)$$

– Gewinnmaximierung beider Unternehmen führt zu gesamtwirtschaftlich optimalen Produktionsmengen

- **Eigentumsrechte liegen beim Chemieunternehmen**
  - Chemieunternehmen bietet dem Fischereiunternehmen an, die Produktion ausgehend von einer Referenzmenge (z.B. der gewinnmaximalen Menge ($x^g$) zu reduzieren und kann dafür maximal $\alpha$ je nicht-produzierter Einheit verlangen. Wenn es mehr verlangt, nimmt das Fischereiunternehmen lieber die Kosten der Verschmutzung in Kauf.
  - Gewinnfunktion: (für $x^g \geq x$)

$$G_x = p_x x - c(x) + \alpha(x^g - x)$$

    * Gewinnmaximum des Chemieunternehmens:

$$\frac{\partial G_x}{\partial x} = p_x - \frac{\partial c}{\partial x} - \alpha = 0$$

– Fischereiunternehmen:

$$\begin{aligned} G_y &= p_y y - g(y) - ax - a(x^g - x) \\ &= p_y y - g(y) - ax^g \end{aligned}$$

* Gewinnmaximierung des Fischereiunternehmens

$$\frac{\partial G_y}{\partial y} = p_y - \frac{\partial g(y)}{\partial y} = 0$$

* Die Allokation ist die gleiche wie unter dem Verursacherprinzip, die Gewinnverteilung ist aber anders.

- Vergleich der Gewinnhöhen unter beiden Alternativen:
  - Für das Chemieunternehmen gilt

$$
\begin{aligned}
G_x^V &= p_x x - c(x) - \alpha x \\
&< \\
G_x &= p_x x - c(x) + \alpha \left(x^g - x\right)
\end{aligned}
$$

  - Für das Fischereiunternehmen gilt

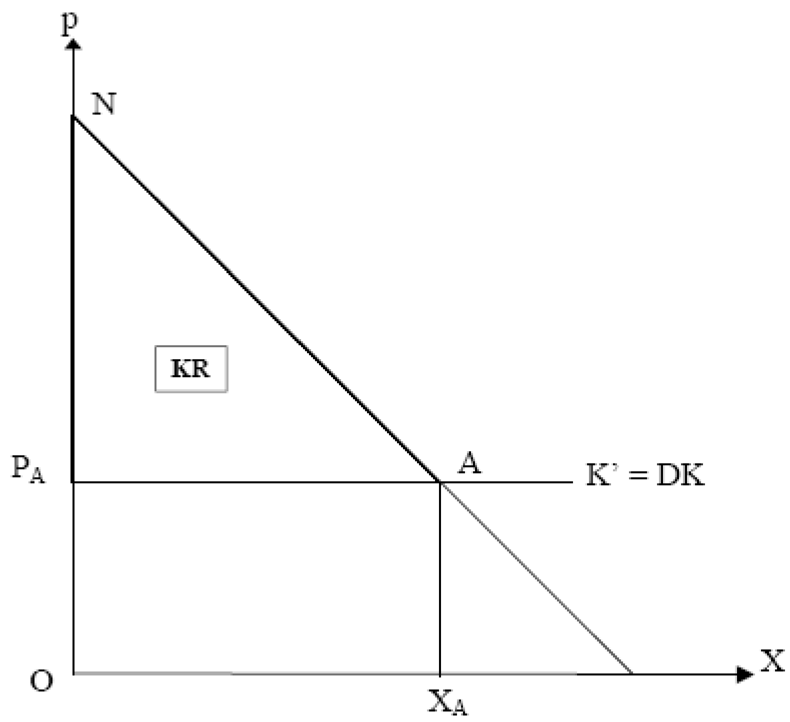
$$
\begin{aligned}
G_y^V &= p_y y - g(y) \\
&> \\
G_y &= p_y y - g(y) - a x^g
\end{aligned}
$$

  - Beide Unternehmen präferieren die Alternative, in der ihnen selbst die Eigentumsrechte zugewiesen werden.

- **Coase-Theorem**: Bei externen Effekten führen Verhandlungen zwischen den Beteiligten zu einer effizienten Lösung, unabhängig von der Verteilung der Eigentumsrechte. Die Verteilung der Eigentums- rechte (und der Verhandlungsprozess) beeinflusst die Verteilung der Wohlfahrtsgewinne aus der Internalisierung der externen Effekte.

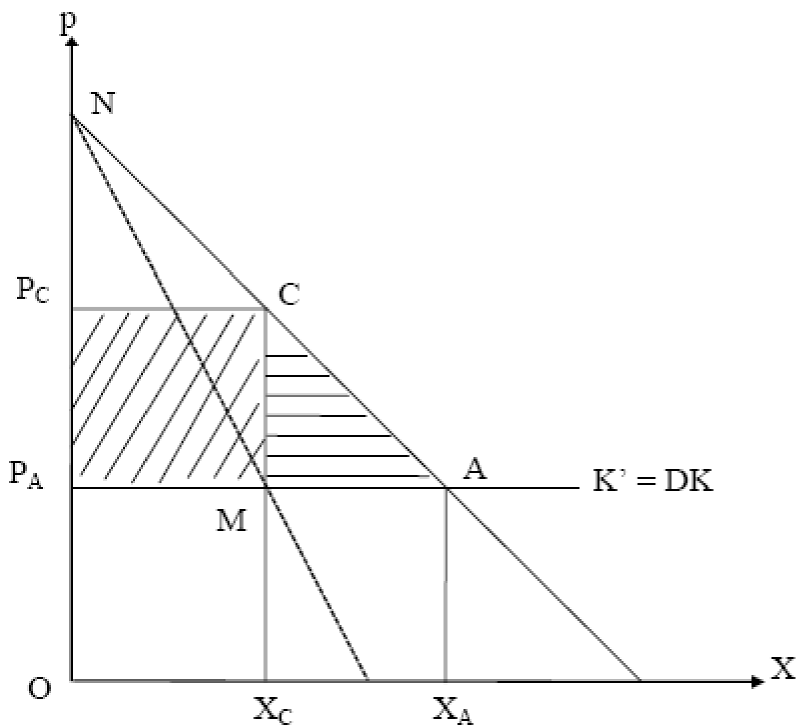
# Natürliches Monopol

Wiederholung: Preis- und Menge unter vollkommer Konkurrenz:



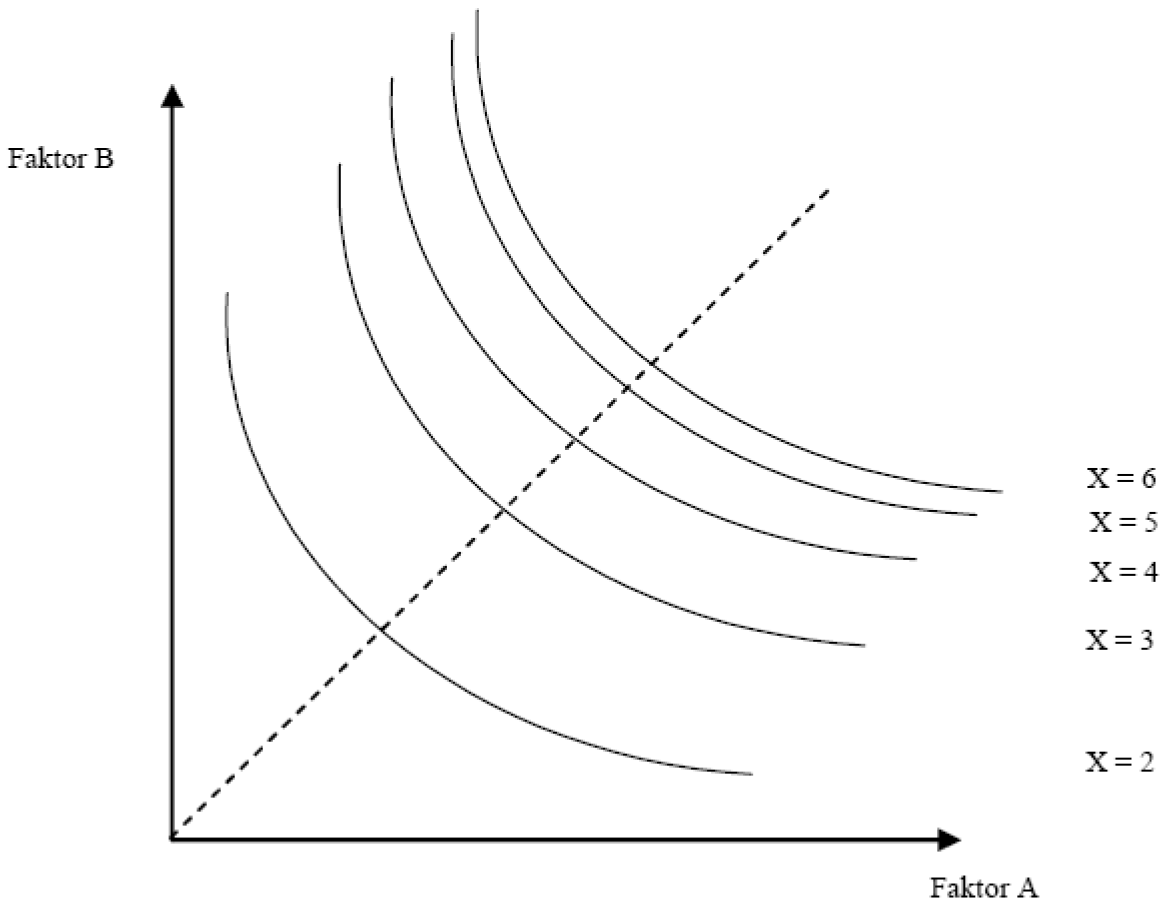
- Vollkommene Konkurrenz:
  - Preis = Grenzkosten
  - Preis: $P_A$
  - Menge: $X_A$
  - Konsumentenrente: Fläche $P_A AN$
  - Produzentenrente = 0

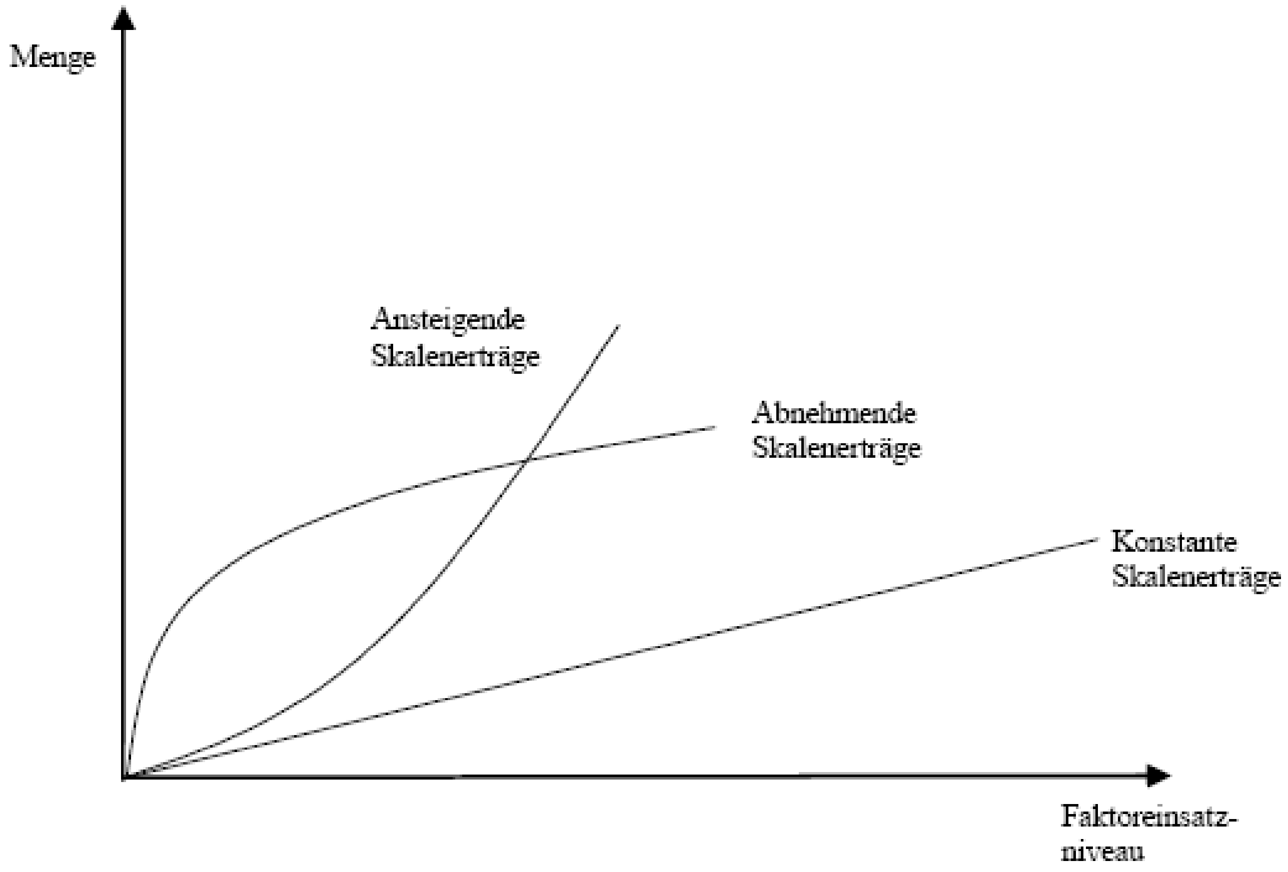
# Wiederholung: Monopolpreis- und Monopolmenge:



- Monopol:
  - Monopolmenge wird bestimmt durch den Schnittpunkt von Grenzkosten- und Grenzerlöskurve $M$.
  - Preis: $P_C$
  - Menge: $X_C$
  - Konsumentenrente: Fläche $P_C CN$
  - Produzentenrente: Fläche $P_A MCP_C$
  - Wohlfahrtsverlust: Fläche $MAC$

- Wie entsteht ein natürliches Monopol?
  - Steigende Skalenerträge (bei einer proportionalen Erhöhung der Faktoreinsatzmengen erhöt sich der Output überproprotional) führen zu sinkenden Durchschnittskosten (Stückkosten)


Faktor B
Faktor A
X = 6
X = 5
X = 4
X = 3
X = 2


Menge
Ansteigende Skalenerträge
Abnehmende Skalenerträge
Konstante Skalenerträge
Faktoreinsatz-niveau

- – Steigende Skalenerträge durch Größenvorteile in der Produktion:

  – * Mindesteinsatzmengen in bei den Produktionsfaktoren: Einzelne Maschinen oder Fertigungsanlagen müssen angeschafft werden, um nur eine Einheit des Produkts zu produzieren. Bei steigender Auslastung der Maschine verteilen sich deren Anschaffungskosten auf die steigende Zahl der Einheiten (Fixkosten-Degression). Beispiel: Strom- oder Schienennetzbetreiber, industrielle Großanlagen (z.B. Stahlindustrie)

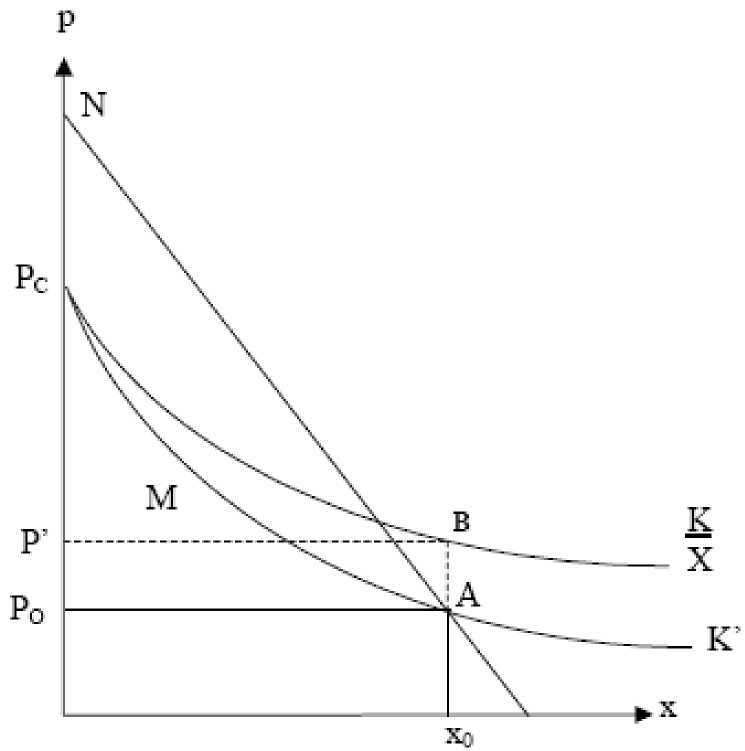
    * Umrüstkosten pro Outputeinheit sinken mit steigender Losgröße

    * Stochastische Größenersparnisse: Zufallsbedingte Ereignisse sind leichter zu kalkulieren. (Ersatzteillagerkosten wenn viele ähnliche Maschinen vorhanden), Reservekapazitäten zur Bedienung von Nachfragespitzen.

  * Lernkurveneffekte

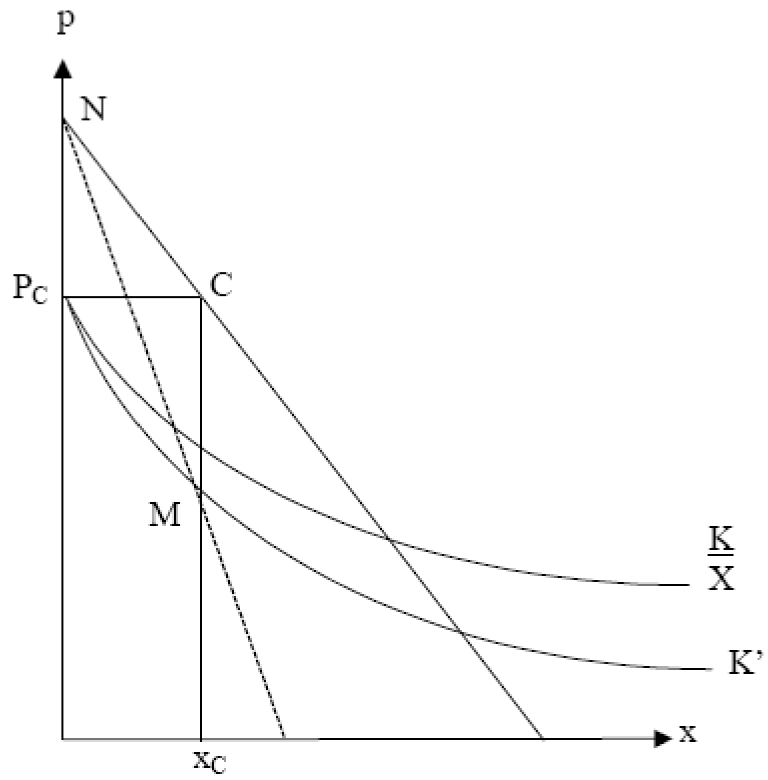
- Sinkende Durchschnittskosten führen dazu, dass ein Unternehmen potentielle Konkurrenten durch eine Ausdehnung der Angebotsmenge preislich unterbieten kann. Es attrahiert die gesamte Nachfrage. Dementsprechend wird nur ein Unternehmen am Markt agieren.

# Allokatives Optimum in Punkt A



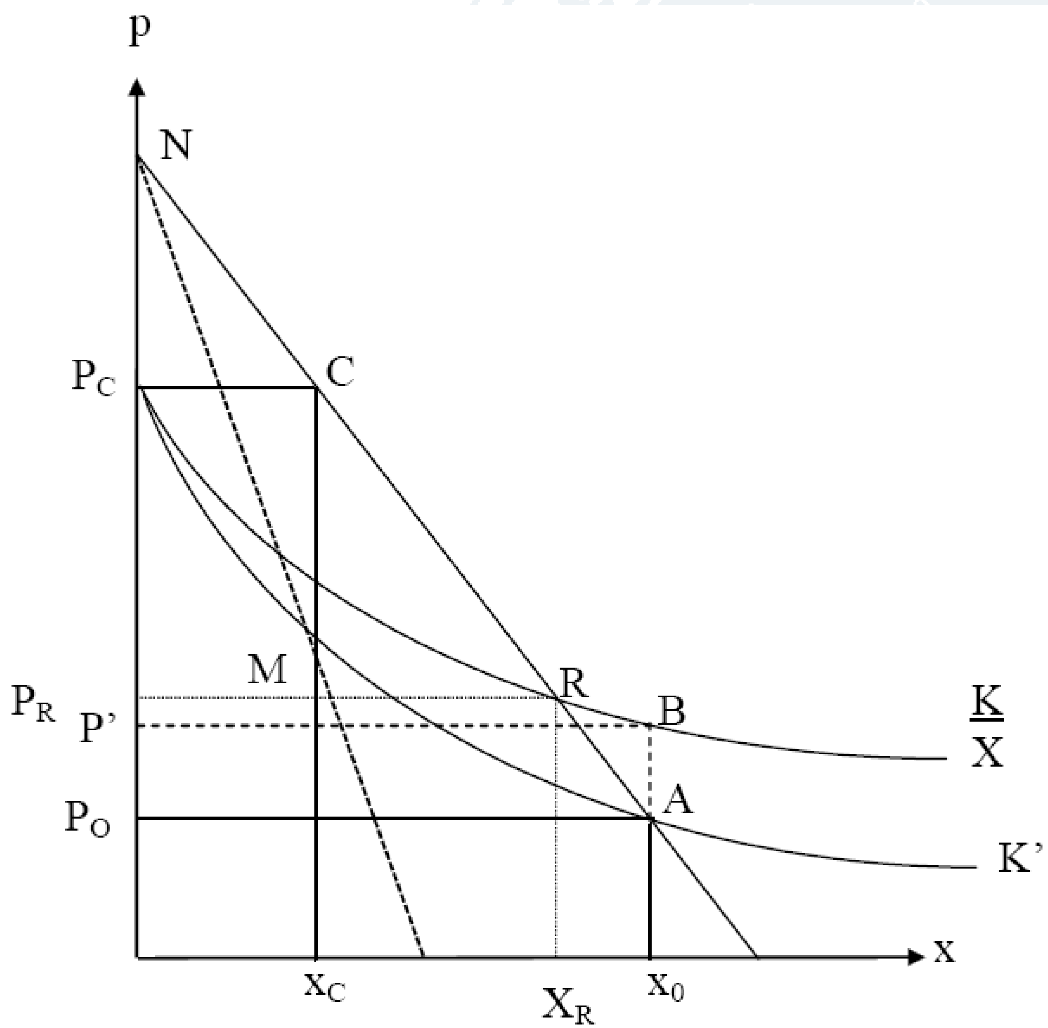
- – * Produziert ein Unternehmen die optimale Menge, so macht es Verluste in Höhe der Fläche $P_0ABP'$
    * Produzentenrente (negativ): $P_0AP_C$
    * Konsumentenrente: $P_0AN$

Monopolist setzt Preis nach GE=GK in Punkt $M$



- – Produzentenrente: $MCP_C$

  – Konsumentenrente: $P_CCN$


p
N
C
$P_C$
M
$P_R$
R
B
P'
$\frac{K}{X}$
$P_O$
A
K'
x
$x_C$
$X_R$
$x_0$

- Staatliche Regulierung ohne Monopolgewinne in Punkt R
  - Produzentenrente: negativ $P^R R P_C$
  - Konsumentenrente: $R P^R N$
- Sozialer Überschuss
  - Monopol: $MCNP_C$
  - allokatives Optimum: $ANP_C$
  - Wohlfahrtsverlust im Monopol: $MAC$