# Einführung

- Ausgaben des Staates: Instrument, um finanz- und wirtschaftspolitische Ziele zu erreichen
  - Kategorien:
    - Transformationsausgaben: Ausgaben für Güter und Dienstleistungen
    - Transferausgaben:
      - Subventionen (Empfänger: Unternehmen)
      - Sozialleistungen (Empfänger: private Haushalte)
  - Grundsätzlich: Einsatz, um Effizienz- oder Verteilungsziele zu erreichen
- Allokationsziele:
  - Pareto-Effizienz wird ohne weitere Vorkehrungen verfehlt, z.B.
    - bei reinen öffentlichen Gütern
    - bei (technologischen) externen Effekten
    - im natürlichen Monopol
    - bei Informationsasymmetrien zwischen Anbietern und Nachfragern

# Einführung

- Zu klären:
  - Kann der Staat durch geeigneten Einsatz der öffentlichen Ausgaben
    - Effizienz herstellen oder zumindest Verbesserungen der Allokation bewirken?
  - Mit welchen Instrumenten? Unter welchen Voraussetzungen?

- Verteilungsziele:
  - Marktgeschehen kann zu unerwünschter Verteilung der Einkommen/Wohlfahrt führen
  - Instrumente:
    - Allgemeine Transfers
    - Steuerfinanzierte Bereitstellung privater Güter
    - Transfer-Programme für bestimmte Teilgruppen der Bevölkerung
  - Zu klären:
    - Gelingt es, mit diesen Instrumenten Verteilungsziele zu erreichen?
    - Nebenwirkungen im Hinblick auf das Effizienzziel (Anreiz-Aspekte)?

# Einführung

- Struktur:
  - Einsatz der öffentlichen Ausgaben aus allokativen Gründen
    - Ausgaben für reine öffentliche Güter (Kap. 2)
    - Ergänzende Ausgaben für reine öffentliche Güter (Kap. 3)
    - Subventionen zur Korrektur negativer externer Effekte (Kap. 4)
    - Staatliche Bereitstellung im Falle des natürlichen Monopols (Kap. 5)
  - Einsatz der öffentlichen Ausgaben zur Realisierung von Verteilungszielen
    - Steuer-/Transfer-System: Finanzierung eines allgemeinen Transfers über eine proportionale Einkommensteuer (Kap. 6)
    - Bereitstellung privater Güter: Finanzierung über eine proportionale Einkommensteuer (Kap. 7)
    - Transfer-Programme für bestimmte Teilgruppen der Bevölkerung, ggf. gekoppelt an die Verpflichtung, einen gewissen Arbeitseinsatz zu leisten („workfare", Kap. 8)

# Literatur

**Blankart, C.B.**, Öffentliche Finanzen in der Demokratie, 8. Aufl., Verlag Franz Vahlen, München, 2011, Kap. 3-5

**Corneo, G.**, Öffentliche Finanzen: Ausgabenpolitik, 4. Aufl., Verlag J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen 2012, Kap. I

**Rosen, H.S.**, **Windisch, R.**, Finanzwissenschaft I, R. Oldenbourg Verlag, München und Wien 1992, Kap. 4

**Wellisch, D.**, Finanzwissenschaft I. Rechtfertigung der Staatstätigkeit, Verlag Franz Vahlen, München, 2000, Kap. 2

# Effizienzbedingung und Implementierungsproblematik

- Konstitutive Eigenschaften reiner öffentlicher Güter:
  - Nicht-Rivalität im Konsum
  - Nicht-Ausschließbarkeit
- Effizienz bei stetiger Bereitstellung
  - Bezeichne
    - $x_i$ (bzw. Y) die Menge eines reinen privaten Gutes (bzw. eines reinen öffentlichen Gutes), die Individuum i konsumieren kann
    - X den gesamten Konsum des reinen privaten Gutes
  - Notwendige Bedingung:
    - Bezug: Allokation $[(x_1,Y),\ldots,(x_N,Y)]$
    - Samuelson-Regel: Summe $GRS_{x_i,Y}$ aller Nutzer gleich $GRT_{X,Y}$
  - Interpretation dieser Grenzraten (jeweils real, d.h. in Einheiten des privaten Gutes):
    - $GRS_{x_i,Y}$ als MMZB von Individuum i für das reine öffentliche Gut
    - $GRT_{X,Y}$ als gesamtwirtschaftliche Grenzkosten des reinen öffentlichen Gutes

# Effizienzbedingung und Implementierungsproblematik

- Problematik der Umsetzung (Implementierung) dieser Regel:
  - Die $MMZB_i$ sind private Informationen
  - Ohne weitere Vorkehrungen haben die Individuen keinen Anreiz, diese zu offenbaren
  - Beispiel „Bereitstellung eines reinen öffentlichen Gutes“ (Abb. 1):
    - Voraussetzungen:
      - Zwei Individuen A und B
      - Jede Einheit kostet 100 Geldeinheiten
      - MMZB der Individuen pro Einheit jeweils geringer als 100
      - ∑MMZB jeweils größer als 100
    - Entscheidungsproblem:
      - Die Individuen können
        - entweder eine Zahlung von 100 leisten (Strategie „beitragen“)
        - oder darauf verzichten (Strategie „nicht beitragen“)

# Effizienzbedingung und Implementierungsproblematik

- Die Beiträge finanzieren die Bereitstellung des reinen öffentlichen Gutes
- Wofür entscheiden sich die Individuen?

- „Nichtkooperatives Spiel“:
  - Die Individuen können
    - » miteinander kommunizieren
    - » sich nicht (für den Anderen) glaubhaft an eine Strategie binden
  - Strategische Interdependenz:
    - » Der Nutzen der eigenen Strategie hängt von der Aktion des Anderen ab
    - » Struktur: „Gefangenen-Dilemma“
- Vergleich der beiden Strategien:
  - Die Strategie „nicht beitragen“ stellt das Individuum stets besser als die alternative Strategie „beitragen“
  - Die Strategie „nicht beitragen“ ist somit eine (stark) dominante Strategie

# Effizienzbedingung und Implementierungsproblematik

- Ergebnis:
  - Beide Individuen wählen die Strategie „nicht beitragen“
  - Keine Bereitstellung des reinen öffentlichen Guts
  - Allokation ineffizient, da eine Pareto-Verbesserung möglich ist
  - Die Pareto-Verbesserung unterbleibt jedoch, da beide Individuen
    - » keinen Anreiz haben, die Strategie „beitragen“ zu wählen
    - » die Nutzeneffekte ihrer eigenen Entscheidung für das andere Individuum nicht berücksichtigen

↳ Allgemeiner:

- Wenn eine Menge Y eines reinen öffentlichen Gutes bereitgestellt wird,
  - können alle Individuen Y konsumieren (Nicht-Rivalität im Konsum)
  - kann niemand am Konsum von Y gehindert werden (Nicht-Ausschließbarkeit)
- Die strategische Interdependenz beruht auf *beiden* konstitutiven Eigenschaften reiner öffentlicher Güter

# Effizienzbedingung und Implementierungsproblematik

- Für die Individuen besteht ohne weitere Vorkehrungen kein Anreiz, ihre Zahlungsbereitschaften zu offenbaren
- Unterschied zu reinen privaten Gütern:
  - Auch dort stellen die $MMZB_i$ zunächst private Information dar
  - Aber:
    - » Bezeichne $p_i$ den herrschenden Relativpreis eines Gutes i, bezogen auf ein anderes reines privates Gut
    - » Dann ist es für i rational, eine Menge nachzufragen, die $p_i = MMZB_i$ erfüllt
    - » Andere Nachfragen sind möglich, stellen aber das Individuum schlechter
    - » Eigene Entscheidungen haben keinen Einfluss auf den Nutzen Anderer
  - Ergebnis:
    - » Offenbarung der $MMZB_i$ durch *Wettbewerbsmärkte* grundsätzlich möglich
    - » Keine strategische Interdependenz

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Modellrahmen:
  - N Individuen (i=1,…,N)
  - Präferenzen können durch eine Nutzenfunktion $U_i(x_i,Y) = x_i + f_i(Y)$ dargestellt werden:
    - Der Preis des reinen privaten Gutes ist auf Eins normiert (numéraire-Gut)
    - Die Funktion $f_i$ ist zweimal stetig differenzierbar und konkav, d.h. es gilt
      - für die erste Ableitung: $(\partial f_i)/(\partial Y) \geq 0$ (Grenznutzen nichtnegativ)
      - für die zweite Ableitung: $(\partial^2 f_i)/[\partial(Y^2)] \leq 0$ (Grenznutzen nichtzunehmend)
    - Quasi-Linearität:
      - Keine Einkommenseffekte beim reinen öffentlichen Gut
      - Die (Pseudo-)Nachfrage nach Y ist unabhängig vom Pauscheinkommen bzw. Nutzenniveau
  - Quasi-Linearität bezüglich Y liegt nicht vor bei der Nutzenfunktion $U_i(x_i,Y) = (x_i)\cdot(Y+1)$
  - Anfangsausstattung (Pauscheinkommen) von i: $\Omega_i$ Einheiten des privaten Gutes

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Ermittlung maximaler Zahlungsbereitschaften für das reine öffentliche Gut:
  - Ausgangslage:
    - Keine Bereitstellung
    - Nutzenniveau: $U_i(x_i,Y=0) = U_i(\Omega_i,Y=0) = \Omega_i$
  - Maximale Brutto-Zahlungsbereitschaften $w_i^{(b)}$ für eine Menge $Y' > 0$
    - Ansatz: $U_i(\Omega_i - w_i^{(b)},Y') = U_i(\Omega_i,Y=0)$
    - Daraus folgt: $\Omega_i - w_i^{(b)} + f_i(Y') = \Omega_i$
    - Ergebnis:
      - Für die maximale Brutto-Zahlungsbereitschaft gilt: $w_i^{(b)}(Y') = f_i(Y')$
      - Es gilt $w_i^{(b)}(Y') > 0$, falls das reine öffentliche Gut Nutzen stiftet
      - $w_i^{(b)}(Y')$ ist unabhängig von Pauscheinkommen und Nutzenniveau
  - Maximale Netto-Zahlungsbereitschaften $w_i$ für eine Menge $Y' > 0$
    - Im Falle der Bereitstellung habe Individuum i einen Kostenbeitrag $C_i$ zu leisten
    - Ansatz: $U_i(\Omega_i - C_i - w_i,Y') = U_i(x_i,Y=0) = U_i(\Omega_i,Y=0)$

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Daraus folgt: $\Omega_i - C_i - w_i + f_i(Y') = \Omega_i$
- Für die maximale Netto-Zahlungsbereitschaft gilt: $w_i = f_i(Y') - C_i = w_i^{(b)} - C_i$
- Zusammenhang zwischen beiden maximalen Zahlungsbereitschaften:
  - Es gilt: $w_i = w_i^{(b)} - C_i$
  - Diese Beziehung ist unabhängig von der Quasi-Linearität stets erfüllt

↳ *Marginale* maximale Brutto-Zahlungsbereitschaften

- Ansatz: $U_i(x_i=\Omega_i, Y=0) = U_{i,0}$
- Daraus folgt: $[(\partial U_i)/(\partial x_i)]\cdot(dx_i)+[(\partial U_i)/(\partial Y)]\cdot(dY) = 0$
- $GRS_{x_i,Y}(x_i=\Omega_i, Y=0) = (\partial f_i)/(\partial Y)|U_{i,0}$ als marginale max. Brutto-Zahlungsbereitschaft

➢ Problem der Präferenzoffenbarung

↳ Die o.a. Zahlungsbereitschaften

- sind aus den Präferenzen eines Individuums abgeleitet
- repräsentieren die *wahren* Zahlungsbereitschaften für das öffentliche Gut

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Effizienzregel und Implementierung
  - Bezug:
    - Bereitstellung einer Menge Y´ > 0 gegenüber der Nicht-Bereitstellung
    - Kosten: C, mit den (nichtnegativen) Kostenbeiträgen $C_i$ (i=1,…,N)
  - Effizienzregel: Die Bereitstellung ist genau dann effizient, wenn die Summe
    - der maximalen Brutto-Zahlungsbereitschaften $\sum_i w_i^{(b)}(Y') > C$ erfüllt
    - der maximalen Netto-Zahlungsbereitschaften $\sum_i w_i(Y') > 0$ erfüllt
  - Kennzeichen der Implementierung:
    - Bezug auf die *geäußerten* Zahlungsbereitschaften $v_i^{(b)}$ bzw. $v_i$
    - Entscheidungsregel: Eine Bereitstellung erfolgt genau dann, wenn
      - » für die geäußerten Brutto-Zahlungsbereitschaften gilt: $\sum_i v_i^{(b)}(Y') > C$
      - » für die geäußerten Netto-Zahlungsbereitschaften gilt: $\sum_i v_i(Y') > 0$

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Zwischenergebnis:
  - Effizienz- und Entscheidungsregel: Ähnlich, aber *unterschiedlicher Bezug*
  - Gefahr ineffizienter Entscheidungen, wenn die geäußerten von den wahren Zahlungsbereitschaften abweichen:
    - Bereitstellung des reinen öffentlichen Gutes, obwohl diese ineffizient ist
    - Keine Bereitstellung, obwohl diese effizient wäre
  - Zentrale Rolle der Anreize, die wahren Präferenzen zu offenbaren!
- Beispiel (vgl. Abb. 2):
  - Bereitstellung eines Weges ($Y' = 1$), die Kosten in Höhe von $C = 1.000$ verursacht
  - Fünf Landwirte,
    - deren Präferenzen durch $U_i(x_i,Y) = x_i + a_i \cdot Y$ abgebildet werden können
    - für deren Parameter $a_i$ gilt: $a_1 = a_2 = 0$, $a_3 = 200$, $a_4 = 450$, $a_5 = 500$
    - die bei Bereitstellung je einen Kostenbeitrag $C_i = C/5 = 200$ leisten müssen

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Zahlungsbereitschaften der Landwirte für die Anlage des Weges:
  - Die Parameter $a_i$ bezeichnen die Brutto-Zahlungsbereitschaften $w_i^{(b)}(Y'=1)$
  - Für die Netto-Zahlungsbereitschaft von Landwirt i gilt: $w_i(Y'=1) = a_i - 200$
- Effizienz: Wegen $\sum_i w_i^{(b)}(Y') > C$ bzw. $\sum_i w_i(Y') > 0$ ist die Bereitstellung effizient
- Welche Netto-Zahlungsbereitschaft wird ein Landwirt äußern?
  - Annahme: Die Angaben der übrigen Landwirte sind nicht (zuverlässig) bekannt
  - Die Landwirte 1 und 2 erleiden einen Wohlfahrtsverlust bei Anlage des Weges:
    - » Wenn sie ihre Netto-ZB *untertreiben*, stellen sie sich vielleicht besser
    - » Mit einer Äußerung von $v_i(Y') < w_i(Y')$ erhöhen sie die „Chance“, dass $\sum_i v_i(Y') \leq 0$ zustande kommt und sie keinen Wohlfahrtsverlust erleiden
  - Die Landwirte 4 und 5 erzielen einen Wohlfahrtsgewinn bei Anlage des Weges:
    - » Wenn sie ihre Netto-ZB *übertreiben*, stellen sie sich vielleicht besser
    - » Mit einer Äußerung von $v_i(Y') > w_i(Y')$ erhöhen sie die „Chance“, dass $\sum_i v_i(Y') > 0$ zustande kommt und sie einen Wohlfahrtsgewinn erzielen

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Ergebnis: Unter den gegebenen Voraussetzungen ist nicht gewährleistet,
  - dass die Landwirte ihre wahren Netto-Zahlungsbereitschaften äußern
  - dass die Entscheidungsregel zu einer effizienten Allokation führt

↳ Modifikation des Beispiels (vgl. Abb. 2):

- Nunmehr gelte für den Kostenbeitrag von Landwirt i: $C_i = v_i^{(b)}$
- Welche Brutto-Zahlungsbereitschaft wird ein Landwirt äußern?
  - Angabe von $w_i^{(b)}$:
    - » Keine Veränderung der Wohlfahrt bei Anlage des Weges
    - » Vorteil aus der Bereitstellung wird vollständig abgeschöpft
  - Angabe von $v_i^{(b)}(Y') < w_i^{(b)}(Y')$:
    - » Chance, sich gegenüber der Ausgangslage besser zu stellen
    - » Vorteil aus der Bereitstellung in Höhe der Differenz $w_i^{(b)}(Y') - v_i^{(b)}(Y')$
  - Die Entscheidungsregel gewährleistet wieder keine effiziente Allokation

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Der Clarke-Groves-Mechanismus
  - Bezug (zunächst):
    - Diskrete Bereitstellung eines reinen öffentlichen Gutes
    - Kostenbeiträge $C_i$ der Individuen im Falle der Bereitstellung vorab bekannt
  - Beschreibung:
    - Individuen müssen
      - ihre Netto-Zahlungsbereitschaft für das öffentliche Gut angeben
      - Im Falle der Bereitstellung ihren Kostenbeitrag leisten
    - Wenn ein Individuum j Schlüsselagent ist, hat es eine zusätzliche Zahlung in Höhe der Clarke-Steuer $T_j = |\sum_{i \neq j} v_i|$ zu leisten
    - Ein Individuum j ist Schlüsselagent, wenn gilt:
      - Entweder $(\sum_{i \neq j} v_i) \cdot (\sum_i v_i) < 0$
      - oder $(\sum_{i \neq j} v_i) > 0$ und $(\sum_i v_i) = 0$

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Wenn ein Individuum j Schlüsselagent ist,
  - „bewirkt“ seine Angabe bei $\sum_{i \neq j} v_i < 0$ die Bereitstellung
  - „bewirkt“ seine Angabe bei $\sum_{i \neq j} v_i > 0$, dass keine Bereitstellung erfolgt
  - wird durch seine Angabe die Entscheidung „gekippt“
- Die Anzahl der Schlüsselagenten ist situationsabhängig

➢ Wirkungsweise des Mechanismus:

↳ Zur Veranschaulichung wird ein Individuum j mit $w_j < 0$ betrachtet

↳ Fall 1 (vgl. Abb. 3a):

- Es gilt: $\sum_{i \neq j} v_i > 0$ derart, dass $\sum_{i \neq j} v_i + w_j > 0$ und damit $\sum_{i \neq j} v_i > - w_j$ erfüllt ist
- Wenn j seine Präferenzen offenbart,
  - ist j kein Schlüsselagent
  - wird das öffentliche Gut bereitgestellt

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Wohlfahrtseffekte aufgrund einer *geäußerten* Zahlungsbereitschaft $v_j$:
  - Die Angaben $v_j > -\sum_{i \neq j} v_i$ bewirken
    - » die Bereitstellung
    - » für j einen Wohlfahrtsverlust in Höhe von $-w_j$
  - Mit den Angaben $v_j \leq -\sum_{i \neq j} v_i$
    - » "verhindert" j als Schlüsselagent die Bereitstellung
    - » erleidet j einen Wohlfahrtsverlust in Höhe von $T_j = \sum_{i \neq j} v_i > -w_j$
- Zwischenergebnis:
  - Für Individuum j ist es günstig, $v_j > -\sum_{i \neq j} v_i$ zu äußern
  - Allgemeiner sind in Fall 1 Angaben $v_j \geq w_j$ für Individuum j günstig:
    - » Für $\tilde{v}_j < w_j$ gibt es ein $\sum_{i \neq j} v_i > 0$, das j gegenüber $v_j \geq w_j$ schlechter stellt
    - » Beispiel: Für $\sum_{i \neq j} v_i = -w_j + (w_j - \tilde{v}_j)/2$ gilt $T_j = \sum_{i \neq j} v_i > -w_j$

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Fall 2 (vgl. Abb. 3b):
  - Es gilt: $\sum_{i \neq j} v_i > 0$ derart, dass $\sum_{i \neq j} v_i + w_j \leq 0$ und damit $\sum_{i \neq j} v_i \leq -w_j$ erfüllt ist
  - Wenn j seine Präferenzen offenbart,
    - ist j Schlüsselagent
    - wird das öffentliche Gut nicht bereitgestellt
  - Wohlfahrtseffekte aufgrund einer *geäußerten* Zahlungsbereitschaft $v_j$:
    - Die Angaben $v_j > -\sum_{i \neq j} v_i$ bewirken
      - » die Bereitstellung
      - » für j einen Wohlfahrtsverlust in Höhe von $-w_j$
    - Mit den Angaben $v_j \leq -\sum_{i \neq j} v_i$
      - » "verhindert" j als Schlüsselagent die Bereitstellung
      - » erleidet j einen Wohlfahrtsverlust in Höhe von $T_j = \sum_{i \neq j} v_i \leq -w_j$

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Zwischenergebnis:
  - Für Individuum j ist es günstig, $v_j \leq -\sum_{i \neq j} v_i$ zu äußern
  - Allgemeiner sind in Fall 2 Angaben $v_j \leq w_j$ für Individuum j günstig:
    - » Für $\tilde{v}_j > w_j$ gibt es ein $\sum_{i \neq j} v_i > 0$, das j gegenüber $v_j \leq w_j$ schlechter stellt
    - » Beispiel: $\sum_{i \neq j} v_i = -[w_j + (\tilde{v}_j - w_j)/2]$ führt zum Verlust $-w_j > T_j = \sum_{i \neq j} v_i$

↳ Fall 3 (vgl. Abb. 3c), in dem $\sum_{i \neq j} v_i \leq 0$ gilt:

- Wenn j seine Präferenzen offenbart,
  - ist j entweder kein Schlüsselagent oder es gilt $T_j = 0$
  - wird das öffentliche Gut nicht bereitgestellt
- Wohlfahrtseffekte aufgrund einer *geäußerten* Zahlungsbereitschaft $v_j$:
  - Die Angaben $v_j \leq -\sum_{i \neq j} v_i$ bewirken
    - » keine Bereitstellung
    - » für j eine gegenüber der Ausgangslage unveränderte Wohlfahrt

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Mit den Angaben $v_j > -\sum_{i\neq j} v_i$
  - "bewirkt" j als Schlüsselagent die Bereitstellung
  - erleidet j einen Wohlfahrtsverlust in Höhe von $T_j - w_j = -(\sum_{i\neq j} v_i + w_j) > 0$
- Zwischenergebnis:
  - Für Individuum j ist es günstig, $v_j < -\sum_{i\neq j} v_i$ zu äußern
  - Allgemeiner sind in Fall 3 Angaben $v_j \leq 0$ für Individuum j günstig:
    - » Für $\tilde{v}_j > 0$ gibt es ein $\sum_{i\neq j} v_i \leq 0$, das j gegenüber $v_j \leq 0$ schlechter stellt
    - » Beispiel: Für $\sum_{i\neq j} v_i = -(\tilde{v}_j/2) < 0$ entsteht ein Verlust $T_j - w_j = \tilde{v}_j/2 - w_j > 0$

↳ Ergebnis:

- Die Äußerung der wahren Netto-Zahlungsbereitschaft ($v_j = w_j$) ist
  - die einzige Angabe, die *in allen drei Fällen* jeweils günstig abschneidet
  - die einzige (schwach) dominante Strategie für Individuum j
- Der Mechanismus stiftet einen starken Anreiz, die Präferenz zu offenbaren

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Da diese Aussage für alle Individuen gilt, sorgt der Mechanismus dafür, dass die Entscheidungsregel gerade die Effizienzregel implementiert
- Der Nachweis für $w_j \geq 0$ stützt sich auf folgende Fallunterscheidung:
  - Fall 1 (Abb. 4a):
    - Es gilt: $\sum_{i \neq j} v_i < 0$ derart, dass $\sum_{i \neq j} v_i + w_j \leq 0$ und damit $w_j \leq -\sum_{i \neq j} v_i$ erfüllt ist
    - Wenn j seine Präferenzen offenbart,
      - » ist er kein Schlüsselagent
      - » erfolgt keine Bereitstellung des öffentlichen Gutes
    - Graphik: Für Individuum j ist es günstig, Angaben $v_j < -\sum_{i \neq j} v_i$ zu äußern
    - Allgemeiner sind in diesem Fall Angaben $v_j \leq w_j$ für Individuum j günstig
  - Fall 2 (Abb. 4b):
    - Es gilt: $\sum_{i \neq j} v_i < 0$ derart, dass $\sum_{i \neq j} v_i + w_j > 0$ und damit $w_j > -\sum_{i \neq j} v_i$ erfüllt ist

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Wenn j seine Präferenzen offenbart,
  - » ist er Schlüsselagent
  - » wird das öffentliche Gut bereitgestellt
- Graphik: Es ist für Individuum j günstig, Angaben $v_j > -\sum_{i \neq j} v_i$ zu äußern
- Allgemeiner sind in diesem Fall Angaben $v_j \geq w_j$ für Individuum j günstig

• Fall 3 (Abb. 4c), in dem $\sum_{i \neq j} v_i \geq 0$ gilt:
- Wenn j seine Präferenzen offenbart,
  - » ist er kein Schlüsselagent
  - » wird das öffentliche Gut bereitgestellt
- Graphik: Für Individuum j ist es günstig, Angaben $v_j > -\sum_{i \neq j} v_i$ zu äußern
- Allgemeiner sind in diesem Fall Angaben $v_j \geq 0$ für Individuum j günstig

⇘ Wieder ist die Äußerung der wahren Netto-Zahlungsbereitschaft ($v_j = w_j$)

• die einzige Angabe, die *in allen drei Fällen* jeweils günstig abschneidet
• die einzige (schwach) dominante Strategie für Individuum j

# Präferenzoffenbarung bei diskreter Bereitstellung

- Weshalb „funktioniert“ der Mechanismus?
  - Ohne den Mechanismus *kann* die Äußerung $v_j \neq w_j$ folgende Effekte bewirken:
    - Vorteil für Individuum j
    - Nachteil für die übrigen Individuen, der
      - » in der Summe $|\sum_{i \neq j} v_i|$ geäußert wird
      - » in der Summe $|\sum_{i \neq j} w_i|$ tatsächlich entsteht
  - Mechanismus bewirkt, dass j diesen Nachteil in Betracht ziehen muss:
    - Die Aussage bezieht sich zunächst auf die geäußerten Zahlungsbereitschaften
    - Sie gilt dann aber auch für die tatsächlichen Zahlungsbereitschaften
  - Fazit: Die Clarke-Steuer
    - stiftet einen Anreiz, die Folgen eigener Angaben für Andere zu berücksichtigen
    - bewirkt die Internalisierung eines (ansonsten) externen Effekts

# Präferenzoffenbarung bei stetiger Bereitstellung

- Stetige Bereitstellung eines reinen öffentlichen Gutes
  - Voraussetzungen:
    - Reines öffentliches Gut: Menge y, Produktion zu konstanten Grenzkosten MC(y)
    - Maximale Brutto-Zahlungsbereitschafts*funktionen* von Individuum i:
      - Eine *geäußerte* Zahlungsbereitschaftsfunktion werde mit $\tilde{p}_i(y)$ bezeichnet
      - Die Funktion $p_i(y)$ bezeichne die *wahre* max. Zahlungsbereitschaftsfunktion:
        - » Es gilt: $p_i(y) = GRS_{xi,y}$ (s.o.)
        - » Die Funktionen $p_i(y)$ verlaufen fallend in y
    - Kostenbeiträge $T_i$ der Individuen pro Einheit von y: $\sum_i T_i = MC(y)$
  - Effizienz:
    - Samuelson-Regel: Effizienz liegt vor, wenn $\sum_i p_i(y) = MC(y)$ erfüllt ist
    - Die zugehörige optimale Menge y* ist eindeutig bestimmt

# Präferenzoffenbarung bei stetiger Bereitstellung

- Die Entscheidungsregel
  - beruht auf den geäußerten maximalen Brutto-Zahlungsbereitschafts*funktionen* $\tilde{p}_i(y)$
  - führt aufgrund von $\sum_i \tilde{p}_i(y) = MC(y)$ zu einer Bereitstellung $\tilde{y}^{**}$
- Ohne weitere Vorkehrungen ist *nicht* gesichert,
  - dass $\tilde{y}^{**} = y^*$ gilt
  - dass das reine öffentliche Gut effizient bereitgestellt wird
- Beispiele:
  - Voraussetzungen:
    - Alle übrigen Individuen i (mit $i \neq j$) äußern $\tilde{p}_i(y)$
    - Definition einer Menge $\tilde{y}_0$ anhand von $\sum_{i \neq j} \tilde{p}_i(y) = MC(y) - T_j$
    - $\tilde{y}_0$: Die *marginale geäußerte* Netto-ZB aller übrigen Individuen beträgt Null
  - Wenn Individuum j nun $p_j(y)$ äußert, wird die Menge $\tilde{y}^*$ bereitgestellt
  - Wenn alle übrigen jeweils $p_i(y)$ äußern, wird die effiziente Menge $y^*$ bereitgestellt

# Präferenzoffenbarung bei stetiger Bereitstellung

- Beispiel 1 (vgl. Abb. 5):
  - Es gilt $\tilde{y}^* < \tilde{y}_0$, also $\sum_{i\neq j}\tilde{p}_i(\tilde{y}^*) > MC(\tilde{y}^*) - T_j$ und damit $p_j(\tilde{y}^*) < T_j$
  - Durch Äußerung der Brutto-Zahlungsbereitschaftsfunktion $\tilde{p}_j(y)$ kann j
    - » die Bereitstellung der Menge $\tilde{y}^{**} < \tilde{y}^*$ erzwingen
    - » sich einen Vorteil im Umfang der Fläche 2 verschaffen
- Beispiel 2 (vgl. Abb. 6):
  - Es gilt $\tilde{y}^* > \tilde{y}_0$, also $\sum_{i\neq j}p_i(\tilde{y}^*) < MC(\tilde{y}^*) - T_j$ und damit $p_j(\tilde{y}^*) > T_j$
  - Durch Äußerung der Brutto-Zahlungsbereitschaftsfunktion $\tilde{p}_j(y)$ kann j
    - » die Bereitstellung der Menge $\tilde{y}^{**} > \tilde{y}^*$ erzwingen
    - » sich einen Vorteil im Umfang der Fläche 2 verschaffen
- Diese einzelwirtschaftlichen Vorteile für j gehen zu Lasten der übrigen Individuen,
  - die jeweils einen Nachteil im Umfang der Fläche 3 zu erleiden scheinen
  - gemessen anhand der *geäußerten* Brutto-Zahlungsbereitschaftsfunktionen $\tilde{p}_i(y)$

# Präferenzoffenbarung bei stetiger Bereitstellung

- Mechanismus von Clarke-Groves bei stetiger Bereitstellung:
  - Ein Individuum hat möglicherweise noch eine Clarke-Steuer zu entrichten
  - Wann fällt welche Clarke-Steuer für ein Individuum j an?
    - Voraussetzung: Äußerung von $p_j(y)$
    - Individuum j hat *dann* keine Clarke-Steuer zu entrichten, wenn
      - die Bedingung $\tilde{y}^* = \tilde{y}_0$ erfüllt ist
      - für seine wahre Brutto-Zahlungsbereitschaftsfunktion $p_j(\tilde{y}_0) = T_j$ gilt
    - Individuum j hat *dann* eine Clarke-Steuer zu entrichten, wenn $\tilde{y}^* > \tilde{y}_0$ erfüllt ist:
      - Dies impliziert $\sum_{i \neq j} \tilde{p}_i(\tilde{y}^*) < MC(\tilde{y}^*) - T_j$
      - Insgesamt beträgt die Steuer $\int_{\tilde{y}_0}^{\tilde{y}^*} \left[ MC(y) - T_j - \sum_{i \neq j} \tilde{p}_i(y) \right] \cdot dy$
      - Eine marginale Erhöhung von y erhöht diese um $MC(\tilde{y}^*) - T_j - \sum_{i \neq j} \tilde{p}_i(\tilde{y}^*) > 0$

# Präferenzoffenbarung bei stetiger Bereitstellung

- Individuum j hat *dann* weiterhin eine Clarke-Steuer im Fall $\tilde{y}^* < \tilde{y}_0$ zu entrichten:
  - Dies impliziert $\sum_{i \neq j} \tilde{p}_i(\tilde{y}^*) > MC(\tilde{y}^*) - T_j$
  - Insgesamt beträgt die Steuer $\int_{\tilde{y}^*}^{\tilde{y}_0} \left\{ \sum_{i \neq j} \tilde{p}_i(y) - \left[ MC(y) - T_j \right] \right\} \cdot dy$
  - Eine marginale Erhöhung von y *verringert* diese um $\sum_{i \neq j} \tilde{p}_i(\tilde{y}^*) - [MC(\tilde{y}^*) - T_j] > 0$

➯ Graphische Analyse:

- Die übrigen Individuen i (mit i≠j) äußern Brutto-Zahlungsbereitschaftsfunktionen $\tilde{p}_i(y)$
- Auswertung der Definition von $\tilde{y}^*$ führt auf: $\sum_{i \neq j} \tilde{p}_i(\tilde{y}^*) + p_j(\tilde{y}^*) = MC(\tilde{y}^*) - T_j + T_j$
- In Fall 1 sei $\tilde{y}^* < \tilde{y}_0$ erfüllt (Abb. 5):
  - Wenn Individuum j nun $p_j(y)$ äußert, wird $\tilde{y}^*$ bereitgestellt und es gilt:
    - » $p_j(\tilde{y}^*) + \sum_{i \neq j} \tilde{p}_i(\tilde{y}^*) - [MC(\tilde{y}^*) - T_j] = T_j$
    - » Grenzvorteil von $\tilde{y}^*$ für j: $p_j(\tilde{y}^*)$ plus Verringerung der Clarke-Steuer
    - » Grenznachteil für j in Höhe von $T_j$

# Präferenzoffenbarung bei stetiger Bereitstellung

- Wenn j hingegen $\tilde{p}_j(y) < p_j(y)$ äußert, wird $\tilde{y}^{**} < \tilde{y}^*$ bereitgestellt und es gilt:
  - » $p_j(\tilde{y}^{**}) + \sum_{i \neq j} p_i(\tilde{y}^{**}) - [MC(\tilde{y}^{**}) - T_j] > T_j$
  - » Eine (marginal) höhere Bereitstellung wäre für Individuum j besser
- Ebenso: Wenn j $\tilde{p}_j(y) > p_j(y)$ äußert, wird $\tilde{y}^{**} > \tilde{y}^*$ bereitgestellt und es gilt:
  - » $p_j(\tilde{y}^{**}) + \sum_{i \neq j} p_i(\tilde{y}^{**}) - [MC(\tilde{y}^{**}) - T_j] < T_j$
  - » Eine (marginal) geringere Bereitstellung wäre für Individuum j besser

• In Fall 2 sei $\tilde{y}^* > \tilde{y}_0$ erfüllt (Abb. 6):

- Wenn Individuum j nun $p_j(y)$ äußert, wird $\tilde{y}^*$ bereitgestellt und es gilt wieder:
  - » $p_j(\tilde{y}^*) = T_j + \{[MC(\tilde{y}^*) - T_j] - \sum_{i \neq j} \tilde{p}_i(\tilde{y}^*)\}$
  - » Der Grenzvorteil des reinen öffentlichen Gutes beträgt $p_j(y^*)$
  - » Die Grenzkosten des reinen öffentlichen Gutes setzen sich aus $T_j$ und der marginalen Clarke-Steuer zusammen

# Präferenzoffenbarung bei stetiger Bereitstellung

- Wenn j hingegen $\tilde{p}_j(y) > p_j(y)$ äußert, wird $\tilde{y}^{**} > \tilde{y}^*$ bereitgestellt und es gilt:
  - » $p_j(\tilde{y}^{**}) < T_j + \{[MC(\tilde{y}^{**}) - T_j] - \sum_{i \neq j} p_i(\tilde{y}^{**})\}$
  - » Die Grenzkosten, die wieder aus $T_j$ und der marginalen Clarke-Steuer bestehen, übersteigen nun den Grenzvorteil
  - » Eine (marginal) geringere Bereitstellung wäre für Individuum j besser
- Ebenso: Wenn j $\tilde{p}_j(y) < p_j(y)$ äußert, wird $\tilde{y}^{**} < \tilde{y}^*$ bereitgestellt und es gilt:
  - » $p_j(\tilde{y}^{**}) > T_j + \{[MC(\tilde{y}^{**}) - T_j] - \sum_{i \neq j} p_i(\tilde{y}^{**})\}$
  - » Eine (marginal) höhere Bereitstellung wäre für Individuum j besser

• Der Clarke-Groves Mechanismus führt auch bei stetiger Bereitstellung dazu,
  - dass es für ein Individuum optimal ist, die Funktion $p_j(y)$ zu äußern
  - dass deshalb alle Individuen ihre Präferenzen offenbaren

• Kurz: Der Mechanismus ist *anreizkompatibel*

# Präferenzoffenbarung bei stetiger Bereitstellung

- Clarke-Groves-Mechanismus: Problematische Aspekte
  - Quasi-Linearität der Präferenzen:
    - Keine Einkommenseffekte auf die (Pseudo-)Nachfrage für das reine öffentliche Gut
    - Ansonsten: Einfluss der Clarke-Steuer auf die individuelle Brutto- bzw. Netto-ZB
  - Aufkommen der Clarke-Steuer: Nicht zur Finanzierung des reinen öffentlichen Gutes
  - Manipulierbarkeit:
    - Anreizkompatibilität geht bei Koalitionen mehrerer Individuen verloren
    - Unproblematisch, solange glaubwürdige Bindung an eine Strategie nicht möglich
  - Wohlfahrtsverluste:
    - Der Mechanismus bewirkt nicht unbedingt eine Pareto-Verbesserung
    - Ein Nachteil tritt
      - bei Bereitstellung für Individuen mit negativer Netto-Zahlungsbereitschaft auf
      - bei Schlüsselagenten auf, wenn keine Bereitstellung erfolgt

# Literatur

**Arnold, V.**, Theorie der Kollektivgüter, Verlag Franz Vahlen, München 1992, Kap. 2

**Connolly, S**. und **Munro, A**., Economics of the public sector, Prentice Hall, London u.a.O. 1999, Kap. 4

**Corneo, G**., Öffentliche Finanzen: Ausgabenpolitik, 4. Aufl., Verlag J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen 2012, Kap. II und XIII

**Feess, E.**, Mikroökonomie. Eine spieltheoretisch- und anwendungsorientierte Einführung, 2. Aufl., Metropolis Verlag, Marburg 2000, Kap. 19

**Gaube, T., Nöhrbaß, K.-H., Schwager, R**., Arbeitsbuch Finanzwissenschaft, Physica Verlag, Weinheim 1996, Kap. 3

**Hindriks, J., Myles, G.D**., Intermediate public economics, MIT Press, Cambridge/Mass. 2006, Kap. 5

**Wellisch, D.**, Finanzwissenschaft I. Rechtfertigung der Staatstätigkeit, Verlag Franz Vahlen, München 2000, Kap. 5.3

# Private Bereitstellung reiner öffentlicher Güter: Grundmodell

- Reine öffentliche Güter werden teilweise auch von Privaten bereitgestellt
  - Beispiele:
    - Spenden im Falle von (Natur-)Katastrophen
    - Private Sicherheitsdienste in Wohngebieten
  - Zu klären:
    - Wie sehen Allokationen bei *ausschließlich* privater Bereitstellung aus?
    - Eigenschaften (Eindeutigkeit, komparative Statik)
    - Wirkung einer *ergänzenden* staatlichen Bereitstellung
- Modellrahmen
  - Grundlage: Bergstrom, Blume, Varian (1986)
  - N Individuen, mit Präferenzen für ein reines privates sowie ein reines öffentliches Gut
    - Darstellung anhand einer Nutzenfunktion $U_i(x_i,G)$

# Private Bereitstellung reiner öffentlicher Güter: Grundmodell

- Präferenzen monoton und streng konvex: Die Indifferenzkurven verlaufen
  - mit negativer Steigung im ($x_i$,G)-Raum
  - mit fallender Grenzrate der Substitution
- Beide Güter sind „normale" Güter

↳ Budgetrestriktion

- Anfangsausstattung $y_i$ des privaten Gutes, das als numéraire-Gut fungiert
- Individuum i kann zum Relativpreis $p_G$ einen Beitrag $g_i$ leisten
- Als Restriktionen erhält man: $x_i + p_G \cdot g_i = y_i$ mit $x_i \geq 0$ und $g_i \geq 0$

↳ Menge des reinen öffentlichen Gutes

- ist gegeben durch: $G = \sum_i g_i = G_{-i} + g_i$
  - Jeder Beitrag wirkt sich in gleicher Weise aus (übliche Voraussetzung)
  - $G_{-i}$: Beiträge aller übrigen Individuen

## Private Bereitstellung reiner öffentlicher Güter: Grundmodell

- kann alternativ gegeben sein durch (im Folgenden aber nicht weiter untersucht):
  - $G = \max\{g_i|i=1,\ldots,N\}$ „best shot"
    - » Nur die Höhe des maximalen Beitrags zählt
    - » Beispiel: Suche nach einem Impfstoff
  - $G = \min\{g_i|i=1,\ldots,N\}$ „weakest link"
    - » Nur die Höhe des niedrigsten Beitrags zählt
    - » Beispiel: Schutz einer Staatengemeinschaft vor ansteckender Krankheit

↳ Das Entscheidungsproblem eines Individuums I

- Bezug auf $(x_i,g_i)$ als unmittelbare Entscheidungsvariablen
- Komponenten:
  - Zu maximierende Nutzenfunktion $U_i(x_i,G_{-i} + g_i)$
  - Nebenbedingungen: $x_i + p_G \cdot g_i = y_i$ mit $x_i \geq 0$ und $g_i \geq 0$ und $G_{-i} \geq 0$ exogen

# Private Bereitstellung reiner öffentlicher Güter: Grundmodell

- Das Entscheidungsproblem eines Individuums II
  - Bezug auf $(x_i, G)$ als teilweise mittelbare Entscheidungsvariablen
  - Komponenten:
    - Zu maximierende Nutzenfunktion $U_i(x_i, G)$
    - Nebenbedingungen: $x_i + p_G \cdot G = y_i + p_G \cdot G_{-i}$ mit $x_i \geq 0$ und $G \geq G_{-i} \geq 0$
- Beide Formulierungen
  - sind äquivalent
  - verdeutlichen die strategische Interdependenz der Entscheidungen bezüglich $g_i$

➢ Lösung des Entscheidungsproblems für ein Individuum j

- Annahme: $G_{-j}$ ist exogen vorgegeben
- Fall 1 (Abb. 7a), „innere Lösung“ für $x_j$ und $g_j$: $x_j^* > 0$ und $g_j^* > 0$ (bzw. $G^* > G_{-j}$):
  - Es gilt: $GRS_{G,x_j} = 1/p_G$ bzw. $GRS_{x_j,G} = p_G$ an der Stelle $(x_j^*, G^*)$
  - Wenn zusätzlich noch $g_j > 0$ gilt, ist Individuum j ein „current contributor“

# Private Bereitstellung reiner öffentlicher Güter: Grundmodell

- Analyse von Veränderungen $\Delta y_j > 0$ und $\Delta G_{-j} < 0$:
  - Voraussetzung: Diese erfüllen $G_{-j} + \Delta G_{-j} \geq 0$ und $\Delta y_j + p_G \cdot \Delta G_{-j} = 0$
  - Dann kompensiert das Individuum $\Delta G_{-j} < 0$ durch $\Delta g_j > 0$
  - Ergebnis: Kein Einfluss auf $(x_j^*, G^*)$
- Die Nachfrage nach G hängt neben $p_G$ vom „full income“ $y_j + p_G \cdot G_{-j}$ ab

➪ Fall 2 (Abb. 7b), „echte Randlösung“ für $x_j$ und $g_j$: $x_j^* = y_j$ und $g_j^* = 0$ (bzw. $G^* = G_{-j}$):

- Es gilt: $GRS_{G,x_j} > 1/p_G$ bzw. $GRS_{x_j,G} < p_G$ an der Stelle $(x_j^*, G^*)$
- Individuum j würde gerne $g_j < 0$ wählen, was aber nicht möglich ist
- Analyse von Veränderungen $\Delta y_j > 0$ und $\Delta G_{-j} < 0$:
  - Voraussetzung: Diese erfüllen $G_{-j} + \Delta G_{-j} \geq 0$ und $\Delta y_j + p_G \cdot \Delta G_{-j} = 0$
  - Nun wird $\Delta G_{-j} < 0$ nicht vollständig kompensiert
  - Ergebnis: Es gelten $\Delta x_j^* > 0$ und $\Delta G^* < 0$

# Private Bereitstellung reiner öffentlicher Güter: Grundmodell

- Weitere Analyse der individuellen Bereitstellungsentscheidung
  - Wie reagiert ein Individuum auf eine Veränderung der übrigen Beiträge?
  - Einschränkung der individuellen Präferenzen
    - Heterogenität (Unterschiede in den Präferenzen) weiterhin zulässig
    - Annahme: Beide Güter seien für jedes Individuum „normale“ Güter
  - Daraus folgt im Güterraum (Abb. 8): Eine isolierte Erhöhung
    - der Menge G impliziert eine höhere $GRS_{G,x_j}$ (*Normalität* des privaten Gutes)
    - der Menge $x_i$ impliziert eine geringere $GRS_{G,x_j}$ (*Normalität* des öffentlichen Gutes)
  - Einfluss von $\Delta G_{-j} > 0$ in Fall 1 (mit $g_j^* > 0$) auf die individuelle Bereitstellung (Abb. 9a):
    - Einkommenseffekte auf die Nachfragen nach den beiden Gütern
    - Aufgrund der Normalitätsannahmen gelten $\Delta x_j^* > 0$ und $\Delta G^* > 0$
    - Daraus folgt für die Veränderung des Beitrags von i: $0 > \Delta g_j^* > -\Delta G_{-j}$

# Private Bereitstellung reiner öffentlicher Güter: Grundmodell

- Nachweis:
  - Budgetrestriktion: $\Delta x_j^* + p_G \cdot \Delta g_j^* = 0$ und damit $\Delta g_j^* = -(1/p_G) \cdot \Delta x_j^* < 0$
  - Ferner: $\Delta g_j^* + \Delta G_{-j} = \Delta G^*$ und damit $\Delta g_j^* = \Delta G^* - \Delta G_{-j} > -\Delta G_{-j}$

↳ Einfluss von $\Delta G_{-j} > 0$ in Fall 2 auf die individuelle Bereitstellung (Abb. 9b):

- Randlösung → Einkommenseffekte können hier nicht wirksam werden
- Ergebnis: $\Delta x_j^* = \Delta g_j^* = 0$ und somit $\Delta G^* = \Delta G_{-j}$

↳ Konzept der Reaktionskurve eines Individuums j (Abb. 10):

- Voraussetzung:
  - Es sei für $y_j > 0$ stets optimal, $x_j^* > 0$ und $G^* > 0$ zu wählen
  - Beide Güter sind *essentiell*
- Die Reaktionskurve $R_j(G_{-j})$
  - gibt allgemein den Zusammenhang zwischen $g_j$ und $G_{-j}$ an
  - verknüpft somit die Fälle 1 und 2

# Private Bereitstellung reiner öffentlicher Güter: Grundmodell

- Schematischer Verlauf von $R_j(G_{-j})$:
  - Für $G_{-j} = 0$ ist es optimal, ein $g_j > 0$ mit $p_G \cdot g_j < y_j$ zu wählen
  - $\Delta G_{-j} > 0$ induziert dann $\Delta g_j$ mit $-\Delta G_{-j} < \Delta g_j < 0$ (Fall 1)
  - Dies gilt bis zu $G\hat{}_{-j}$, das implizit durch $GRS_{xj,G}(y_j,\tilde{G}_{-j}) = p_G$ definiert wird
  - Für $G_{-j} \geq G\hat{}_{-j}$ gilt, dass $\Delta G_{-j} > 0$ die Reaktion $\Delta g_j = 0$ auslöst (gemäß Fall 2)
- Steigung der Reaktionskurve:
  - Für $G_{-j} < G\hat{}_{-j}$ gilt: $-1 < (\partial R_j)/(\partial G_{-j}) < 0$
  - Für $G_{-j} > G\hat{}_{-j}$ gilt: $(\partial R_j)/(\partial G_{-j}) = 0$

➢ Allokationen bei ausschließlich privater Bereitstellung des reinen öffentlichen Gutes:

⇘ Definition der „current contributors“:

- $C = \{i|g_i>0\}$
- C bezeichnet die *Menge*, nicht nur die Anzahl der „current contributors“

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- *Nash-Gleichgewicht*:
  - Eine Allokation $((x_i^*, G^* = G_{-i}^* + g_i^*);\ i=1,\ldots,N)$ heißt Nash-Gleichgewicht bei (ausschließlich) privater Bereitstellung, wenn für alle i gilt: $g_i^* = R_i(G_{-i}^*)$
  - Gleichgewicht als Ruhezustand: Gegeben die Beiträge aller übrigen Individuen, hat kein Individuum einen Anreiz, von seiner eigenen Entscheidung abzuweichen
- Eigenschaften des Nash-Gleichgewichts:
  - Die Existenz ist gesichert unter Standard-Annahmen
  - Eindeutigkeit der Menge des reinen öffentlichen Gutes sowie der Menge C:
    - Ist ebenfalls gegeben
    - Grund: Normalität der Nachfragen nach dem privaten und dem öffentlichen Gut
  - (In-)Effizienz
    - Für $i \in C$ gilt $GRS_{x_i,G} = p_G$
    - Falls C mehr als ein Element enthält, *muss* die Bereitstellung ineffizient sein

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Graphische Veranschaulichung
  - Verlauf der Indifferenzkurven im $(g_j,G_{-j})$-Raum (Abb. 10):
    - Gegeben $\tilde{G}_{-j}$, stellt $\tilde{g}_j = R_j(\tilde{G}_{-j})$ die „beste Antwort" von Individuum j dar
    - Ausgehend von $(\tilde{g}_j,\tilde{G}_{-j})$, würde Individuum j sich durch
      - » eine Erhöhung (bzw. Verringerung) von $G_{-j}$ besser (bzw. schlechter) stellen
      - » eine Erhöhung (bzw. Verringerung) von $g_j$ schlechter stellen
    - Also: Die Indifferenzkurven zum (festen!) Nutzenniveau $U_j(y_j - p_G \cdot \tilde{g}_j,\tilde{G}_{-j} + \tilde{g}_j)$
      - » verlaufen niemals unterhalb der Linie $G_{-j} = \tilde{G}_{-j}$
      - » berühren die Linie $G_{-j} = \tilde{G}_{-j}$ an der Stelle $(\tilde{g}_j,\tilde{G}_{-j})$
  - Besser-Mengen im $(g_j,G_{-j})$-Raum:
    - $\{(g_j,G_{-j})|U_j(g_j,G_{-j}) \geq U_j(\tilde{g}_j,\tilde{G}_{-j})\}$ heißt Besser-Menge von j bezogen auf $U_j(\tilde{g}_j,\tilde{G}_{-j})$
    - Besser-Mengen enthalten die Bündel „oberhalb" einer Indifferenzkurve

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Unter der Voraussetzung N = 2 gilt für die Reaktionskurven:
  - $g_1 = R_1(g_2)$ und $g_2 = R_2(g_1)$
  - Steigungen im $(g_1,g_2)$-Raum:
    - » $\Delta g_1 > 0$ führt zu $\Delta g_2 < 0$ mit $0 > \Delta g_2 > -\Delta g_1$ (gemäß Funktion $R_2$)
    - » $\Delta g_1 < 0$ erfordert $\Delta g_2 > 0$ mit $\Delta g_2 > -\Delta g_1$ (gemäß Funktion $R_1$)
- Nash-Gleichgewicht:
  - $(g_1^*,g_2^*)$ mit $g_1^* = R_1(g_2^*)$ und $g_2^* = R_2(g_1^*)$
  - Interpretation: Schnittpunkt der beiden Reaktionskurven im $(g_1,g_2)$-Raum
  - Ermittlung der gesamten Bereitstellung $G^* = g_1^*+g_2^*$:
    - » Betrachte Gerade mit Steigung -1 durch $(g_1^*,g_2^*)$
    - » Schnittpunkte mit den Achsen zeigen jeweils $G^*$ an

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Erstes Beispiel (Abb. 11a):
  - Beide Individuen beteiligen sich an der Bereitstellung
  - Ineffizienz des Nash-Gleichgewichts:
    - » Stelle ($g_1$*,$g_2$*): Indifferenzkurven stehen senkrecht zueinander
    - » Die Besser-Mengen zu den Nutzenniveaus $U_1$* und $U_2$* schneiden sich
    - » Möglichkeit einer Pareto-Verbesserung
- Zweites Beispiel (Abb. 11b):
  - Das erste Individuum leistet die gesamte Bereitstellung
  - Ineffizienz des Nash-Gleichgewichts:
    - » Stelle ($g_1$*,$g_2$*): Die Indifferenzkurven schneiden sich
    - » Die Schnittmenge der Besser-Mengen zu $U_1$* und $U_2$* ist nichtleer
    - » Möglichkeit einer Pareto-Verbesserung

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Ergebnisse:
  - Das Nash-Gleichgewicht bei ausschließlich privater Bereitstellung
    - » führt jeweils zu einer zu geringen Menge G*
    - » ist jeweils ineffizient
  - Die Summe der $GRS_{x_i,G}$ ist größer als $p_G$
  - Eine Pareto-Verbesserung kann
    - » nicht einseitig durch einen anderen eigenen Beitrags erreicht werden
    - » nur durch eine gemeinsame Erhöhung beider Beiträge erreicht werden

➢ Welche Folgen hat eine Umverteilung der Anfangsausstattungen?

↳ In einer Ökonomie mit ausschließlich reinen privaten Gütern gilt, dass eine Umverteilung

- die Angebots- und Nachfrageentscheidungen beeinflusst
- die Allokation sich im neuen Gleichgewicht in aller Regel verändert hat

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Umverteilung der Anfangsausstattungen
  - Es gilt $-\Delta y_i < y_i$ für $i = 1,\ldots,N$ derart, dass $\sum_i \Delta y_i = 0$ erfüllt ist
  - (Auch) Nach Umverteilung hat jedes Individuum eine positive Anfangsausstattung
  - „Kostenlose“ Umverteilung
- Zunächst wird eine „eingeschränkte“ Umverteilung untersucht
  - Voraussetzungen:
    - Die Umverteilung betrifft lediglich die „current contributors“: $\Delta y_i = 0$ für $i \notin C$
    - Es gelte: $\Delta y_i + p_G \cdot g_i^* \geq 0$ für $i \in C$ ($g_i^*$ als Beitrag von i *in der Ausgangslage*)
    - Individuum i *kann* $x_i^*$ weiter konsumieren, indem es seinen Beitrag anpasst
  - Hilfsannahme bezüglich des Verhaltens der übrigen Individuen:
    - Für $i \neq j$ gelte $\Delta g_i = (\Delta y_i)/p_G$
    - Daraus folgt: $\Delta G_{-j} = (\sum_{i \neq j} \Delta y_i)/p_G = (-\Delta y_j)/p_G$
    - Die Beiträge $g_i$ werden angepasst, um weiterhin $x_i^*$ konsumieren zu können

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Einfluss auf das Verhalten eines (beliebigen) Individuums $j \in C$ :
  - Es *kann* ($x_j^*$,$G^*$) weiter konsumieren, wenn es $\Delta g_j = (\Delta y_j)/p_G$ wählt
  - Dies ist optimal, weil sich die Wahlmöglichkeiten gegenüber der Ausgangslage
    - » bei $\Delta y_j < 0$ verringern und somit eine Verbesserung ausgeschlossen ist
    - » bei $\Delta y_j > 0$ zwar erweitern, aber keine bessere Option bieten (Abb. 7a)
- Folgerungen:
  - Wenn sich alle übrigen Individuen gemäß der Hilfsannahme verhalten, kann *und wird* sich ein beliebiges Individuum j ebenfalls so verhalten
  - Also beschreibt die Hilfsannahme das optimale Verhalten
  - Damit gilt für die Beiträge der Individuen im neuen Nash-Gleichgewicht:
    - » Bezug: Umverteilung gemäß der o.a. Voraussetzung
    - » $g_i^{**} = g_i^* + (\Delta y_i)/p_G$ für i=1,…,N
  - Das neue Nash-Gleichgewicht ist (ebenfalls) eindeutig bestimmt

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Ergebnis:
  - Es kommt zu keiner Veränderung der Allokation im Nash-Gleichgewicht:
    - » Für das private Gut gilt: $x_i^{**} = x_i^*$, i=1,…,N
    - » Für das öffentliche Gut gilt: $G^{**} = G^*$, da $\sum_i \Delta g_i = \sum_i [(\Delta y_i)]/p_G = 0$
  - Interessante *Neutralitäts-Eigenschaft* des Nash-Gleichgewichts bei (ausschließlich) privater Bereitstellung
- Graphische Veranschaulichung (Abb. 12a):
  - Umverteilung von Individuum 2 zu Individuum 1: $\Delta y_1 = -\Delta y_2 > 0$
  - Einfluss auf eine Reaktionskurve:
    - » Individuum j reagiert auf $g_i^{(2)} = g_i^{(1)} + (\Delta y_i)/p_G$ mit $g_j^{(2)} = g_j^{(1)} + (\Delta y_j)/p_G$
    - » Also gilt: $R_j^{(2)}[g_i^{(1)} + (\Delta y_i)/p_G] = R_j^{(1)}[g_i^{(1)}] + (\Delta y_j)/p_G$
  - Geeignete Verschiebung des Ursprungs → Reaktionskurven bleiben „liegen“

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Zur Bedeutung der Neutralitäts-Eigenschaft:
  - Kein Einfluss der Umverteilung auf Allokation und Nutzenniveaus der Individuen
  - Analogie zu anderen Neutralitäts-Resultaten in der Finanzwissenschaft:
    - Ricardianische Äquivalenz
    - Besteuerung und Risiko (Domar-Musgrave)
- Weitere Umverteilungen der Anfangsausstattungen unter den „current contributors“:
  - Es gelte weiterhin $\Delta y_i = 0$ für $i \notin C$
  - Für $i \in C$ wird nun bei $-\Delta y_i > 0$ auch $\Delta y_i + p_G \cdot g_i^* < 0$ zugelassen
  - Ein Individuum $j \in C$ mit $\Delta y_j + p_G \cdot g_j^* < 0$ muss seinen Konsum $x_j$ verringern
  - Folgerung: Wenn $j \in C$ existiert mit $p_G \cdot g_j^* < -\Delta y_j$,
    - kann das ursprüngliche Nash-Gleichgewicht nicht weiter bestehen
    - verändert sich die Bereitstellung des reinen öffentlichen Gutes

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Wie verändert sich die Bereitstellung in einem solchen Fall?
  - Ein $j \in C$ mit $p_G \cdot g_j^* < -\Delta y_j$
    - » würde seinen Beitrag auf $g_j^* + (\Delta y_j)/p_G < 0$ reduzieren wollen
    - » kann seinen Beitrag aber nur auf Null setzen
  - Dies bewirkt einen Einkommenseffekt bei $k \in C$ mit $g_k^\wedge = g_k^* + (\Delta y_k)/p_G > 0$:
    - » Es ist dann günstig, den Beitrag auf $g_k^{(2)*} < g_k^\wedge$ zu verringern
    - » Insgesamt steigt die Menge des reinen öffentlichen Gutes
    - » Grund: Normalität *beider* Güter
- Ergebnis:
  - Eine Umverteilung der Anfangsausstattungen unter den „current contributors“ C *kann* die private Bereitstellung des reinen öffentlichen Gutes erhöhen
  - Dazu müssen die neuen Beitragszahler eine echte Teilmenge von C sein

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Graphische Veranschaulichung (Abb. 12b):
  - Es gilt: $-\Delta y_2 > p_G \cdot g_2^{(1)*}$
  - Ohne die Nichtnegativitätsbedingung für $g_2$
    - » würde das zweite Individuum $g_2\hat{} = g_2^{(1)*} + (\Delta y_2)/p_G < 0$ wählen
    - » bliebe das ursprüngliche Nash-Gleichgewicht weiter bestehen
  - Aufgrund von $g_2 \geq 0$ muss das zweite Individuum jedoch $g_2^{(2)*} = 0$ wählen
  - Dies wirkt sich auf den Beitrag des ersten Individuums aus:
    - » Anstelle von $g_1\hat{} = g_1^{(1)*} + (\Delta y_1)/p_G$ ist ein geringerer Beitrag $g_1^{(2)*}$ optimal
    - » Allerdings gilt $-g_2\hat{} > g_1\hat{} - g_1^{(2)*}$
  - Insgesamt gilt daher:
    - » Die Menge der „current contributors“ ist kleiner geworden
    - » $G^{(2)*} > G^{(1)*}$

# Nash-Gleichgewicht bei rein privater Bereitstellung

- Allgemein: Analyse von Umverteilungen, die alle Individuen betreffen können:
  - Man kann zeigen, dass aus $\sum_i \Delta y_i = 0$ und $\sum_{i \in C} \Delta y_i > 0$ die Aussage $\Delta G > 0$ folgt
  - Interpretation:
    - Bestimmte Umverteilungen der Anfangsausstattungen führen in jedem Fall zu einer höheren Bereitstellung des öffentlichen Gutes
    - Dazu muss die Umverteilung zu Gunsten der „current contributors“ stattfinden
  - Sehr allgemeines Resultat
- Effekte einer ergänzenden staatlichen Bereitstellung:
  - Der Staat
    - erhebe bei den Individuen Pauschalsteuern $\tau_i \geq 0$
    - finanziere damit seine ergänzende Bereitstellung $g_0 = \sum_i(\tau_i/p_G)$
  - Somit gilt nun für
    - die Bereitstellung des reinen öffentlichen Gutes: $G = g_0 + \sum_i g_i = G_{-j} + g_j$

# Ergänzende staatliche Bereitstellung

- die individuellen Budgetrestriktionen, bezogen auf
  - die Wahl $(x_i,g_i)$: $y_i - \tau_i = x_i + p_G \cdot g_i$ (mit $x_i \geq 0$, $\tau_i \geq 0$ und $g_i \geq 0$)
  - die Wahl $(x_i,G)$: $y_i - \tau_i + p_G \cdot G_{-i} = x_i + p_G \cdot G$ (mit $x_i \geq 0$, $\tau_i \geq 0$ und $G \geq G_{-i}$)

↳ Ein Spezialfall:

- Finanzierung
  - nur durch die „current contributors", d.h. $\tau_i = 0$ für $i \notin C$
  - derart, dass $\tau_i \leq p_G \cdot g_i^*$ gilt für $i \in C$
- Ein $i \in C$ *kann* weiter $x_i^*$ konsumieren, indem es seinen Beitrag um $\tau_i/p_G$ verringert
- Einfluss auf das Verhalten eines (beliebigen) „current contributors" j:
  - Hilfsannahme:
    - » Für $i \in C$ mit $i \neq j$ gelte $\Delta g_i = -\tau_i/p_G < 0$
    - » Daraus folgt: $\Delta G_{-j} = (\sum_{i \neq j} \Delta g_i) + g_0 = (1/p_G) \cdot (-\sum_{i \neq j} \tau_i + \sum_i \tau_i) = \tau_j/p_G$
    - » Alle übrigen Individuen verringern $g_i$, um $x_i^*$ weiter konsumieren zu können

# Ergänzende staatliche Bereitstellung

- Folgen: Individuum j *kann* weiter
  - » das Bündel ($x_j^*$,$G^*$) konsumieren, indem es $\Delta g_j=-\tau_j/p_G$ wählt
  - » das Nutzenniveau $U_j^*$ der Ausgangslage erreichen
- Dies ist optimal, obwohl sich seine Wahlmöglichkeiten verringert haben

• Folgerungen:

- Wenn alle übrigen Individuen $i \neq j$ jeweils $p_G \cdot \Delta g_i = - \tau_i$ wählen, kann *und wird* ein beliebiges Individuum j ebenfalls so verfahren
- Damit gilt für die Beiträge der Individuen im Nash-Gleichgewicht bei ergänzender staatlicher Bereitstellung ($i=1,\ldots,N$): $g_i^{**} = g_i^* - (\tau_i/p_G)$

• Ergebnisse:

- Die Allokation im Nash-Gleichgewicht bleibt unverändert:
  - » Für das private Gut gilt: $x_i^{**} = x_i^*$, $i=1,\ldots,N$
  - » Für das öffentliche Gut gilt: $G^{**} = G^*$, da $g_0 + \sum_i \Delta g_i = (1/p_G)\cdot(\sum_i \tau_i - \sum_i \tau_i) = 0$

# Ergänzende staatliche Bereitstellung

- Vollständiges „crowding-out“: Die ergänzende staatliche Bereitstellung
  - » verdrängt in gleichem Umfang die private Bereitstellung
  - » bleibt im Hinblick auf die Allokation vollkommen wirkungslos

↳ Ein allgemeinerer Fall:

- Die Finanzierung
  - kann durch Besteuerung von $i \in C$ erfolgen, wobei dann wieder $\tau_i \leq p_G \cdot g_i^*$ gilt
  - erfolgt zumindest teilweise über die Besteuerung von $i \notin C$
  - erfüllt daher die Bedingung: $\sum_{i \in C} \tau_i < \sum_i \tau_i = p_G \cdot g_0$
- Wirkungsanalyse (Skizze): Die Finanzierung
  - durch die „current contributors“ beeinflusst die Bereitstellung nicht
  - durch die übrigen Individuen führt für $i \notin C$ zu folgenden Effekten:
    - » Für $i \notin C$ mit $\tau_i > 0$ muss der eigene Beitrag unverändert bleiben
    - » Dadurch kommt es *zunächst* zu $\Delta G = G' - G^* = (1/p_G) \cdot (\sum_{i \notin C} \tau_i)$

# Ergänzende staatliche Bereitstellung

- löst dann bei $i \in C$ (Ausgangslage) weitere Effekte aus:
  - » Es kommt zu Einkommenseffekten
  - » Die Individuen verringern somit ihre Beiträge, um *auch* $\Delta x_i > 0$ zu erreichen
  - » Aber: Die Verringerung der Beiträge von $i \in C$ bleibt kleiner als $\Delta G$
  - » Grund 1: Normalität des reinen öffentlichen Gutes
  - » Grund 2: (ggf.) Erreichen des minimalen Beitrags $g_i = 0$

• Ergebnisse:

- Für die Bereitstellung G** des reinen öffentlichen Gutes gilt: $G' > G^{**} > G^*$
- Die staatliche verdrängt die private Bereitstellung nur zum Teil
- Veränderung des Konsums des privaten Gutes
  - » für ein Individuum i: $\Delta x_i < 0$ für $i \notin C$ mit $\tau_i > 0$, $\Delta x_i \geq 0$ für $i \in C$
  - » insgesamt: Es gilt $\sum_i x_i < 0$

# Ergänzende staatliche Bereitstellung

- Allgemein:
  - Die Finanzierung
    - erfolge durch Besteuerung $\tau_i$ mit $0 \leq \tau_i \leq y_i$ derart, dass
      - » insgesamt $\sum_i \tau_i = g_0$ gilt
      - » bei einem beliebigen Individuum $\tau_i > p_G \cdot g_i^*$ erfüllt sein kann
    - kann somit *auch* bei $i \in C$ (Ausgangslage) den Wert $p_G \cdot g_i^*$ übersteigen
  - Wirkungsanalyse:
    - Gedankliche Zerlegung in zwei Schritte
    - Vorab:
      - » Definiere $\tau_i' \leq \tau_i$ anhand von $\tau_i' = \min\{p_G \cdot g_i^*, \tau_i\}$
      - » Die Steuerzahlung $\tau_i'$ kann nur für $i \in C$ (Ausgangslage) positiv sein
      - » Wenn weder der Spezialfall noch der allgemeinere Fall vorliegt, muss für mindestens ein $i_0 \in C$ gelten: $\tau_{i_0}' < \tau_{i_0}$

# Ergänzende staatliche Bereitstellung

- Erster Schritt:
  - Der Staat stellt $g_0' = (1/p_G)\cdot(\sum_i \tau_i')$ bereit
  - Finanzierung ausschließlich durch $i \in C$ (Ausgangslage) über $\tau_i'$
  - Keine Veränderung der Allokation (wie im Spezialfall)
- Zweiter Schritt:
  - Menge $C_0 = \{i | g_i' > 0\}$ → „current contributors" nach dem ersten Schritt
  - Nun erfolgt die Finanzierung der Menge $g_0 - g_0'$ ausschließlich über eine Besteuerung von Individuen, die keinen Beitrag (mehr) leisten
  - Es gilt: $g_0 - g_0' = \sum_{i \notin C_0} \tau_i''$, wobei $\tau_i''$ durch $\tau_i'' = \tau_i - \tau_i'$ gegeben ist
  - Es kommt zu einer höheren Bereitstellung des reinen öffentlichen Gutes
  - Begründung wie im allgemeineren Fall

# Ergänzende staatliche Bereitstellung

- Ergebnisse:
  - Eine ergänzende staatliche Bereitstellung
    - » verringert niemals die Menge des reinen öffentlichen Gutes
    - » bewirkt genau dann eine höhere Bereitstellung, wenn wenigstens ein Individuum j existiert, dessen Steuerzahlung $\tau_j > p_G \cdot g_j^*$ erfüllt
  - Wenn die ergänzende staatliche Bereitstellung die private Bereitstellung nicht vollständig auf Null zurückdrängt, bleibt die Allokation ineffizient
  - Begründung: Dann
    - » gibt es mindestens ein Individuum mit einer MMZB in Höhe von $p_G$
    - » kann die Samuelson-Bedingung nicht erfüllt sein
  - Daraus folgt für die Bereitstellung eines reinen öffentlichen Gutes:
    - » Eine effiziente Allokation kann nur ohne private Bereitstellung erfolgen
    - » Diese Bedingung ist notwendig, aber nicht hinreichend

# Literatur

**Arnold, V.**, Theorie der Kollektivgüter, Verlag Franz Vahlen, München 1992, Kap. 2

**Bergstrom, T., Blume, L., Varian, H**., On the private provision of public goods, Journal of Public Economics, Vol. 29 (1986), S. 25-49

**Corneo, G**., Öffentliche Finanzen: Ausgabenpolitik, 4. Aufl., Verlag J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen 2012, Kap. II

**Cornes, R., Sandler, T**., The theory of externalities, public goods and club goods, 2. Aufl., Cambridge University Press 1996, Kap. 6

**Gaube, T., Nöhrbaß, K.-H., Schwager, R**., Arbeitsbuch Finanzwissenschaft, Physica Verlag, Weinheim 1996, Kap. 3

**Keuschnigg, C**., Öffentliche Finanzen: Einnahmenpolitik, Mohr Siebeck Verlag, Tübingen 2005, Kap. V

**Warr, P.G**., Pareto optimal redistribution and private charity, Journal of Public Economics, Vol. 19 (1982), S. 131-138

# Externe Effekte: Arten

- Externe Effekte:
  - Effekte, die bei (an einer Transaktion) unbeteiligten „Dritten“ auftreten
  - Arten:
    - Pekuniäre externe Effekte
      - entstehen aufgrund von Änderungen der (Güter- oder Faktor-)Preise
      - beeinflussen *indirekt* den Nutzen von Individuen oder den Gewinn einer Firma
    - Technologische externe Effekte
      - wirken sich *direkt* auf den Nutzen oder den Gewinn aus
      - erhöhen als positive externe Effekte z.B. den Nutzen von Individuen
  - Problematik technologischer externer Effekte:
    - Eine Transaktion zwischen zwei Wirtschaftseinheiten bewirkt Veränderungen der Wohlfahrt Anderer, ohne dass dies über den Preismechanismus signalisiert würde
    - Damit ist Pareto-Effizienz auf Wettbewerbsmärkten nicht mehr gesichert

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Modellrahmen:
  - Allgemeines Gleichgewichts-Modell
    - Ein numéraire-Gut (Preis auf Eins normiert)
    - Ein Gut (das „schmutzige“ Gut), dessen
      - Preis P beträgt
      - Produktion zu Umweltverschmutzung führt
    - Wettbewerbswirtschaft: Anbieter und Nachfrager sind jeweils Mengenanpasser
  - Private Haushalte:
    - Präferenzen von Haushalt i:
      - Darstellbar durch Nutzenfunktion $U_i = m_i + v_i(x_i) - k_i(Q)$
        - » $m_i$ (bzw. $x_i$): Konsum des numéraire-Gutes (bzw. des „schmutzigen“ Guts)
        - » Q: Gesamtproduktion des „schmutzigen“ Gutes

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Eigenschaften:
  - » Funktionen $v_i$: Jeweils positiver, aber abnehmender Grenznutzen
  - » Funktionen $k_i$: Jeweils positiver und zunehmender Grenzschaden
- Präferenzen quasi-linear: Neutralität des „schmutzigen“ Gutes

• Individuelle Nachfragen nach dem „schmutzigen“ Gut:
- Annahme: „Innere Lösung“ bezüglich $(m_i,x_i)$
- Notwendige (und hinreichende) Bedingung: $GRS_{m_i,x_i} = P$ bzw. $v_i'(x_i) = P$
- Folgerungen:
  - » Die individuelle Nachfrage $x_i(P)$ ist durch die Inverse von $v_i'$ gegeben
  - » Die individuellen Nachfragen sind jeweils fallend in P

• Marktnachfrage (Abb. 13)
- entsteht durch „horizontale“ Summation: $X(P) = \sum_i x_i(P)$
- ebenfalls fallend in P

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Die Preis-Absatz-Funktion P(X)
  - ist die Umkehrfunktion der Marktnachfragefunktion
  - ist fallend in der Menge X
  - erfüllt: Aus $\tilde{P} = P(\tilde{X})$ und $\tilde{P} = v_i'(\tilde{x}_i)$ für alle i mit $\tilde{x}_i > 0$ folgt $\tilde{X} = \sum_i \tilde{x}_i$
- Der Preis P gibt stets die MMZB eines Nachfragers für das „schmutzige" Gut an
- Grenzschaden durch die Umweltverschmutzung (Abb. 14):
  - Im Markt-Gleichgewicht gilt Q = X
  - Der individuelle Grenzschaden
    - » wird gemessen durch $-GRS_{m_i,Q} = k_i'(X)$
    - » ist steigend in X
  - Der soziale Grenzschaden
    - » ist durch $K'(X) = \sum_i k_i'(X)$ gegeben („vertikale" Summation)
    - » ist ebenfalls steigend in X

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Unternehmen:
  - Für die Kostenfunktionen $c_j(q_j)$ gilt:
    - Die erste und die zweite Ableitung ist jeweils positiv
    - Positive, zunehmende Grenzkosten der Produktion des „schmutzigen“ Gutes
  - Individuelle Angebotsentscheidung:
    - „Innere Lösung“ bezüglich $q_j$: $c_j'(q_j) = P$
    - Folgerungen:
      - » $q_j(P)$ als individuelles Angebot, das durch die Inverse von $c_j'$ gegeben ist
      - » Das individuelle Angebot ist jeweils steigend in P
  - *Kurzfristiges* Marktangebot (Abb. 15):
    - Bezug: Konstante Anbieterzahl
    - Entsteht durch „horizontale“ Summation: $Q(P) = \sum_j q_j(P)$
    - Ebenfalls steigend in P

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Die Umkehrfunktion $C'(Q)$
  - ist steigend in der Menge Q
  - erfüllt: Aus $\tilde{P} = C'(\tilde{Q})$ und $\tilde{P} = c_j'(\tilde{q}_j)$ für alle j mit $\tilde{q}_j > 0$ folgt $\tilde{Q} = \sum_j q_j$
- Der Preis P stimmt jeweils mit den Grenzkosten des „schmutzigen“ Gutes überein

↳ Vorgehensweise:

- Markt-Gleichgewicht bei laissez faire:
  - Beschreibung
  - Nachweis der Ineffizienz
- Internalisierung durch Pigou-Steuern bzw. -subventionen

➢ Analyse des Markt-Gleichgewichts bei laissez faire:

↳ *Kurzfristiges* Gleichgewicht (Abb. 16):

- Ermittlung durch Auswertung der Bedingungen $X(P) = Q(P)$, $v_i'(x_i) = P$ und $c_j'(q_j) = P$
- Insgesamt wird eine Menge X^ zu einem Preis P^ getauscht

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Ineffizienz der Allokation: An der Stelle X^
  - stimmen die maximale marginale Zahlungsbereitschaft eines Nachfragers und die Grenzkosten eines Anbieters überein
  - liegen die sozialen Grenzkosten um K´(X^) höher als die Grenzkosten P^ der Produktion des “schmutzigen” Gutes
  - würde eine marginale Verringerung der getauschten (bzw. produzierten) Menge des “schmutzigen” Gutes die soziale Wohlfahrt um K´(X^) erhöhen

⇘ Ermittlung einer effizienten Menge X* (Abb. 16):

- Maximierung des sozialen Überschusses als Summe aus Konsumenten- und Produzentenrente abzüglich der Kosten der Umweltverschmutzung

$$\int_0^X P(t)\cdot dt - P(X)\cdot X + P(X)\cdot X - C(X) - K(X)$$

- Optimalitätsbedingung: $P(X^*) = C'(X^*) + K'(X^*)$
- X* ist aufgrund der Quasi-Linearität der Präferenzen eindeutig bestimmt

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- *Langfristiges* Gleichgewicht (Abb. 17):
  - Voraussetzungen:
    - Wettbewerbsmarkt mit freiem Marktzutritt und freiem Marktaustritt
    - Produktion von X: Faktorpreise seien unabhängig von den Faktornachfragen
    - LAC bezeichne die langfristigen Stückkosten eines Anbieters
  - Folge: Im langfristigen Gleichgewicht
    - gilt $P\hat{} = \min LAC = C'(X\hat{})$, wobei $X\hat{}$ durch $X(P\hat{})$ gegeben ist
    - ist die Allokation ebenfalls ineffizient, da $C'(X\hat{}) + K'(X\hat{}) > P\hat{}$ gilt
  - Eine langfristig effiziente Allokation erfüllt $K'(X^*) + \min LAC = P(X^*)$
- Wohlfahrtsverlust im laissez faire Gleichgewicht:
  - Jeweils Integral von $\{C'(X) + K'(X) – P(X)\}$ über den Bereich $[X^*, X\hat{}]$
  - Kurzfristig: Verlust von Produzenten- und Konsumentenrente
  - Langfristig: Verlust von Konsumentenrente

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Weshalb kommt es zu einer ineffizienten Allokation?
  - Die Produzenten können das Gut „Umwelt“ unentgeltlich nutzen
  - Ein einzelner Nachfrager hat keinen Anreiz, den Einfluss seiner eigenen Entscheidung auf die Wohlfahrt der übrigen Nachfrager zu berücksichtigen
  - Wettbewerbsmarkt: Ein Nachfrager hat keinen (spürbaren) Einfluss auf X und damit auch nicht auf die sozialen Zusatzkosten der Produktion des „schmutzigen“ Gutes

- Internalisierungsstrategien:
  - Besteuerung (Mengensteuer):
    - Pro Einheit entrichtet jeder Anbieter den Satz t, der $P^{(t)} = P^{[t]} - t$ erfüllt,
      - mit $P^{(t)}$ als Anbieterpreis
      - mit $P^{[t]}$ als Nachfragerpreis
    - Angebotsentscheidung eines Anbieters j:
      - In Abhängigkeit vom Anbieterpreis stets gegeben durch $q_j(P^{(t)})$

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- In Abhängigkeit vom Nachfragerpreis:
  - » Ausgangslage: Angebot $\tilde{q}_j$ zum Nachfragerpreis $\tilde{P}$, d.h. $c_j{}'(\tilde{q}_j) = \tilde{P}^{(t)} = \tilde{P}$
  - » Damit nach Einführung der Steuer $\tilde{q}_j$ weiter angeboten wird, muss für den Nachfragerpreis $\tilde{P}^{[t]}$ dann gelten: $c_j{}'(\tilde{q}_j) = \tilde{P}^{(t)} = \tilde{P}^{[t]} - t$
  - » Verschiebung um t (pro Einheit) „nach oben": $q_j(P^{[t]}) \rightarrow q_j(P^{[t]} - t)$

- Marktangebotsfunktion:
  - In Abhängigkeit vom Anbieterpreis $P^{(t)}$ unverändert
  - Verschiebung um t „nach oben" im Raum des Preises $P^{[t]}$: $Q(P) \rightarrow Q(P^{[t]} - t)$
- Im Markt-Gleichgewicht gilt für den Nachfragerpreis $P^{[t]}$: $Q(P^{[t]} - t) = X(P^{[t]})$
- Daraus folgt für die getauschte Menge $X^{[t]}$ und den Nachfragerpreis $P^{[t]}$:
  - $C'(X^{[t]}) = P^{(t)} = P^{[t]} - t$
  - Für i mit $x_i > 0$ und j mit $q_j > 0$ gilt: $v_i{}'(x_i) = P^{[t]} > P^{(t)} = c_j{}'(q_j)$
  - Für $t > 0$ gilt: $X^{[t]} < X\hat{}$

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Pigou-Steuer:
  - Steuersatz gegeben durch $t^* = K'(X^*)$
  - Höhe abhängig von der betrachteten Frist
- Kurzfristiges Markt-Gleichgewicht (Abb. 18):
  - Zunächst gilt: $C'(X^{[t^*]}) = P^{(t^*)} = P^{[t^*]} - t^*$
  - Daraus folgt Effizienz: $C'(X^{[t^*]}) + t^* = C'(X^{[t^*]}) + K'(X^*) = P^{[t^*]} = P(X^{[t^*]})$

➯ Stücksubvention:

- Ausgestaltung:
  - Mengensubvention mit dem Subventionssatz s
  - Bezug: *Verringerung* des Outputs gegenüber laissez faire: $q_j\hat{} - q_j$
- Es gilt:
  - $P^{(s)} = P - s$, mit $P^{(s)}$ als Anbieterpreis des „schmutzigen“ Gutes
  - Subventionssatz s als Teil der Zusatzkosten einer Erhöhung des Outputs

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Einfluss auf die Angebotsfunktionen im Raum des Nachfragerpreises: Verschiebung
  - einer individuellen Angebotsfunktion um s „nach oben“: $q_j(P^{[t]}) \rightarrow q_j(P^{[t]} - s)$
  - der Marktangebotsfunktion um s „nach oben“: $Q(P^{[t]}) \rightarrow Q(P^{[t]} - s)$
- Kurzfristiges Markt-Gleichgewicht für $s^* = K'(X^*)$ (Abb. 19):
  - Aus $Q(P - s^*) = X(P) = X^{[s^*]}$ folgt: $C'(X^{[s^*]}) = P^{(s^*)} = P^{[s^*]} - s^*$
  - Daraus folgt Effizienz: $C'(X^{[s^*]}) + s^* = C'(X^{[t^*]}) + K'(X^*) = P^{[s^*]} = P(X^{[s^*]})$

➢ Ergebnisse:

↳ Eine effiziente Allokation kann kurzfristig durch beide Instrumente erreicht werden

↳ Langfristig gilt die Äquivalenz ohne weitere Vorkehrungen nicht:

- Pigou-Steuer mit dem Satz t* (Abb. 20):
  - Es gilt: $t^* = K'(X^*)$, mit $X^*$ als langfristig effizienter Menge
  - Ökonomischer Nullgewinn eines Anbieters: $P \cdot q_j - c_j(q_j) - t^* \cdot q_j = 0$

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Daraus folgt:
  - » $P - t^* = P^{(t^*)} = c_j'(q_j) = [c_j(q_j)]/q_j$
  - » Jeder Anbieter produziert zu langfristig minimalen Kosten
- Die Pigou-Steuer sorgt auch langfristig für Effizienz

• Subvention mit dem Satz s*:
- Es gilt: $s^* = K'(X^*)$, mit $X^*$ als langfristig effizienter Menge
- Ökonomischer Nullgewinn eines Anbieters: $P \cdot q_j - c_j(q_j) + s^* \cdot (q_j\hat{} - q_j) = 0$
- Daraus folgt:
  - » $P + [s^* \cdot (q_j\hat{} - q_j)]/q_j = [c_j(q_j)]/q_j > P > P - s^* = c_j'(q_j)$
  - » Keine effiziente, d.h. kostenminimale Bereitstellung der Menge $q_j$
- Begründung:
  - » Die Stückkosten sind größer als die Grenzkosten
  - » Die Unternehmen produzieren nicht zu minimalen Stückkosten

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Umweltverschmutzung

- Ergänzung der Stücksubvention durch eine Lizenz (Abb. 21):
  - Gegen eine Gebühr Φ kann die Lizenz erworben werden, das „schmutzige“ Gut (zeitlich befristet) anzubieten
  - Langfristig muss gelten: $P \cdot q_j - c_j(q_j) + s^* \cdot (q_j\hat{} - q_j) - \Phi = 0$
  - Daraus folgt: $P - s^* + [s^* \cdot q_j\hat{} - \Phi]/q_j = c_j'(q_j) + [s^* \cdot q_j\hat{} - \Phi]/q_j = [c_j(q_j)]/q_j$
  - Für $\Phi = s^* \cdot q_j\hat{}$ sichert die Stücksubvention $s^* = K'(X^*)$ langfristig Effizienz
- Kritische Annahmen:
  - Der Staat benötigt Informationen, um t* bzw. s* anwenden zu können
    - Kenntnis des Verlaufs der Grenzschadensfunktion $K'(X)$
    - Kenntnis von Marktangebots- und Marktnachfragefunktion
  - Jeder Anbieter belastet die Wohlfahrt der Individuen in gleicher Weise:
    - Keine regionalen Streuungen
    - Keine Unterschiede z.B. aufgrund der Produktionstechnologie

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- Modellrahmen:
  - Voraussetzungen:
    - Tausch-Ökonomie mit einem (einzigen) Gut
    - N Individuen („Altruisten"), mit Präferenzen für
      - den eigenen Konsum und
      - den Konsum der übrigen Individuen
    - Präferenzen eines Individuums i darstellbar durch $U_i(x_1,\ldots,x_N) = v_i(x_i) + \sum_{j\neq i} v(x_j)$
    - In Bezug auf die Teilnutzenfunktionen $v_i$ bzw. v wird vorausgesetzt:
      - Grenznutzen jeweils stets positiv, aber abnehmend:
        - » $v_i'(x_i) > 0$, $v_i''(x_i) < 0$
        - » $v'(x_j) > 0$, $v''(x_j) < 0$
      - Für das Verhältnis der Grenznutzen gilt stets (Abb. 22): $v_i'(x) > v'(x)$

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- Budgetrestriktion:
  - Jedes Individuum i verfügt über eine Anfangsausstattung $y_i$ des Gutes:
    - » Diese kann eigenen Konsum ($x_i$) oder Transfers $a_{ij}$ finanzieren
    - » Für den Transfer an ein anderes Individuum j muss stets $a_{ij} \geq 0$ gelten
  - Budgetrestriktion eines Individuums i: $y_i + \sum_{k \neq i} a_{ki} \geq x_i + \sum_{j \neq i} a_{ij}$
  - Im Optimum ist diese gerade erfüllt: $y_i + \sum_{k \neq i} a_{ki} = x_i + \sum_{j \neq i} a_{ij}$

↳ Entscheidungsproblem eines Individuums i:

- Maximierung von $U_i(x_1,\ldots,x_N)$ unter den Nebenbedingungen:
  - (Budgetrestriktion) $x_i = y_i + \sum_{k \neq i} a_{ki} - \sum_{j \neq i} a_{ij}$
  - (Nichtnegativität) $x_i \geq 0$; $a_{ij} \geq 0$
- Variable:
  - Anfangsausstattung $y_j$ und empfangene Transfers $a_{ki}$ als exogene Parameter
  - Eigener Konsum $x_i$ und geleistete Transfers $a_{ij}$ als Entscheidungsgrößen

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- ↳ Effekte eines marginalen (Zusatz-)Transfers $d(a_{ij}) > 0$ von Individuum i an Individuum j:
  - Bei Individuum i:
    - Kosten in Höhe von $v_i´(x_i)$
    - Erträge in Höhe von $v´(x_j)$
  - Weitere Effekte:
    - Bei Individuum j: Kosten in Höhe von $v´(x_i)$ und Erträge in Höhe von $v_j´(x_j)$
    - Bei allen übrigen Individuen: Kosten $v´(x_i)$ und Erträge $v´(x_j)$
  - *Strategische Interdependenz* der individuellen Transfer-Entscheidungen

➢ Nash-Gleichgewicht in rein privaten Transfers:

- ↳ Für die Vektoren $(a_{ij}^*)_{j \neq i}$, i=1,…,N der individuellen Transfer-Entscheidungen gilt:
  - Gegeben $(a_{km}^*)_{m \neq k}$, $k \neq i$, ist $(a_{ij}^*)_{j \neq i}$, die optimale Entscheidung von i
    - Gegeben die Transfer-Entscheidungen aller übrigen Individuen, besteht für kein Individuum ein Anlass, seine Transfer-Entscheidungen zu korrigieren

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- Implikationen für die Transferentscheidungen:
  - Wenn $a_{ij}^* > 0$ erfüllt ist,
    - muss $-v_i'(x_i) + v'(x_j) = 0$ bzw. $v_i'(x_i) = v'(x_j)$ gelten
    - stimmen Grenzkosten und Grenzertrag des Transfers $a_{ij}$ überein
  - Wenn $-v_i'(x_i) + v'(x_j) < 0$ bzw. $v_i'(x_i) > v'(x_j)$ zutrifft, muss hingegen $a_{ij}^* = 0$ gelten
  - Ein Transfer
    - von Individuum i an Individuum j findet nur statt, wenn $x_i > x_j$ gilt
    - findet stets nur „in eine Richtung" statt: Aus $a_{ij} > 0$ folgt $a_{ji} = 0$
- Eigenschaften:
  - Existenz und Eindeutigkeit sind unter den o.a. Voraussetzungen gesichert
  - Das Gleichgewicht ist ineffizient,
    - wenn zwei (oder mehr) Individuen einen Transfer leisten
    - weil externe Erträge der eigenen Entscheidung nicht berücksichtigt werden

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- Ein Beispiel für N = 3:
  - Präferenzen: $U_i(x_1,x_2,x_3) = 2\ln(x_i) + \sum_{j\neq i}\ln(x_j)$
  - Anfangsausstattungen: $y_1 = y_2 = 100$; $y_3 = 0$
- Nash-Gleichgewicht in rein privaten Transfers:
  - Vorüberlegung:
    - Es wird stets ein positiver Transfer an Individuum 3 geleistet
    - Es muss stets gelten: $a_{13} = a_{23}$ („Symmetrie“)
  - Ermittlung von $a_{13}$:
    - Individuum maximiert $2\cdot\ln(y_1 - a_{13}) + \ln(x_2) + \ln(a_{13} + a_{23})$ über $a_{13}$
    - Notwendige Optimalitätsbedingung: $(-2)\cdot(1/x_1) + 1/x_3 = 0$
    - Die hinreichende Bedingung ist ebenfalls erfüllt
    - Wegen $a_{13} = a_{23} = a$ folgt daraus: $1/(2\cdot a) = 2/(100 - a)$
    - Ergebnis: $a = 20$; $x_1 = x_2 = 80$, $x_3 = 40$

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- Ineffizienz des Nash-Gleichgewichts in rein privaten Transfers:
  - Der Staat lege folgendes Steuer-/Transfer-Programm auf:
    - Proportionale Einkommensteuer mit t = 0,25
    - Das Aufkommen $T = t \cdot (y_1 + y_2)$ wird als Transfer an Individuum 3 ausgezahlt
  - Nash-Gleichgewicht:
    - Anfangsausstattungen *nach* Durchführung des Programms: $\tilde{y}_1 = \tilde{y}_2 = 75$; $\tilde{y}_3 = 50$
    - Es ist nicht optimal, durch private Transfers für weitere Umverteilung zu sorgen
    - Ergebnis:
      - Die Verteilung der Anfangsausstattungen nach Steuern und Transfers stellt zugleich das neue Nash-Gleichgewicht dar
      - Das Nash-Gleichgewicht ist durch $x_1 = x_2 = 75$, $x_3 = 50$ gegeben
    - Es handelt sich um ein „großes“ Steuer-/Transfer-Programm, das keine weitere Umverteilung durch private Transfers induziert

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- Für die Nutzenniveaus gilt:
  - $U_3(x_1 = x_2 = 75, x_3 = 50) – U_3(x_1 = x_2 = 80, x_3 = 40) = \ln[(75\cdot 75)/(64\cdot 64)] > 0$
  - $U_i(x_1 = x_2 = 75, x_3 = 50) – U_i(x_1 = x_2 = 80, x_3 = 40) = \ln[(75\cdot 225)/(64\cdot 256)] > 0$ (i=1,2)
- Ergebnis: Das Nash-Gleichgewicht in rein privaten Transfers ist ineffizient

- „Kleine“ Steuer-/Transfer-Programme
  - Kennzeichen:
    - Es ist optimal, die Verteilung nach Steuern und Transfers (weiter) zu verändern
    - Unterschied zu „großen“ Steuer-/Transfer-Programmen
  - Beispiel: Steuer-/Transfer-Programm mit
    - einer proportionalen Einkommensteuer mit dem Satz t = 0,1
    - einem Transfer in Höhe von $t\cdot(y_1 + y_2)$ an Individuum 3
  - Nash-Gleichgewicht:
    - Anfangsausstattungen nach Durchführung des Programms: $\tilde{y}_1 = \tilde{y}_2 = 90$; $\tilde{y}_3 = 20$

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- Im Nash-Gleichgewicht
  - werden zusätzliche Transfers in Höhe von $\tilde{a}_{13} = \tilde{a}_{23} = 10$ geleistet
  - gilt somit $x_1 = x_2 = 80$; $x_3 = 40$

➯ Ergebnis:

- Das Steuer-/Transfer-Programm
  - führt dazu, dass die staatlichen Transfers private Transfers verdrängen
  - hat keine Auswirkungen auf die Verteilung im Nash-Gleichgewicht
- Das Programm bewirkt eine – aus individueller Sicht – zu geringe Umverteilung

➯ Steuer-/Transfer-Programme und Effizienz:

- Die Besteuerung ermöglicht es, ein effizientes Niveau an Umverteilung zu erreichen
- Das o.a. „große" Steuer-/Transfer-Programm wird von *allen* Individuen befürwortet
- Aber: „Zu große" Steuer-/Transfer-Programme stellen 1 und 2 schlechter

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- Problematische Aspekte:
  - Ein „kleines“ Programm hat keinen Einfluss auf die Verteilung
  - Ein „zu großes“ Programm verändert die Verteilung so sehr,
    - » dass Individuen mit hohem Einkommen zu hohe Transfers leisten und deshalb eine Verringerung ihres Nutzens erleiden
    - » dass keine Effizienzverbesserung erreicht wird
  - Das Programm mit $t = 0{,}32$ führt zu $x_1 = x_2 = 68$; $x_3 = 64$ und ist „zu groß“

➢ Weiteres Instrument:

↳ Steuerfinanzierte Subventionen der privaten Transfers:

- Private Transfers werden mit dem Satz s subventioniert
  - Individuum i möchte einen Transfer $a_{ij}$ an Individuum j erreichen:
    - » Dazu muss es selbst den Anteil $(1 - s)\cdot a_{ij}$ beitragen
    - » Den Rest (in Höhe von $s\cdot a_{ij}$) zahlt der Staat

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- Beispiel $s = 0{,}25$:
  - » Individuum i möchte einen (zusätzlichen) Transfer $a_{ij}=4$ leisten
  - » Dann muss es dazu (nur) drei Geldeinheiten zahlen
- Die Subvention verringert die Grenzkosten eines (zusätzlichen) Transfers

- Finanzierung der Subventionen: Proportionale Einkommensteuer mit dem Satz t
- Konsistenzbedingung für das Paar (s,t): Im Nash-Gleichgewicht
  - reicht das Steueraufkommen aus, um die fälligen Subventionen zu zahlen
  - besteht ein Budgetausgleich

↳ Im Beispiel:

- Wieder treffen Individuum 1 und 2 dieselbe Transferentscheidung („Symmetrie“)
- Für i mit i = 1,2 gilt:
  - Die Budgetrestriktion von i verändert sich zu: $x_i = (1 - t)\cdot y_i - (1 - s)\cdot a_{i3}$

# Externe Effekte: Effizienzförderung bei Verteilungsexternalitäten

- Als notwendige Bedingung für $a_{i3}$ erhält man:
  - » $(-2)\cdot(1-s)\cdot(1/x_i) + 1/x_3 = 0$
  - » Daraus folgt: $(-2)\cdot(1-s)\cdot\{1/[(1-t)\cdot y_i - (1-s)\cdot a_{i3}]\} + 1/(a_{13} + a_{23}) = 0$
- Die Subvention von $a_{i3}$ senkt die Grenzkosten eines Transfers für Individuum i

• Aufgrund von $a_{13} = a_{23} = a$ folgt: $4\cdot(1-s)\cdot\{1/[(1-t)\cdot y_i - (1-s)\cdot a]\} = 1/a$

➪ Beispiel:

• Das Programm sei gekennzeichnet durch
  - einen Subventionssatz $s = 0{,}25$ (bzw. 25%) und
  - einen Steuersatz $t = 0{,}0625$ (bzw. 6,25%)

• Die notwendige Bedingung für Individuum 1 lautet: $3\cdot a = 93{,}75 - 0{,}75\cdot a$

• Daraus folgt: $a = 25$; $x_1 = x_2 = 75$; $x_3 = 50$

• Budgetausgleich: $t\cdot(y_1 + y_2) = 12{,}5 = s\cdot(a_{13} + a_{23})$

• Ergebnis: Das Programm bewirkt eine Pareto-Verbesserung

# Literatur

**Corneo, G.**, Öffentliche Finanzen: Ausgabenpolitik, 4. Aufl., Verlag J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen 2012, Kap. III

**Cropper, M.L., Oates, W.E.**, Environmental Economics: A Survey, *Journal of Economic Literature*, Vol. 30 (1992), S. 675-740

**Feess, E.**, Mikroökonomie. Eine spieltheoretisch- und anwendungsorientierte Einführung, 2. Aufl., Metropolis Verlag, Marburg 2000, Kap. 19

**Gaube, T., Nöhrbaß, K.-H., Schwager, R.**, Arbeitsbuch Finanzwissenschaft, Physica Verlag, Weinheim 1996, Kap. 3

**Hindriks, J., Myles, G.D.**, Intermediate public economics, MIT Press, Cambridge/Mass. 2006, Kap. 5

**Kerschbamer, R.**, Trainingsbuch Finanzwissenschaft, R. Oldenbourg Verlag, München und Wien 1995, Kap. 3

**Tresch, R.W.**, Public finance – a normative theory, Academic Press, Amsterdam u.a.O., 2002 Kap. 5 – 8

# Natürliche Monopole: Zentrale Aspekte

- Kennzeichen:
  - Die Marktversorgung erfolgt zu minimalen Kosten, wenn ein einziger Anbieter produziert
  - Dies ist eine Folge
    - der technologischen Bedingungen
    - auch der Marktgröße
  - Beispiele:
    - Versorgungsnetze (Trinkwasser, Elektrizität,…)
    - Infrastruktur (z.B. Nahverkehr)
    - Die Versorgung eines weiteren Nutzers ist typischerweise mit Zusatzkosten verbunden, die kleiner sind als die Stückkosten
- Effizienzaspekte:
  - Kosteneffizienz erfordert Marktversorgung durch einen einzigen Anbieter
  - Der Monopolist wird versuchen, seine Marktmacht auszunutzen

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Zu klären:
  - Wann liegt ein natürliches Monopol vor?
  - Welche Allokation kommt dann zustande?
  - Effekte unterschiedlicher Regulierungsstrategien?
  - Wann ist eine Marktversorgung im natürlichen Monopol überhaupt vorteilhaft?
- Fallunterscheidung: Ein-Produkt-Fall versus Mehr-Produkt-Fall
- Wann liegt ein natürliches Monopol vor?
  - Steigende Skalenerträge
    - Eine gegebene relative Erhöhung aller Faktoreinsätze bewirkt eine größere relative Erhöhung der Ausbringungsmenge
    - Bezug: Niveauvariationen der Faktoreinsatzmengen
    - Die Bedingung ist hinreichend, aber nicht notwendig

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Sinkende Stückkosten:
  - Die Stückkosten sinken mit zunehmender Ausbringungsmenge
  - Bezug: Beliebige (auch partielle) Variationen der Faktoreinsatzmengen
  - Die Bedingung
    - ist schwächer (d.h. allgemeiner) als steigende Skalenerträge
    - ist hinreichend, aber nicht notwendig für ein natürliches Monopol
- *Subadditivität* der Kostenfunktion
  - Voraussetzungen (jeweils): $X_i \geq 0$, $\sum_i X_i = X$ und $\max\{X_i\} < X$
  - Im relevanten Bereich gilt dann für jede Ausbringungsmenge X: $C(X) < \sum_i C(X_i)$
  - Bei beliebiger Aufteilung eines Outputs X auf mindestens zwei Anbieter sind die Gesamtkosten stets höher als bei Produktion durch einen Anbieter
  - Diese Bedingung ist hinreichend und notwendig

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Beispiel für die Subadditivität der Kostenfunktion (Abb. 23):
  - Voraussetzungen:
    - Die Stückkostenfunktion $AC(X) = [C(X)]/X$ ist konvex bezüglich X
    - Dies bedeutet:
      - Es seien α mit $0 \leq \alpha \leq 1$, $X_1$ und $X_2$ sowie $\tilde{X} = \alpha \cdot X_1 + (1 - \alpha) \cdot X_2$ vorgegeben
      - Dann gilt für die Stückkosten: $AC(\tilde{X}) \leq \alpha \cdot AC(X_1) + (1 - \alpha) \cdot AC(X_2)$
    - Die Menge $X_0$ kann jedoch nicht zu minimalen Stückkosten produziert werden
    - Allerdings gilt: $AC(X_0/2) > AC(X_0)$
  - Daraus folgt:
    - $AC(X_0/2) \leq (1/2) \cdot AC[(X_0/2) + \varepsilon] + (1/2) \cdot AC[(X_0/2) - \varepsilon]$ für ε mit $0 \leq \varepsilon < X_0/2$
    - Jede (echte) Aufteilung der Menge $X_0$ auf zwei Anbieter ist mit Stückkosten verbunden, die mindestens so hoch wie $AC(X_0/2)$ sind
  - Allerdings hängt die Subadditivität hier auch von der Marktgröße (X) ab

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Ergebnisse:
  - Sinkende Stückkosten → natürliches Monopol (unabhängig von der Marktgröße)
  - Subadditivität der Kostenfunktion → die Marktgröße *kann* darüber entscheiden, ob ein natürliches Monopol vorliegt oder nicht
- Versunkene bzw. irreversible Kosten („sunk costs“)
  - Im Zusammenhang mit dem Markteintritt handelt es sich um Aufwand für Investitionen, die im Falle eines Marktaustritts nicht wieder verwendet werden können
  - Beispiele:
    - Aufwand für marktspezifische Kapitalgüter
    - Produktspezifische Marketingaufwendungen
  - Wenn ein Markteintritt mit versunkenen Kosten verbunden ist,
    - sind Anbieter („incumbents“) und Marktneulinge („entrants“) zu unterscheiden
    - besitzen „incumbents“ gegenüber den „entrants“ einen Kostenvorteil

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Welches Marktergebnis kommt ohne staatlichen Eingriff zustande?
  - Ohne versunkene Kosten eines Markteintritts:
    - Der Monopolist versorgt den Markt zu einem Preis in Höhe seiner Stückkosten
    - Begründung:
      - Disziplinierende Wirkung *potentieller* Konkurrenz
      - „Konkurrenz um den Markt“ wirkt sich aus
    - Im Falle sinkender Stückkosten ist dieses Ergebnis stabil
    - Bei Subadditivität *kann* Instabilität vorliegen:
      - Ein einzelner Anbieter kann den Markt nur zu einem Preis versorgen, der über den minimalen Stückkosten liegt
      - Ein anderer Anbieter kann dann eine teilweise Versorgung zu einem geringeren Preis leisten und einen ökonomischen Gewinn erzielen
      - Reaktion des „incumbent“?

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Falls der Markteintritt mit versunkenen Kosten verbunden ist:
  - Der eingesessene Anbieter kann seinen Kostenvorteil nutzen, um einen Preis oberhalb seiner Stückkosten zu setzen (im Extremfall: den Monopolpreis)
  - Das Marktergebnis hängt ab
    - von der Preisstrategie des Anbieters bei Markteintritt eines Konkurrenten
    - (ggf.) von der Höhe der versunkenen Kosten
  - Beispiel (Corneo):
    - Zweistufiges Spiel
      - » 1. Stufe: Entscheidung der potentiellen Anbieter über den Markteintritt
      - » 2. Stufe: Entscheidung über die Preisstrategie
    - Ergebnis: Die Marktversorgung erfolgt durch einen Anbieter zum Monopolpreis
  - Folgen:
    - Zu geringe Marktversorgung zu einem zu hohen Preis
    - (Weiterer) Effizienzverlust infolge von Marktmacht

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Wohlfahrtsanalyse des natürlichen Monopols I:
  - Voraussetzungen :
    - Die Versorgung des Marktes sei gesamtwirtschaftlich vorteilhaft
    - Kostensituation eines Anbieters
      - Hohe Fixkosten, konstante Grenzkosten C´(X)
      - Sinkende Stückkosten [C(X)]/X (→ „klassisches“ natürliches Monopol)
    - Die Marktnachfrage
      - hängt nicht von der Verteilung des Pauscheinkommens der Individuen ab
      - wird durch eine Preis-Absatz-Funktion P(X) dargestellt
  - Ermittlung einer effizienten Allokation (Abb. 24):
    - Der Wohlfahrtsgewinn der Nachfrager wird durch die Konsumentenrente erfasst:

$$KR(X) = \int_0^X P(t) \cdot dt - P(X) \cdot X$$

    - Gewinn des Anbieters: $\Pi(X) = P(X) \cdot X - C(X)$

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Eine effiziente Versorgung X* maximiert $KR(X)+\Pi(X)=\int_0^X P(t)\cdot dt - C(X)$
- Notwendige Bedingung für eine effiziente Versorgung X*: P(X*) = C´(X*)

↳ Kennzeichen einer effizienten Allokation („first best“):

- Marktversorgung zu einem Preis in Höhe der Grenzkosten
- Der Anbieter erwirtschaftet einen Verlust in Höhe von {[C(X*)/X*] – P(X*)}·X*

↳ Umsetzungsoptionen:

- Regulierung plus Verlustübernahme:
  - Preis ist in Höhe der Grenzkosten zu setzen
  - Finanzierung des Verlusts durch Pauschalsubvention
- Alternativ: Mengensubvention (Abb. 25):
  - Festlegung von s* derart, dass MR(X*,s*) = C´(X*) gilt
  - Monopolist wählt (X*,P*) mit P* = P(X*), woraus sich ein Gewinn ≥ 0 ergibt
  - Subventionszahlung höher als bei der ersten Option

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Die Strategie
  - der Regulierung basiert auf den Grenz- und Stückkosten des Anbieters
  - der Mengensubvention basiert auf den Grenzkosten sowie der Marktnachfrage

➢ Wohlfahrtsanalyse des natürlichen Monopols II:

↳ Wohlfahrtseffekte eines Preises in Höhe der Stückkosten (Abb. 26):

- Versorgung ($X_0$,$P_0$) mit $X_0 < X^*$ und $P_0 > P^*$, Anbieter erzielt einen Nullgewinn
- Der Vorteil der Nachfrager entspricht
  - der Konsumentenrente $KR(X_0)$
  - dem gesamtwirtschaftlichen Vorteil
- Im Vergleich zur first best Allokation
  - verbessert sich der Anbieter in Höhe des nicht erzielten Verlusts
  - verschlechtern sich die Nachfrager, da ihnen Konsumentenrente entgeht
  - entsteht ein gesamtwirtschaftlicher Verlust in Höhe von $KR(X^*) – KR(X_0)$

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Allgemeiner gilt für die Strategie Preis gleich Stückkosten:
  - Die Strategie ist auch im zweitbesten Sinne ineffizient
  - Umsetzung:
    - Potentielle Konkurrenz (bei Abwesenheit von versunkenen Kosten)
    - Regulierung, die auf der Kostensituation des Anbieters basiert

- Wohlfahrtsanalyse des natürlichen Monopols III:
  - Voraussetzungen:
    - Die Versorgung des Marktes sei gesamtwirtschaftlich vorteilhaft
    - Die Finanzierung staatlicher Ausgaben erfolge über verzerrende Steuern, die pro Geldeinheit mit einer festen Zusatzlast λ verbunden sind
  - Wie sieht nun eine – im zweitbesten Sinne – effiziente Marktversorgung aus?
    - Vorüberlegung:
      - Es ist sinnvoll, eine möglichst geringe Zahlung an den Monopolisten zu leisten
      - Grund: Gesamtwirtschaftliche (Zusatz-)Kosten λ

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Folgerung:
  - Für die Subvention S gilt: S = C(X) – P(X)·X
  - Falls S > 0 gilt, stiftet S gerade den zur Marktversorgung benötigten Anreiz
  - Falls S < 0 gilt, liegt eine vollständige Abschöpfung des Gewinns vor
- Ermittlung einer effizienten Allokation:
  - Konsumentenrente: $KR(X) = \int_0^X P(t) \cdot dt - P(X) \cdot X - S \cdot (1 + \lambda)$
  - Gewinn des Monopolisten: Π(X) = P(X)·X + S – C(X)
  - Eine effiziente Versorgung maximiert KR(X) + Π(X)
  - Notwendige Bedingung (Gleichung 1):

$$P(X) - C'(X) = \lambda \cdot \left\{ C'(X) - \frac{\partial [P(X) \cdot X]}{\partial X} \right\} = \lambda \cdot \frac{\partial S}{\partial X}$$

  - Umformen:

$$[P(X) - C'(X)] \cdot (1 + \lambda) = (-\lambda) \cdot \frac{\partial P(X)}{\partial X} \cdot \frac{X}{P(X)} \cdot P(X)$$

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Insgesamt ergibt sich (Gleichung 2):

$$\frac{P(X) - C'(X)}{P(X)} = \frac{\lambda}{1+\lambda} \cdot \frac{1}{\left|\frac{\partial X}{\partial P(X)}\right| \cdot \frac{P}{X}} = \frac{\lambda}{1+\lambda} \cdot \frac{1}{\varepsilon}$$

- ε(P) bezeichnet den Absolutbetrag der Preiselastizität der Marktnachfrage

- Interpretation:
  - Gleichung 1:
    - » P(X) – C´(X) als sozialer Grenzvorteil der Marktversorgung X
    - » λ·[∂S/∂X] als sozialer Grenznachteil der Marktversorgung X
  - Gleichung 2:
    - » [P(X) – C´(X)]/P(X): Aufschlag auf die Grenzkosten relativ zum Preis P
    - » Höhe des effizienten relativen Aufschlagsfaktors variiert mit λ und ε(P)

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- [P(X) – C´(X)]/P(X)
  - » bezeichnet einen Aufschlag auf die Grenzkosten relativ zum Preis P
  - » beträgt 50%, wenn der Preis doppelt so hoch wie die Grenzkosten ist
- Gleichung 2: Die Höhe des effizienten relativen Aufschlagsfaktors
  - » fällt umso höher aus, je größer die Zusatzlast $\lambda$ (für $\lambda = 0$ ist ein Preis in Höhe der Grenzkosten effizient)
  - » fällt umso geringer aus, je größer die Preiselastizität der Marktnachfrage

• Fall a (Abb. 27):
- Der Aufschlagsfaktor ist so gering, dass der Anbieter bei der effizienten Marktversorgung einen Verlust erzielt
- Mögliche Gründe:
  - » Geringe Zusatzlast $\lambda$
  - » Hohe Preiselastizität der Marktnachfrage

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Die Marktversorgung ist im Vergleich zur Versorgung
  - » im first best eingeschränkt und erfolgt zu einem höheren Preis
  - » bei „Preis gleich Stückkosten" besser und erfolgt zu einem geringeren Preis

• Fall b (Abb. 28):

- Aufschlagsfaktor so hoch, dass der Anbieter einen Gewinn erzielt
- Mögliche Gründe:
  - » Hohe Zusatzlast $\lambda$
  - » Geringe Preiselastizität der Marktnachfrage
- Die Marktversorgung ist nun auch im Vergleich zur Versorgung bei „Preis gleich Stückkosten" eingeschränkt und erfolgt zu einem noch höheren Preis
- Die Zusatzlast der Besteuerung ist hoch relativ zu den sozialen Wohlfahrtsverlusten auf dem betrachteten Markt
- Daher ist es vorteilhaft, die übrigen Staatsausgaben durch einen Gewinn im natürlichen Monopol (mit) zu finanzieren

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Wann ist eine Marktversorgung im natürlichen Monopol vorteilhaft?
  - Bezug: Soziale Vorteilhaftigkeit, Effizienz im first best Sinne
  - „Einfacher Fall“ (Abb. 29):
    - Kennzeichen:
      - Die Versorgung zum Durchschnittskostenpreis ist möglich: $(X_0,P_0)$ mit $P_0 = P(X_0)$
      - Ein Anbieter würde die Versorgung ohne weitere Vorkehrungen übernehmen
    - Sozialer Vorteil bei $(X_0,P_0)$ im Vergleich zur Nichtversorgung verbunden: $KR(X_0)$
    - Also ist die Versorgung im first best wie auch im second best vorteilhaft
  - „Schwieriger Fall“ (Abb. 30):
    - Kennzeichen: Privates Angebot kommt nicht zustande
    - Die Marktversorgung *kann* dennoch vorteilhaft sein:
      - Bezug: Versorgung im first best Optimum, d.h. $(X^*,P^*)$ mit $P(X^*) = C'(X^*)$
      - Vorteilhaftigkeit, falls $KR(X^*) + \Pi(X^*) \geq 0$ bzw. $KR(X^*) \geq -\Pi(X^*)$ erfüllt ist

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Identifikation dieses Falls: Kenntnis von Marktnachfrage und Kostenfunktion nötig

➢ Erweiterung der Analyse:

- Bislang wurde angenommen, dass ein Anbieter
  - nur einen einzigen Preis wählen bzw. setzen kann
  - keine Preisdiskriminierung betreibt
- Bei perfekter Preisdiskriminierung
  - kann der Monopolist von jedem Nachfrager eine Zahlung in Höhe seiner maximalen Zahlungsbereitschaft verlangen
  - treten keine Effizienz- oder Regulierungsprobleme auf, da der Monopolist sich den sozialen Vorteil aus der Marktversorgung *in vollem Umfang* aneignen kann:
    - Marktversorgung genau dann, wenn dadurch ein sozialer Vorteil entsteht
    - Bereitstellung der first best effizienten Menge X*, der marginale Nachfrager zahlt P* = P(X*)

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Was gilt, wenn der Anbieter (lediglich) einen zweiteiligen Tarif wählen kann?
  - Zweiteiliger Tarif:
    - *Grundgebühr* T als Zahlung, die für das Recht, ein Gut zu konsumieren, unabhängig von der Nachfrage zu leisten ist
    - *Nutzungsgebühr* p als Zahlung, die pro Einheit zusätzlich zu entrichten ist
    - Insgesamt fällt die Zahlung pro Einheit umso geringer aus, je höher die nachgefragte Menge des Gutes
  - Spezialfall „identische Nachfrager“ (Abb. 31a):
    - Bezug: Nachfrage eines Individuums, Präferenzen quasi-linear
    - Der Monopolist kann sich die individuelle Konsumentenrente jeweils vollständig aneignen, indem er
      - » eine Nutzungsgebühr p* setzt und
      - » eine Grundgebühr in Höhe der bei (p*,x(p*)) entstehenden Rente verlangt

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Der gewinnmaximale zweiteilige Tarif
  - » besteht aus einer Nutzungsgebühr $p^* = C'(X^*)$ und einer Grundgebühr $T^*$ in Höhe der bei $(p^*,x(p^*))$ entstehenden individuellen Konsumentenrente
  - » bewirkt eine – im Sinne von first best – effiziente Marktversorgung
- Dieser Tarif wird als „Coase-Tarif“ bezeichnet

• Allgemeiner: „heterogene Nachfrager“ und asymmetrische Information (Abb. 31b):

- Voraussetzungen:
  - » Nachfrager vom Typ 1 sowie vom Typ 2, Präferenzen jeweils quasi-linear
  - » Die maximale marginale Zahlungsbereitschaft der Nachfrager vom Typ 1 sei stets höher
  - » Der Anbieter kennt die Typen, kann die Individuen jedoch nicht zuordnen
  - » Individuen des Typs 2 sind in ausreichender Zahl vorhanden, so dass es für den Anbieter stets optimal sei, diese zu versorgen

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Bei einer Nutzungsgebühr in Höhe der Grenzkosten ist es optimal, eine Grundgebühr in Höhe der Konsumentenrente ABC zu verlangen
- Dieser Tarif braucht jedoch für den Anbieter nicht optimal zu sein:
  - » Der Anbieter kann eventuell seinen Gewinn erhöhen, indem er eine Nutzungsgebühr $p^* > MC$ setzt und eine Grundgebühr $T^* = KR(x_2)$ verlangt
  - » Der Verlust an T wird dann durch zusätzliche Deckungsbeiträge aus Nutzungsgebühren $(p^* – MC)\cdot x_2$ [bzw. $p^* – MC)\cdot x_1$] mehr als kompensiert
- Voraussetzung: Es sind ausreichend Individuen des Typs 1 vorhanden
- Der gewinnmaximale zweiteilige Tarif kann bei asymmetrischer Information Effizienz im first best Sinne *nicht* gewährleisten

↳ Allgemeinere Strategien:

- Kennzeichen:
  - Monopolist bietet ein „Menu“ verschiedener Kombinationen $(p_i,x_i)$ an
  - Für Typ i ist es optimal, Kombination i zu wählen („Selbst-Selektion“)

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Ergebnisse:
  - Monopolist kann sich die Konsumentenrente zumindest teilweise aneignen
  - Im allgemeinen ist ein höherer Gewinn als bei zweiteiligem Tarif erzielbar

➢ Weitere Regulierungsoptionen:

↳ Voraussetzung:

- Es existieren hohe versunkene Kosten
- Beispiel: Kosten des Aufbaus eines Versorgungsnetzes
  - Straßen- oder Schienennetz
  - Netz von Wasserleitungen

↳ Versteigerung des Rechts, auf dem Markt anzubieten („Demsetz-Versteigerung“)

- Kennzeichen:
  - Der Gewinner übernimmt die Marktversorgung zeitlich befristet (als Monopolist)
  - Es kommt zu einem „Wettbewerb um den Markt“

# Natürliche Monopole: Der Ein-Produkt-Fall

- Ziel: Aneignung des Barwerts künftiger Monopolgewinne
- Vorteil:
  - Keine Information über die Kostensituation der Bieter notwendig
  - Die Bieter besitzen einen Anreiz, ihre privaten Informationen zu nutzen
- Problem:
  - Bei Unsicherheit leistet der Gewinner möglicherweise eine zu hohe Zahlung
  - „Winner´s curse"

↳ Trennung von Netzbetrieb und –nutzung:

- Kennzeichen:
  - Der Staat übernimmt die versunkenen Kosten und reguliert den Netzzugang
  - Private Anbieter dürfen das Netz – unter Voraussetzungen – nutzen
- Beispiele: Bahn-Privatisierung in Deutschland, Privatisierung der Telekom

# Ausgewählte Aspekte des Mehr-Produkt-Falls

- Subadditivität im Mehr-Produkt-Fall:
  - Steigende Skalenerträge:
    - Beispiel:
      - Ein Unternehmen kann zwei Güter in den Mengen $y_1$ und $y_2$ produzieren
      - Kostenfunktion:
        - $C(y_1,y_2) = (y_1)^a + [(y_1)^k]\cdot[(y_2)^k] + (y_2)^a$
        - Für die Parameter gelte: $0 < a < 1$, $0 < k < 0,5$
      - Es ist günstiger, “einzeln” zu produzieren: $C(y_1,y_2) > C(y_1,0) + C(0,y_2)$
    - Steigende Skalenerträge nicht hinreichend für Subadditivität der Kostenfunktion
    - Grund: Existenz von Verbundnachteilen
  - Verbundvorteile in der Produktion („economies of scope“):
    - Es gelte: $N = \{1,\ldots,n\}$

# Ausgewählte Aspekte des Mehr-Produkt-Falls

- $T = \{T_1,\ldots,T_k\}$ mit $k > 1$ ist eine *Zerlegung* von N, falls gilt:
  - $T_i \neq \varnothing$ für alle i und $N = \cup_i T_i$
  - $T_i \cap T_j = \varnothing$ für $i \neq j$
- Verbundvorteile liegen allgemein vor, wenn
  - beliebige Output-Vektoren die Bedingung $C(y_1,\ldots,y_n) < \sum_i C(0,\ldots,y_i,\ldots 0)$ erfüllen
  - die gemeinsame stets geringere Kosten als die Einzelproduktion verursacht
- Für $n = 2$ liegen Verbundvorteile vor, wenn stets $C(y_1,y_2) < C(y_1,0) + C(0,y_2)$ gilt
- Für $n \geq 3$ sind zur Identifikation von Verbundvorteilen auch Zerlegungen von N zu berücksichtigen, bei denen die Mengen $S \subset N$ mehr als ein Element enthalten
- Beispiel (Abb. 32):
  - Es gilt $n = 3$
  - Unternehmensspezifische Gemeinkosten: $\{C(1) \cap C(2) \cap C(3)\}$

# Ausgewählte Aspekte des Mehr-Produkt-Falls

- Produktspezifische Verbundkosten in Höhe von
  - » $\{C(1) \cap C(2)\} - \{C(1) \cap C(2) \cap C(3)\}$ bei den Produkten 1 und 2
  - » $\{C(1) \cap C(3)\} - \{C(1) \cap C(2) \cap C(3)\}$ bei den Produkten 1 und 3
  - » $\{C(2) \cap C(3)\} - \{C(1) \cap C(2) \cap C(3)\}$ bei den Produkten 2 und 3
- Für jede Zerlegung von N gibt es Verbundvorteile aufgrund
  - » produktspezifischer Verbundkosten und
  - » unternehmensspezifischer Gemeinkosten

↳ Ergebnisse:

- Verbundvorteile sind notwendig, aber nicht hinreichend für Subadditivität
- Steigende Skalenerträge und Verbundvorteile sind ebenfalls nicht hinreichend für Subadditivität
- Die Beschreibung der Subadditivität der Kostenfunktion im Mehr-Produkt-Fall ist schwieriger als im Ein-Produkt-Fall

# Ausgewählte Aspekte des Mehr-Produkt-Falls

- Beständigkeit eines natürlichen Monopols:
  - (1) Effiziente Produktion
  - (2) Ökonomischer Nullgewinn
  - (3) Abwesenheit von interner Subventionierung
- Zur Bedeutung dieser Bedingungen:
  - Kein Anreiz für andere Unternehmen, einzelne / alle Teilmärkte zu versorgen
  - Eingesessener Anbieter kann dauerhaft „im Markt“ bleiben
  - Voraussetzung: Keine versunkenen Kosten des Markteintritts
  - Im Vergleich zum Ein-Produkt-Fall tritt Bedingung (3) hinzu
- Was bedeutet „Abwesenheit von interner Subventionierung“?
  - Bezug:
    - Verkauf von festen Mengen $y_i$ bei insgesamt n Gütern
    - Erlösvektor R mit den Komponenten $R_i$, i = 1,…,n

# Ausgewählte Aspekte des Mehr-Produkt-Falls

- Keine interne Subventionierung liegt vor, wenn für den Erlösvektor R gilt:
  - (i) $\sum_{i \in N} R_i = C(N)$; *Kostendeckungsbeschränkung*
  - (ii) $\sum_{i \in S} R_i \leq C(S)$ für alle $S \subset N$; *stand-alone-Kostentests*
- „Zusatzkosten" $\tilde{C}(S)$ eines Güterbündels $S \subset N$:
  - Definition: $\tilde{C}(S) = C(N) - C(N-S)$
  - $\tilde{C}(S)$: Zusatzkosten, wenn bereits das komplementäre Bündel N–S produziert wird
- Es gilt ferner:
  - (iii) $\sum_{i \in S} R_i \geq \tilde{C}(S)$ für alle $S \subset N$; *Zusatzkosten-Tests*
  - Die Bedingungen (i) und (ii) sind äquivalent zu den Bedingungen (i) und (iii)
  - Gegeben (i), folgt (iii) aus (ii):
    - Aus (ii) folgt zunächst: $\sum_{i \in N-S} R_i \leq C(N-S)$
    - Zusammen mit (i) gilt dann: $\sum_{i \in N} R_i - \sum_{i \in N-S} R_i \geq C(N) - C(N-S)$
    - Also erhält man: $\sum_{i \in S} R_i \geq \tilde{C}(S)$

# Ausgewählte Aspekte des Mehr-Produkt-Falls

- Gegeben (i), folgt (ii) aus (iii):
  - Aus (iii) folgt zunächst: $\sum_{i \in N\text{-}S} R_i \geq \tilde{C}(N–S) = C(N) – C(S)$
  - Zusammen mit (i) gilt dann: $C(S) \geq C(N) – \sum_{i \in N\text{-}S} R_i = \sum_{i \in S} R_i$

➯ Beispiel 1 [Zwei Buslinien, Blankart (2011)]:

- Voraussetzungen:
  - Es gilt n = 2
  - C(1) = 10; C(2) = 8; C({1,2}) = 15
- Daraus folgt für $R_1$ und $R_2$, wenn keine interne Subventionierung vorliegen soll:
  - (i) $R_1 + R_2 = 15$
  - $R_1 \leq 10$ und $R_2 \leq 8$ sowie aufgrund von (i): $R_2 \geq 5$ und $R_1 \geq 7$
- Lösungsmenge:
  - $\{(R_1,R_2)|R_1 + R_2 = 15, 7 \leq R_1 \leq 10, 5 \leq R_2 \leq 8\}$
  - Verschiedene Erlösstrategien sind zulässig

# Ausgewählte Aspekte des Mehr-Produkt-Falls

- Beispiel 2 [Versorgung von drei Dörfern mit Trinkwasser, Knieps (2008)]:
  - Voraussetzungen:
    - Es gilt n = 3 sowie C(1) = C(2) = C(3) = 30
    - C({1,2}) = C({1,3}) = C({2,3}) = 48; C({1,2,3}) = 75
  - Daraus folgt für $R_1$, $R_2$ und $R_3$:
    - (i) $R_1 + R_2 + R_3 = 75$
    - (ii) $R_i \leq 30$; $R_1 + R_2 \leq 48$; $R_1 + R_3 \leq 48$; $R_2 + R_3 \leq 48$
  - Leere Lösungsmenge: Es gibt keinen stabilen Erlösvektor, der (i) und (ii) erfüllt
- Ergebnisse: Im Mehr-Produkt-Fall
  - kann ein größerer Spielraum für die Preispolitik eines Anbieters bestehen
  - kann die „Abwesenheit von interner Subventionierung“ nicht erfüllbar sein
  - kann somit Instabilität vorliegen, da keine Preisstrategie möglich ist, die den Markteintritt für potentielle Konkurrenten unattraktiv erscheinen lässt

# Literatur

**Blankart, C.B.,** Öffentliche Finanzen in der Demokratie, 8. Aufl., Verlag Franz Vahlen, München, 2011, Kap. 21

**Corneo, G.**, Öffentliche Finanzen: Ausgabenpolitik, 4. Aufl., Verlag J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen 2012, Kap. IV

**Gaube, T., Nöhrbaß, K.-H., Schwager, R.**, Arbeitsbuch Finanzwissenschaft, Physica Verlag, Weinheim 1996, Kap. 4

**Kerschbamer, R.**, Trainingsbuch Finanzwissenschaft, R. Oldenbourg Verlag, München und Wien 1995, Kap. 5

**Knieps, G.**, Wettbewerbsökonomie. Regulierungstheorie, Industrieökonomie, Wettbewerbspolitik, 3. Aufl., Springer Verlag, Berlin und Heidelberg 2008, Kap. 2 und 5

**Tresch, R.W.**, Public finance – a normative theory, Academic Press, Amsterdam u.a.O., 2002 Kap. 9 und 21

**Weimann, J.**, Wirtschaftspolitik, 4. Aufl., Springer Verlag, Berlin u.a.O. 2006, Kap. 7

**Wellisch, D.**, Finanzwissenschaft I. Rechtfertigung der Staatstätigkeit, Verlag Franz Vahlen, München 2000, Kap. 6

# Öffentliche Transfers

- Ziele der Verteilungspolitik:
  - *Ergebnis*gerechtigkeit:
    - Bezug:
      - Ergebnisse der Tauschprozesse
      - Beispiele: Tatsächliche Einkommen, realisierte Nutzenniveaus
    - Ziele (Auswahl)
      - Verringerung der Einkommensungleichheit oder von Einkommensarmut
      - Güter-Egalitarismus: Gleicher Konsum von / Zugang zu bestimmten Gütern
  - *Prozess*gerechtigkeit:
    - Bezug:
      - Prozesse, die Höhe und Verteilung der Markteinkommen bestimmen
      - Möglichkeit(en), Einkommen bzw. Nutzen zu erzielen

# Öffentliche Transfers

- Ziele (Auswahl)
  - Chancengleichheit (z.B. bei den Bildungschancen)
  - Vermeidung (dauerhafter) ökonomischer Macht

➢ Instrumente der Verteilungspolitik (allgemein, Auswahl):
- Steuer- und Transfersystem
- Sozialversicherung
- Versorgung mit öffentlichen Gütern
- Verpflichtung zum Konsum bestimmter Güter und Dienstleistungen

➢ Im Folgenden werden näher analysiert:
- Steuer-/Transfer-Programme: Transfer, finanziert durch eine Einkommensteuer
- Unentgeltliche Bereitstellung privater Güter durch den Staat (Kap. 7)
- Programme zur Armutsbekämpfung (Kap. 8)

# Öffentliche Transfers

- Weshalb Umverteilung?
  - Allokative Begründung:
    - Verteilungsexternalitäten: Das eigene Nutzenniveau hängt (auch) ab vom Nutzenniveau oder dem Konsum einzelner Güter durch andere Individuen
    - Pareto-verbessernde oder -effiziente Umverteilung als Ziel
  - Politökonomische Begründung:
    - Infolge der linkssteilen Verteilung erzielt die Mehrheit der Individuen ein Markteinkommen, das unter dem arithmetischen Mittel liegt
    - Begünstigung (einer Teilgruppe) dieser Individuen kann politisch attraktiv sein
  - Gerechtigkeitsbezogene Begründung:
    - Umverteilung zur Verwirklichung von (ergebnisbezogenen) Gerechtigkeitszielen
    - Umverteilung kann über denjenigen Umfang hinausgehen, der sich (alleine) aufgrund von Effizienzüberlegungen ergäbe

# Öffentliche Transfers

- Kennzeichen:
  - Abwägung von positiven und negativen Wohlfahrtseffekten bei verschiedenen Individuen erforderlich
  - Pareto-Kriterium nicht anwendbar

➢ Soziale Wohlfahrtsfunktionen

↳ Voraussetzungen: Die soziale Wohlfahrt

- hängt nur von den individuellen Nutzenniveaus ab („Individualismus")
- steigt, wenn sich der Nutzen eines Individuums erhöht („Pareto-Prinzip")
- ist eine konkave (bzw. streng konkave) Funktion der individuellen Nutzenniveaus:
  - Ausgangspunkt: Zwei verschiedene Nutzenallokationen $(U_1^{(1)},\ldots,U_N^{(1)})$ und $(U_1^{(2)},\ldots,U_N^{(2)})$, die dieselbe soziale Wohlfahrt in Höhe von $W_0$ erzeugen
  - Dann erzeugen echte Mischungen dieser Nutzenallokationen mindestens dasselbe (bzw. ein höheres) Niveau an sozialer Wohlfahrt

# Öffentliche Transfers

- Form:
  - $W = f(U_1,\ldots,U_N)$, wobei f in der Regel als stetig differenzierbar angenommen wird
  - $\partial W/\partial U_i \geq 0$, wobei i.a. $\partial W/\partial U_i > 0$ erfüllt ist
- Beispiele:
  - Soziale Wohlfahrtsfunktion des Utilitarismus: $W_U = \sum_i U_i$
    - Pareto-Prinzip erfüllt
    - Die Funktion ist konkav
  - Soziale Wohlfahrtsfunktion von Rawls: $W_R = \min\{U_1,\ldots,U_N\}$
    - Pareto-Prinzip nicht erfüllt
    - Auch diese Funktion ist konkav

- Exkurs: Zur Begründung sozialer Wohlfahrtsfunktionen
  - Bezug:
    - Individuelle Bewertung *künftiger* sozialer Zustände: „Schleier der Unwissenheit“

# Öffentliche Transfers

- Ein künftiger sozialer Zustand ist durch eine Nutzenallokation $(U_1,\ldots,U_N)$ gegeben, wobei ein Individuum a priori nicht weiß, welche Position es einnehmen wird
- Prinzip des unzureichenden Grundes: Ohne weitere Information ist es sinnvoll, jede Nutzenposition als gleich wahrscheinlich zu erachten

↳ Fall 1:

- Bewertung eines künftigen sozialen Zustands anhand $\sum_i(1/N)\cdot U_i = (1/N)\cdot\sum_i U_i$
- Dies ist äquivalent zu einer Bewertung anhand von $\sum_i U_i$

↳ Weitere Fälle:

- Bewertung künftiger Nutzenpositionen:
  - Funktion $V_i = -[(U_i)^{-a}]$
  - Es gilt $a > 0$
- Eine Nutzenallokation wird dann mit $-\sum_i[(U_i)^{-a}]$ bewertet
- Dies ist äquivalent zu einer Bewertung anhand von $\{\sum_i[(U_i)^{-a}]\}^{[-(1/a)]}$
- Für $a\rightarrow\infty$ ist dies wiederum äquivalent zur Bewertung mit $\min\{U_1,\ldots,U_N\}$

# Öffentliche Transfers

- ➯ Eine soziale Wohlfahrtsfunktion kann also als individuelle Bewertungsregel zur Bewertung künftiger Nutzenallokationen bei Unsicherheit interpretiert werden:
  - Risiko-Neutralität → Wohlfahrtsfunktion im Sinne des Utilitarismus
  - Unendliche Risiko-Aversion → Wohlfahrtsfunktion im Sinne von Rawls

- ➢ Erstbeste Umverteilung:
  - ➯ Instrumente: Pauschalsteuern und Pauschaltransfers
  - ➯ Kennzeichen:
    - Die Höhe der Steuer / des Transfers hängt nicht vom Verhalten des Individuums ab
    - Keine sozialen Kosten, d.h. keine Zusatzlast
  - ➯ Bemessungsgrundlage: Leistungsfähigkeit bzw. Bedürftigkeit der Individuen
  - ➯ Probleme:
    - Zur Bemessung benötigte Informationen liegen dem Staat nicht vor
    - Die Individuen haben keinen Anreiz, diese privaten Informationen zu offenbaren
  - ➯ Ersatzweise: Bemessung von Steuern bzw. Transfers an Marktergebnissen

# Öffentliche Transfers

- Zweckgebundene versus ungebundene Transfers:
  - Terminologie:
    - Ungebundene Transfers als Pauschaltransfers,
      - deren Höhe ein Individuum nicht beeinflussen kann
      - über dessen Verwendung frei entschieden werden kann
    - Zweckgebundener Transfer:
      - Verwendung für bestimmten Zweck
      - Höhe ggf. abhängig vom Verhalten des Individuums
  - Beispiel (Einführung in die Finanzwissenschaft):
    - Einführung einer speziellen Preissubvention auf ein Gut (z.B. Wohngeld)
    - Inzidenz bei den Nachfragern des Gutes → Verringerung des Nachfragerpreises
    - Wenn die Präferenzen Substitution zulassen, entsteht ein Substitutionseffekt

# Öffentliche Transfers

- Ergebnis:
  - Staat muss eine höhere Zahlung leisten, um einen Wohlfahrtseffekt in bestimmter Höhe beim Individuum zu bewirken
  - Zusatzlast der speziellen Preissubvention in Höhe der Differenz aus staatlicher Zahlung und individuellem Wohlfahrtseffekt
- Allgemeiner: Pro & Contra *zweckgebundene* Transfers
  - Zusatzlast als wichtiger Nachteil gegenüber ungebundenen Transfers
  - Mögliche Vorteile:
    - Güterbezogener Egalitarismus kann zweckgebundene Transfers erfordern
    - Geringere Gefahr eines Missbrauchs:
      - » Kreis potentieller Empfänger umfasst Bedürftige und Nicht-Bedürftige
      - » Die Koppelung eines Transfers an eine (nicht zu hohe) Qualität des Gutes kann eine Inanspruchnahme durch Nicht-Bedürftige verhindern
      - » Mechanismus: „Selbst-Selektion“

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Im Folgenden untersuchte Steuer-/Transfer-Programme:
  - Proportionale Einkommensteuer mit dem Satz t, $0 \leq t \leq 1$
    - Bemessungsgrundlage: Markteinkommen $y_i$, die
      - entweder exogen (d.h. unabhängig vom Steuer-/Transfer-Programm)
      - oder endogen sind (d.h. vom Steuer-/Transfer-Programm beeinflusst werden)
    - Steuereinnahmen insgesamt: $T = t \cdot \sum_i y_i = t \cdot Y$
  - Einheitlicher Pauschaltransfer z
  - Budgetrestriktion des Staates: $N \cdot z = t \cdot \sum_i y_i = t \cdot Y$
  - Daraus folgt: $z = t \cdot (Y/N) = t \cdot \tilde{y}$
  - Individuelle Nettoeinkommen: $x_i = (1 - t) \cdot y_i + z = (1 - t) \cdot y_i + t \cdot \tilde{y} = y_i + t \cdot (\tilde{y} - y_i)$
  - Ein Programm (t,z) mit $z > 0$ bewirkt ein im Vergleich zum Markteinkommen $y_i$
    - geringeres Nettoeinkommen, wenn das Markteinkommen überdurchschnittlich ist
    - höheres Nettoeinkommen, wenn $y_i < \tilde{y}$ gilt

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Umverteilung bei *exogenen* Markteinkommen:
  - Modellrahmen
    - Anordnung der Markteinkommen in aufsteigender Reihenfolge:
      - Es gilt: $0 \leq y_1 \leq y_2 \leq \ldots \leq y_N$
      - Und weiterhin: $y_1 < y_N$
    - Bei jedem Steuer-/Transfer-Programm gilt: $0 \leq x_1 \leq x_2 \leq \ldots \leq x_N$
  - Welches Steuer-/Transfer-Programm ist optimal
    - im Sinne des Utilitarismus?
    - im Sinne von Rawls?
  - Zur Beurteilung der Optimalität im Sinne des Utilitarismus werden benötigt:
    - Konzept der Lorenz-Dominanz
    - Theorem von Atkinson

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Rekapitulation Lorenz-Kurve
  - Bezug:
    - Verteilung eines Gesamteinkommens $V > 0$ auf N Individuen
    - Anordnung der individuellen Einkommen $v_i$: $0 \leq v_1 \leq v_2 \leq \ldots \leq v_N$
  - Lorenz-Kurve: $L_v(k/N) = (v_1 + \ldots + v_k)/(\sum_i v_i) = (v_1 + \ldots + v_k)/(V)$, $k = 1,\ldots,N$
  - Eigenschaften:
    - $L_v(0) = 0$, $L_v(1) = 1$, $0 \leq L_v(k/N) \leq k/N$ für $1 \leq k \leq N-1$
    - Extremfall 1: $L_v(k/N) = k/N$ für alle k (Gleichverteilung)
    - Extremfall 2: $L_v(k/N) = 0$ für $k < N$ (maximale Konzentration)
  - Lorenz-Dominanz:
    - Bezug:
      - » Zwei Verteilungen $v_1 \leq v_2 \leq \ldots \leq v_N$ und $w_1 \leq w_2 \leq \ldots \leq w_N$
      - » Dasselbe Einkommen, d.h. es gilt $0 \leq \min\{v_1,w_1\}$ und $V = \sum_i v_i = \sum_i w_i$

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

– Die Verteilung **v** Lorenz-dominiert die Verteilung **w**, wenn gilt:
  » $L_v(k/N) \geq L_w(k/N)$ für $1 \leq k \leq N$
  » Es gibt wenigstens ein k´, das $L_v(k´/N) > L_w(k´/N)$ erfüllt
– Lorenz-Dominanz: Nur anwendbar, wenn sich Lorenz-Kurven nicht schneiden

Das Theorem von Atkinson

- Voraussetzungen:
  – Identische Präferenzen aller Individuen
  – Präferenzen darstellbar durch eine Nutzenfunktion U des Nettoeinkommens mit positivem und abnehmendem Grenznutzen (U´ > 0, U´´ < 0)
  – Soziale Wohlfahrt abgebildet durch Utilitaristische Wohlfahrtsfunktion $W_U$
- Aussage:
  – Wenn Verteilung **v** eine Verteilung **w** desselben Einkommens Lorenz-dominiert,
  – ist die soziale Wohlfahrt $W_U$ unter **v** stets größer als unter **w**

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Beweis (Skizze):
  - Der Übergang von **w** zu **v** kann durch spezielle Transfers erreicht werden
  - Jeder Transfer erfolgt von einem Individuum mit höherem Einkommen zu einem Individuum mit niedrigerem Einkommen derart, dass
    - » diese Rangfolge auch danach noch gilt
    - » die resultierende Verteilung jeweils die vorherige Lorenz-dominiert
  - Nutzeneffekte eines jeden Transfers:
    - » Einbuße des Gebers fällt geringer aus als der Gewinn des Empfängers
    - » Die soziale Wohlfahrt im Sinne des Utilitarismus steigt
- Bedeutung:
  - Wohlfahrtseffekte von Steuer-/Transfer-Programmen können anhand ihres Einflusses auf die Lorenz-Kurve der Nettoeinkommen beurteilt werden
  - Aussagen über die Veränderung der sozialen Wohlfahrt im Sinne des Utilitarismus möglich, die für eine große Klasse von Nutzenfunktionen gelten

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Anwendung auf ein bestehendes Programm (t,z) mit $t < 1$:
  - Marginale Erweiterung des Programms:
    - Eine Erhöhung $dt > 0$ finanziert eine Erhöhung $dz > 0$
    - Es gilt: $N \cdot dz = Y \cdot dt$ bzw. $dz = \tilde{y} \cdot dt$
  - Auswirkung auf die Lorenz-Kurve für die Verteilung der Nettoeinkommen:
    - $L_x(k/N) = [(1 - t) \cdot (y_1 + \ldots + y_k) + k \cdot z]/Y = [y_1 + \ldots + y_k + t \cdot (\tilde{y} - y_1) + \ldots + t \cdot (\tilde{y} - y_k)]/Y$
    - Daraus folgt: $d[L_x(k/N)]/dt = [\tilde{y} - y_1 + \ldots + \tilde{y} - y_k]/Y$
    - Ergebnis: $d[L_x(k/N)]/dt > 0$ für $1 \le k \le N - 1$, falls $y_1 < \tilde{y}$ erfüllt ist
  - Eine marginale Erweiterung erhöht stets die soziale Wohlfahrt
- Ergebnisse
  - Das im Sinne des Utilitarismus optimale Steuer-/Transfer-Programm
    - ist durch $t = 1$ und $z = \tilde{y}$ gegeben
    - bewirkt eine Gleichverteilung der Nettoeinkommen

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Was gilt für die soziale Wohlfahrt im Sinne von Rawls?
  - Es gilt stets: $W_R = \min\{U_i\} = U(x_1) = U_1$
  - Sofern $y_1 < \tilde{y}$ erfüllt ist, wird die soziale Wohlfahrt im Sinne von Rawls durch
    - » eine kleine Erweiterung des Steuer-/Transfer-Programms stets erhöht
    - » das Programm ($t = 1, z = \tilde{y}$) maximiert
- Die Bewertung der Steuer-/Transfer-Programme ist unabhängig davon, ob man die soziale Wohlfahrt im Sinne des Utilitarismus oder im Sinne von Rawls untersucht

↳ Aber:

- Exogenität der Markteinkommen: Keine
  - Rückwirkungen der Steuer-/Transfer-Programme auf das individuelle Verhalten
  - sozialen Kosten der Umverteilung
- Wie ändern sich die Ergebnisse, wenn ein Einfluss auf die Entscheidungen der Individuen, Markteinkommen zu erzielen, berücksichtigt wird?

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Umverteilung bei *endogenen* Markteinkommen:
  - Modellrahmen
    - Identische Präferenzen der Individuen:
      - Abbildung durch streng konkave Nutzenfunktion U(x,f), wobei x das Nettoeinkommen und f die Freizeit (mit $0 \leq f \leq 1$) bezeichnet
      - Individuum i: Nutzenfunktion $U_i = U(x_i,f_i)$ und Arbeitsangebot $\ell_i = 1 - f_i$
      - Freizeit sei ein normales Gut
    - Unterschiedliche Fähigkeiten der Individuen:
      - Es gilt: $w_1 \leq w_2 \leq \ldots \leq w_N$, wobei $w_1 < w_N$ vorausgesetzt wird
      - Markteinkommen: $y_i = w_i \cdot \ell_i$ mit Rangordnung $y_1 \leq y_2 \leq \ldots \leq y_N$
      - Aus $w_{i+1} > w_i$ folgt $y_{i+1} > y_i$
      - Begrenzung des Einkommenseffekts auf die Freizeitnachfrage (s.u.)
      - Daher gilt für die Lohnsatz-Elastizität des Arbeitsangebots : $\eta_{\ell,w} > -1$

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Steuer-/Transfer-Programme des Staates
  - Nettoeinkommen Individuum i: $x_i = (1 - t) \cdot w_i \cdot \ell_i + z$
  - Inzidenz der Einkommensteuer: Die Brutto-Lohnsätze $w_i$ sind unabhängig von t
  - Die Rangordnung der Nettoeinkommen: $x_1 \leq x_2 \leq \ldots \leq x_N$
  - Ebenso gilt für die Rangordnung der Nutzenniveaus: $U_1 \leq U_2 \leq \ldots \leq U_N$

↳ Individuelle Entscheidungen

- Budgetrestriktion des Individuums
  - in Bezug auf die Freizeitnachfrage: $(1 - t) \cdot w_i \cdot 1 + z \geq x_i + (1 - t) \cdot w_i \cdot f_i$
  - in Bezug auf das Arbeitsangebot: $(1 - t) \cdot w_i \cdot \ell_i + z \geq x_i$
- Aufgrund von (lokaler) Nichtsättigung gilt: $(1 - t) \cdot w_i \cdot \ell_i + z = x_i$
- Ein Individuum
  - maximiert seinen Nutzen $U(x_i, f_i)$ unter dieser Budgetrestriktion
  - wählt optimale Entscheidungen $\ell_i$ bzw. $f_i$ sowie $x_i$

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Ergebnisse:
  - Marshall-Arbeitsangebot $\ell_i = \ell[(1 - t)\cdot w_i,z]$
  - Marshall-Freizeitnachfrage $f_i = f[(1 - t)\cdot w_i,z]$
  - Maximaler Nutzen: $V(t,w_i,z) = U\{(1 - t)\cdot w_i\cdot\ell[(1 - t)\cdot w_i,z] + z,f[(1 - t)\cdot w_i,z]\}$

➯ Welche Effekte kann eine Erweiterung des Steuer-/Transfer-Programms ausüben?

- Effekte einer Erhöhung des Steuersatzes t:
  - Die Veränderung löst sowohl Einkommens- als auch Substitutionseffekte aus
  - Substitutionseffekte:
    - » (Inzidenzannahme) Freizeit wird für das Individuum (relativ) billiger
    - » Bei festem U: $f_i$ steigt, $\ell_i$ sinkt und $y_i$ geht zurück
  - Einkommenseffekte:
    - » Das (maximal erreichbare) Nutzenniveau sinkt
    - » Normalitätsannahme: $f_i$ sinkt, $\ell_i$ nimmt zu und $y_i$ steigt

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Ergebnisse:
  - » Vorzeichen der Gesamteffekte auf $f_i$, $\ell_i$ und $y_i$ allgemein unbestimmt
  - » Verringerung des Arbeitsangebots und Rückgang des Markteinkommens, falls der Substitutionseffekt den Einkommenseffekt überwiegt (Abb. 33)
  - » Erhöhung des Arbeitsangebots und Anstieg des Markteinkommens, falls der Einkommenseffekt den Substitutionseffekt überwiegt (Abb. 34)

• Effekte einer Erhöhung des Pauschaltransfers z:
  - Die Veränderung löst lediglich Einkommenseffekte aus
  - (Normalität) Höhere Freizeitnachfrage, da der maximale Nutzen zunimmt
  - Folgen: Verringerung von $\ell_i$ und Rückgang von $y_i$

↳ Budgeteffekte einer Erweiterung des Steuer-/Transfer-Programms

• Bezug: Erhöhung von t zur Finanzierung eines *höheren* Pauschaltransfers z

• Budgetrestriktion des Staates: $N \cdot z = \sum_i t \cdot w_i \cdot \ell[(1 - t) \cdot w_i, z]$

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Effekte der Erhöhung von t auf die Steuereinnahmen:
  - Direkte Effekte (bei gegebenem Y), Vorzeichen jeweils positiv
  - Indirekte Effekte, Vorzeichen jeweils unbestimmt
- Effekte der Erhöhung von z:
  - Direkte Effekte auf die Ausgaben, Vorzeichen jeweils positiv
  - Indirekte Effekte auf die Steuereinnahmen, Vorzeichen jeweils negativ

↳ Im Vergleich zur Umverteilung bei exogenen Markteinkommen entstehen zusätzlich indirekte Effekte auf die Steuereinnahmen

↳ Weitere Analyse der indirekten Nutzenfunktion:

- Es gilt: $V(t,w_i,z) = \max U(x_i, 1 - \ell_i)$ unter der Restriktion $(1 - t) \cdot w_i \cdot \ell_i + z - x_i = 0$
- Für die zugehörige Lagrange-Funktion gilt:
  - $L(\ell_i, x_i, \lambda_i) = U(x_i, 1 - \ell_i) + \lambda_i \cdot [(1 - t) \cdot w_i \cdot \ell_i + z - x_i]$
  - $\lambda_i$: Grenznutzen des Nettoeinkommens (stets positiv)

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Aufgrund des Umhüllenden-(Enveloppen-)Theorems folgt daraus:
  - $(\partial V)/(\partial t) = (\partial L)/(\partial t) = -\lambda_i \cdot w_i \cdot \ell_i < 0$
  - $(\partial V)/(\partial z) = (\partial L)/(\partial z) = \lambda_i > 0$

⇘ Effekte einer Erweiterung des Steuer-/Transfer-Programms auf das Volkseinkommen

- Voraussetzung: Erhöhung von t finanziert einen höheren Transfer z
- Aufgrund indirekter Effekte gilt:
  - Eigenschaft bei endogenen Markteinkommen *nicht* allgemein erfüllt
  - Speziell bei Steuersätzen, die nahe bei Eins liegen
- Welche Veränderung des Volkseinkommens ergibt sich insgesamt, wenn
  - Veränderungen $dt > 0$ und $dz > 0$ betrachtet werden
  - dabei die Budgetrestriktion des Staates beachtet wird?
- Anstelle einer algebraischen Analyse werden verschiedene Fälle betrachtet, die bei einem Individuum infolge der betrachteten Maßnahme vorliegen können

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Fall 1 (Abb. 35):
  - Bezug: Individuen,
    - » deren neuer Konsumpunkt „unter“ der ursprünglichen Budgetgerade liegt
    - » die in diesem Sinne per saldo stärker belastet werden
    - » die nun ein geringeres Nutzenniveau realisieren
  - Effekte auf die individuellen Entscheidungen:
    - » (Inzidenzannahme) Freizeit ist (relativ) billiger geworden
    - » Substitutionseffekte: $f_i$ steigt, $\ell_i$ sinkt und $y_i$ geht zurück
    - » Einkommenseffekte: $f_i$ sinkt, $\ell_i$ nimmt zu und $y_i$ steigt
  - Ergebnis:
    - » Vorzeichen der Gesamteffekte auf $\ell_i$ und $y_i$ ist jeweils unbestimmt
    - » Bei einem genügend starken Einkommenseffekt *können* das Arbeitsangebot und das Markteinkommen steigen

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Fall 2 (Abb. 36):
  - Bezug: Individuen,
    - » deren neuer Konsumpunkt „über“ der ursprünglichen Budgetgerade liegt
    - » die in diesem Sinne per saldo entlastet werden
    - » die außerdem ein höheres Nutzenniveau realisieren
  - Effekte auf die individuellen Entscheidungen:
    - » (Inzidenzannahme) Freizeit ist (relativ) billiger geworden
    - » Substitutionseffekte: $f_i$ steigt, $\ell_i$ sinkt und $y_i$ geht zurück
    - » Einkommenseffekte: Im Vorzeichen wie die Substitutionseffekte
  - Ergebnis:
    - » Das Vorzeichen der Gesamteffekte auf Arbeitsangebot und Markteinkommen ist jeweils eindeutig bestimmt
    - » Rückgang sowohl des Arbeitsangebots als auch des Markteinkommens

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Fall 3 (Abb. 37):
  - Bezug: Individuen,
    - » deren neuer Konsumpunkt „über“ der ursprünglichen Budgetgerade liegt
    - » die in diesem Sinne per saldo entlastet werden
    - » die jedoch ein geringeres Nutzenniveau realisieren
  - Effekte auf die individuellen Entscheidungen:
    - » (Inzidenzannahme) Freizeit ist (relativ) billiger geworden
    - » Substitutionseffekte: $f_i$ steigt, $\ell_i$ sinkt und $y_i$ geht zurück
    - » Einkommenseffekte: $f_i$ sinkt, $\ell_i$ nimmt zu und $y_i$ steigt
  - Ergebnis:
    - » Vorzeichen der Gesamteffekte auf $\ell_i$ und $y_i$ jeweils eindeutig bestimmt
    - » Grund: Der Substitutionseffekt dominiert jeweils den Einkommenseffekt
    - » Rückgang sowohl des Arbeitsangebots als auch des Markteinkommens

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Ergebnisse: Eine Erweiterung des Steuer-/Transfer-Programms
  - kann lediglich bei Individuen, bei denen Fall 1 zutrifft, ein höheres Arbeitsangebot und damit einen Anstieg des Markteinkommens bewirken
  - führt *nur dann nicht* zu einem geringeren Volkseinkommen, wenn die Einkommenseffekte bei diesen Individuen hinreichend stark ausfallen

↳ Optimales Steuer-/Transfer-Programm im Sinne von Rawls

- Es gelte $w_1 = 0$, d.h. Individuum 1 erzielt lediglich ein Transfereinkommen
- Für die soziale Wohlfahrt nach Rawls gilt dann: $W_R = U_1 = V(0,z)$
- Ergebnisse:
  - Ein optimales Programm maximiert den Pauschaltransfer $z^{*,R}$
  - Der zugehörige Steuersatz $t^{*,R}$
    - » maximiert das Steueraufkommen
    - » muss kleiner als Eins sein
  - Direkter und indirekter Effekt einer Erweiterung von (t,z) kompensieren sich

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Eine Nivellierung der Nettoeinkommen ist möglich, aber nicht optimal
- Grund: Für t = 1 werden keine Markteinkommen erzielt

↳ Optimales Steuer-/Transfer-Programm im Sinne des Utilitarismus

- Voraussetzung:
  - Es gelte $w_1 = 0$, d.h. Individuum 1 erzielt lediglich ein Transfereinkommen
  - Nicht notwendig, dient zum Vergleich mit den o.a. Ergebnissen
- Optimierungsproblem:
  - Maximiere $\sum_i V(t,w_i,z)$ unter der Nebenbedingung $N \cdot z = t \cdot w_i \cdot \ell[(1 - t) \cdot w_i, z]$
  - Kompliziertes Problem
  - Lösung: Implizite Darstellung für den optimalen Steuersatz

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

- Ergebnisse:
  - Der optimale Steuersatz $t^{*,U}$ ist so zu wählen, dass
    - der indirekte Effekt auf die Steuereinnahmen negativ ausfällt
    - die Bedingung $(\partial Y)/(\partial t) < 0$ erfüllt ist
    - der zugehörige Transfer $z^{*,U}$ *nicht* maximal ausfällt ($z^{*,U} < z^{*,R}$)
  - Grund: An der Stelle $(t^{*,R}, z^{*,R})$
    - gilt $dz/dt = 0$
    - folgt für Individuen mit $w_i > 0$: $dV_i = (-\lambda_i \cdot w_i \cdot \ell_i) \cdot dt + \lambda_i \cdot dz = -\lambda_i \cdot w_i \cdot \ell_i \cdot dt < 0$
  - Eine marginale Verringerung des Steuer-/Transfer-Programms
    - stellt somit alle Individuen besser, für die $w_i > 0$ gilt
    - sorgt deshalb für eine höhere soziale Wohlfahrt $W_U$

# Staatliche Umverteilung der Markteinkommen

↳ Fazit

- Bei endogenen Markteinkommen
  - ist es nicht optimal, die Nettoeinkommen vollständig zu nivellieren
  - hängt das gesellschaftlich optimale Ausmaß an Umverteilung auch davon ab, welche soziale Wohlfahrtsfunktion zugrunde gelegt wird
- Die Höhe von Y hängt auch vom Ausmaß der Umverteilung ab
- Vergleich der Effekte bei exogenen und bei endogenen Markteinkommen zeigt Kosten und Grenzen staatlicher Programme zur Umverteilung von Einkommen an
- Der Einfluss staatlicher Programme wird dadurch begrenzt, dass Individuen bei ihren Entscheidungen deren Einfluss berücksichtigen
- Die gesamtwirtschaftlichen Kosten von Steuer-/Transfer-Programmen
  - beruhen auf Informationen über hypothetische Markteinkommen
  - sind schwierig zu ermitteln

# Literatur

**Connolly, S., Munro, A.**, Economics of the public sector, Prentice Hall 1999, Kap. 3

**Corneo, G.**, Öffentliche Finanzen: Ausgabenpolitik, 4. Aufl., Verlag J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen 2012, Kap. VIII

**Hindriks, J., Myles, G.D.**, Intermediate public economics, MIT Press 2006, Kap. 12

**Rosen, H.S., Windisch, R.**, Finanzwissenschaft I, Oldenbourg Verlag 1992, Kap. 8

# Öffentliche Bereitstellung privater Güter: Modellrahmen

- Im Folgenden untersuchte Programme:
  - Staat stellt ein privates Gut bereit
    - „Menge“ bzw. Qualität vorgegeben
    - Beispiele: Versorgung mit Bildungsleistungen oder Gesundheitsleistungen
  - Finanzierung über eine proportionale Einkommensteuer
  - Umverteilung prinzipiell möglich, wenn die Einkommen unterschiedlich hoch sind
- Alternativen:
  - Alleinige staatliche Bereitstellung
  - Ergänzende private Bereitstellung („duale“ Bereitstellung)
- Zu untersuchen:
  - Wie sehen mögliche, d.h. erreichbare Allokationen aus?
  - Wohlfahrtseffekte derartiger Programme (individuell, gesellschaftlich)

# Öffentliche Bereitstellung privater Güter: Modellrahmen

- Vorgehensweise:
  - Allokation im Wettbewerbs-Gleichgewicht als Ausgangspunkt („laissez faire“)
  - Effekte einer alleinigen staatlichen Bereitstellung
  - Effekte einer dualen Bereitstellung
- Modellrahmen:
  - N Individuen
    - mit identischen Präferenzen für Bündel (q,x),
      - wobei q die Qualität des privaten Gutes bezeichnet,
        - von dem jedes Individuum eine Einheit konsumiert
        - das zum (Relativ-)Preis p auf einem Wettbewerbsmarkt verfügbar ist
      - wobei x den Konsum eines numéraire-Gutes bezeichnet
      - die einen stets positiven Grenznutzen beider Güter implizieren
    - mit unterschiedlich hohen Pauscheinkommen $y_A$ bzw. $y_B$ mit $y_A > y_B$

# Die Allokation bei laissez faire

- ↳ Normalität der Qualität: Pauscheinkommen ↑ → Nachfrage nach Qualität ↑
- ↳ Zwei Typen von Individuen:
  - B-Individuen: Anzahl $N_B$, Anteil $\beta = N_B/N$ mit $0 < \beta < 1$
  - A-Individuen: Anzahl $N_A$, Anteil $1 - \beta = N_A/N$
- ↳ Aus Effizienzgründen ist kein staatlicher Eingriff notwendig (s.u.)

➢ Die laissez faire Allokation (Abb. 38)

- ↳ Individuen des Typs i (i = A,B) maximieren U(q,x) unter der Bedingung $y_i = p \cdot q_i + x_i$
- ↳ Ergebnisse der Optimierung:
  - Marshall-Nachfragen $x_i^* = x(p,y_i)$ für das numéraire-Gut
  - Marshall-Nachfragen $q_i^* = q(p,y_i)$ für die Qualität
  - Maximale Nutzen: $V_i = V(p,y_i) = U[q(p,y_i),x(p,y_i)] = U(q_i^*,x_i^*) = U_i^*$
  - Sowohl q als auch x können frei gewählt werden

# Die Allokation bei laissez faire

- Ferner gilt
  - für die Nachfragen nach Qualität
    - $q_i^* > 0$ für i = A,B (Voraussetzung)
    - aufgrund der Normalitätsannahme: $q_A^* > q_B^*$
  - für die indirekten Nutzen aufgrund von $y_A > y_B$: $V_A = V(p,y_A) > V(p,y_B) = V_B$
- Die Allokation
  - ist Pareto-effizient, da
    - für beide Güter Rivalität im Konsum vorliegt
    - folgende Größen jeweils übereinstimmen:
      - » Grenzrate der Substitution zwischen der Qualität und dem privaten Gut
      - » Grenzrate der Transformation (p)
  - beinhaltet bei hohen Einkommensdifferenzen große Wohlfahrtsunterschiede

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Alleinige staatliche Bereitstellung einer festen Qualität $q_G$
  - Voraussetzungen:
    - Alle Individuen konsumieren $q_G$
    - Die Finanzierungsrestriktion des Staates
      - lautet insgesamt $N \cdot p \cdot q_G = t \cdot (N_A \cdot y_A + N_B \cdot y_B)$
      - pro Kopf: $p \cdot q_G = t \cdot [(1 - \beta) \cdot y_A + \beta \cdot y_B] = t \cdot \tilde{y}$
    - Für das mittlere Einkommen $\tilde{y}$ gilt
      - insgesamt: $\tilde{y} = (1 - \beta) \cdot y_A + \beta \cdot y_B$
      - in Anteilen: $1 = (1 - \beta) \cdot (y_A/\tilde{y}) + \beta \cdot (y_B/\tilde{y}) = (1 - \beta) \cdot \tau + \beta \cdot \sigma$
    - Für die Größen $\tau$ und $\sigma$ gilt:
      - Aus $\tau = y_A/\tilde{y}$ folgt: $\tau > 1$
      - Aus $\sigma = y_B/\tilde{y}$ folgt: $\sigma < 1$

# Alleinige staatliche Bereitstellung

↳ Daraus folgt

- für den Zusammenhang zwischen t und $q_G$:
  - $t = (p \cdot q_G)/\tilde{y}$ bzw. $q_G = (t \cdot \tilde{y})/p$
  - Aufgrund von $0 \leq t \leq 1$ gilt $0 \leq q_G \leq (\tilde{y}/p)$
- für die Steuerzahlung
  - eines A-Individuums: $t \cdot y_A = (p \cdot q_G) \cdot (y_A/\tilde{y}) = \tau \cdot p \cdot q_G > p \cdot q_G$
  - eines B-Individuums: $t \cdot y_B = (p \cdot q_G) \cdot (y_B/\tilde{y}) = \sigma \cdot p \cdot q_G < p \cdot q_G$
- für die Budgetrestriktion
  - eines B-Individuums (Abb. 39a):
    - » $(1 - t) \cdot y_B = x$ bzw. äquivalent dazu: $y_B = x + \sigma \cdot p \cdot q_G$
    - » $\sigma \cdot p$ stellt den “Steuerpreis” der Qualität (pro Einheit) dar
    - » Gegenüber laissez faire sinkt die Zahlung für $q_G$ um $(1 - \sigma) \cdot p \cdot q_G > 0$

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- eines A-Individuums (Abb. 39b):
  - » $(1 - t) \cdot y_A = x$ bzw. äquivalent dazu: $y_A = x + \tau \cdot p \cdot q_G$
  - » $\tau \cdot p$ stellt den “Steuerpreis” der Qualität (pro Einheit) dar
  - » Gegenüber laissez faire steigt die Zahlung für $q_G$ um $(\tau - 1) \cdot p \cdot q_G > 0$

➩ Im Vergleich zu laissez faire bewirkt die alleinige staatliche Bereitstellung

- eine (starke!) Einschränkung der Freiheit der Wahl eines Qualitätsniveaus
- unterschiedliche Steuerpreise der Qualität, die für Individuen mit höherem (bzw. geringerem) Einkommen nun teurer (bzw. billiger) ist

➩ Graphische Veranschaulichung (Abb. 40):

- Die Abbildung zeigt die Allokationen, die bei
  - laissez faire erreichbar sind, mit den Kennzeichen:
    - » A- und B-Individuen können unterschiedliche Qualitätsniveaus nachfragen
    - » Der (Markt-)Preis der Qualität ist für beide Typen identisch

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- alleinige staatlicher Bereitstellung erreichbar sind, mit den Kennzeichen:
  - A- und B-Individuen konsumieren dasselbe Qualitätsniveau
  - A-Individuen entrichten einen höheren Steuerpreis pro Einheit Qualität
  - B-Individuen entrichten einen geringeren Steuerpreis pro Einheit

- Vergleich der Wohlfahrtseffekte:
  - Für $0 \leq t < 1$: Wohlfahrt von A-Individuen stets höher aus bei B-Individuen
  - Je höher die Qualität $q_G$ (bzw. der Steuersatz t), desto geringer
    - die Unterschiede im Konsum des numéraire-Gutes
    - die Unterschiede der Nutzenniveaus
  - Bei Bereitstellung des maximalen Qualitätsniveaus $q_{max} = \tilde{y}/p$
    - konsumieren beide Typen auch dieselbe Menge des numéraire-Gutes
    - erzielen alle Individuen dasselbe Nutzenniveau

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Einschränkung der Wahlmöglichkeiten: Gegeben eine Bereitstellung ($q_G$,t),
  - sind A-Individuen an den Konsum des Bündels ($q_G, y_A - \tau \cdot p \cdot q_G$) gebunden
  - sind B-Individuen an den Konsum des Bündels ($q_G, y_B - \sigma \cdot p \cdot q_G$) gebunden

↳ Nähere Analyse der Wohlfahrtseffekte im Vergleich zu laissez faire:

- Allgemein:
  - Anstelle von $V(p,y_A)$ wird nun $U(q_G, y_A - \tau \cdot p \cdot q_G)$ realisiert
  - Anstelle von $V(p,y_B)$ wird nun $U(q_G, y_B - \sigma \cdot p \cdot q_G)$ realisiert
  - Die Individuen können die Qualität nicht mehr frei wählen
- A-Individuen:
  - Diese erleiden folgende Nachteile:
    - » Einschränkung ihrer Wahl eines Qualitätsniveaus
    - » Höherer Preis pro Einheit
  - Ergebnis: Laissez faire wird stets bevorzugt

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- B-Individuen:
  - Die Veränderung des (maximal) erreichbaren Nutzenniveaus ist unbestimmt:
    - » Einschränkung ihrer Wahl eines Qualitätsniveaus (Nachteil)
    - » Geringerer Preis pro Einheit (Vorteil)
  - Voraussetzungen (Abb. 41a):
    - » Die Nachfrage bei laissez faire sei positiv: $q_B = q(p,y_B) > 0$
    - » Es gebe $q_1$ mit $q_B^* > q_1 > 0$, das $U(q_1,y_B - \sigma \cdot p \cdot q_1) = V_B = V(p,y_B)$ erfüllt
    - » Es gebe $q_2$ mit $q_{max} > q_2 > q_B^*$, dass $U(q_2,y_B - \sigma \cdot p \cdot q_2) = V_B = V(p,y_B)$ gilt
  - Interpretation: Bei $q_G = q_1$ und $q_G = q_2$ ist ein B-Individuum jeweils indifferent zwischen laissez faire und alleiniger staatlicher Bereitstellung
  - Bemerkungen:
    - » Die Qualität $q_1$ existiert immer, wenn die GRS abnehmend ist
    - » Die Qualität $q_2$ existiert, wenn z.B. beide Güter essentiell sind: Die Ungleichung $U > U(q = 0,x = 0)$ impliziert dann $q > 0$ *und* $x > 0$

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Das optimale Qualitätsniveau $\tilde{q}_B$
  - » existiert in jedem Fall
  - » maximiert den Nutzen $U(q_G, y_B - \sigma \cdot p \cdot q_G)$ auf der Menge $q_{max} \geq q_G \geq 0$
- Der Nachteil aus der Einschränkung der Wahl von q überwiegt den Vorteil aufgrund der Verringerung des Steuerpreises (Abb. 41b)
  - » für niedrige Qualitätsniveaus $0 \leq q_G < q_1$ und
  - » für hohe Qualitätsniveaus $q_{max} \geq q_G > q_2$
- Ansonsten gilt:
  - » Für $q_1 < q_G < q_2$ überwiegt der Vorteil des geringeren Steuerpreises
  - » Der Netto-Vorteil fällt für das Qualitätsniveau $\tilde{q}_B$ maximal aus
- Zwischenergebnisse:
  - » Die alleinige staatliche Bereitstellung kann B-Individuen besser stellen
  - » Das Qualitätsniveau $q_G = q_B^*$ (mit $q_B^* > 0$) stellt B-Individuen stets besser

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Optimale Bereitstellung im Sinne von Rawls (Abb. 42):
  - Es gilt für alle realisierbaren Qualitätsniveaus $q_G$:
    - $U_A(q_G) = U(q_G, y_A - \tau \cdot p \cdot q_G) \geq U(q_G, y_B - \sigma \cdot p \cdot q_G) = U_B(q_G)$
    - Für $q_G < q_{max}$ ist die Ungleichung strikt
  - Daraus folgt für die soziale Wohlfahrt im Sinne von Rawls:
    - Diese ist gegeben durch $W_R = \min\{U_A(q_G), U_B(q_G)\} = U_B(q_G)$
    - Es ist also optimal, die Qualität $\tilde{q}_B$ bereitzustellen
  - Das Qualitätsniveau $\tilde{q}_B$
    - maximiert den Nutzen $U(q_G, y_B - \sigma \cdot p \cdot q_G)$ auf der Menge $q_{max} \geq q_G \geq 0$
    - kann auch als Marshall-Nachfrage interpretiert werden:
      - » Es gilt: $\tilde{q}_B = q(\sigma \cdot p, y_B)$
      - » $\tilde{q}_B$ als Qualität, die ein B-Individuum beim Marktpreis $\sigma \cdot p$ wählen würde
    - stiftet einen Nutzen in Höhe von $U(\tilde{q}_B, y_B - \sigma \cdot p \cdot \tilde{q}_B) = V(\sigma \cdot p, y_B)$

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Die Eigenschaft der Marshall-Nachfrage ermöglicht es, Aussagen über die Veränderung der optimalen Bereitstellung bei Einkommensänderungen zu treffen
- Im Vergleich zur Allokation bei laissez faire
  - stellen sich A-Individuen schlechter
  - steigt die Wohlfahrt der B-Individuen
- Komparative Statik *im Vergleich zu laissez faire*:
  - Höhe des Einkommens $y_A$:
    - » Kein Effekt auf $q_B^*$
    - » Die Änderung von t bewirkt Einkommens- und Substitutionseffekte auf $\tilde{q}_B$
  - Höhe des Einkommens $y_B$:
    - » Einkommenseffekt auf $q_B^*$
    - » Die Änderung von t bewirkt Einkommens- und Substitutionseffekte $\tilde{q}_B$

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Anteil β an B-Individuen:
  - » Kein Effekt auf $q_B^*$
  - » Die Änderung von t bewirkt Einkommens- und Substitutionseffekte auf $\tilde{q}_B$

↳ Zunehmende Einkommensungleichheit und optimale Bereitstellung im Sinne von Rawls:

- Fall 1: $\Delta y_A > 0$, $\Delta y_B = 0$ (Abb. 43a):
  - Daraus folgt für
    - » die Veränderung des mittleren Einkommens: $\Delta\tilde{y} > 0$
    - » die Veränderung der Steuerpreise: $\Delta\sigma < 0$, $\Delta\tau > 0$
  - Aufgrund von $\Delta\sigma < 0$ kommt es zu folgenden Effekten auf $\tilde{q}_B = q(\sigma \cdot p, y_B)$:
    - » Substitutionseffekt: Qualität wird (relativ und absolut) billiger, was bei unverändertem Nutzenniveau $\Delta\tilde{q}_B > 0$ bewirkt
    - » Einkommenseffekt: Die Erhöhung des maximalen Nutzenniveaus $V(\sigma \cdot p, y_B)$ bewirkt aufgrund der Normalitätsannahme ebenfalls $\Delta\tilde{q}_B > 0$

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Ergebnis:
  - Der Gesamteffekt auf $q(\sigma \cdot p, y_B)$ fällt eindeutig positiv aus
  - Die im Sinne von Rawls optimale Qualität $\tilde{q}_B$ nimmt zu

- Fall 2: $\Delta y_A = 0$, $\Delta y_B < 0$ (Abb. 43b):
  - Daraus folgt für
    - die Veränderung des mittleren Einkommens: $\Delta\tilde{y} < 0$
    - die Veränderung der Steuerpreise: $\Delta\sigma < 0$, $\Delta\tau > 0$
  - Nun ist neben der Verringerung des Steuerpreises für ein B-Individuum auch der Rückgang seines Pauscheinkommens zu berücksichtigen
  - Damit kommt es zu folgenden Effekten auf $\tilde{q}_B = q(\sigma \cdot p, y_B)$:
    - Substitutionseffekt: Qualität wird (relativ und absolut) billiger, was bei unverändertem Nutzenniveau $\Delta\tilde{q}_B > 0$ bewirkt
    - Einkommenseffekt: Die Verringerung des maximalen Nutzenniveaus $V(\sigma \cdot p, y_B)$ bewirkt aufgrund der Normalitätsannahme $\Delta\tilde{q}_B < 0$

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Ergebnis:
  - » Das Vorzeichen des Gesamteffekts auf $q(\sigma \cdot p, y_B)$ ist aufgrund gegenläufiger Teileffekte nicht eindeutig bestimmt
  - » Die Veränderung der nach Rawls optimalen Bereitstellung $\tilde{q}$ bleibt unklar

↳ Optimale Bereitstellung im Sinne des Utilitarismus:

- Aufgabe:
  - Zu maximieren ist nun $\beta \cdot U(q_G, y_B - \sigma \cdot p \cdot q_G) + (1 - \beta) \cdot U(q_G, y_A - \tau \cdot p \cdot q_G)$
  - durch die Wahl einer Qualität, die $q_{max} \geq q_G \geq 0$ erfüllt
- Vorüberlegung:
  - Optimale Qualität $\tilde{q}_i$ aus der Sicht eines Typs i:
    - » Bezug: Budgetrestriktion bei alleiniger staatlicher Bereitstellung
    - » Die Qualität $\tilde{q}_i$ maximiert den Nutzen von Typ i

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Für B-Individuen
  - ist diese Qualität bereits analysiert worden
  - wäre $\tilde{q}_B = q(\sigma \cdot p, y_B)$ optimal
- Für A-Individuen wäre $\tilde{q}_A = q(\tau \cdot p, y_A)$ optimal

• Was gilt für das optimale Qualitätsniveau?

- Ausgehend von $q_0 < \min\{\tilde{q}_A, \tilde{q}_B\}$, bewirkt eine Erhöhung der Qualität um $\Delta q = \min\{\tilde{q}_A, \tilde{q}_B\} - q_0$ stets eine Erhöhung der Wohlfahrt aller Individuen
- Ausgehend von $q_0 > \max\{\tilde{q}_A, \tilde{q}_B\}$, bewirkt eine Verringerung der Qualität um $\Delta q = q_0 - \max\{\tilde{q}_A, \tilde{q}_B\}$ stets eine Erhöhung der Wohlfahrt aller Individuen
- Ein im Sinne des Utilitarismus optimales Qualitätsniveau $q_U^*$ erfüllt daher
  - die Restriktion $q_U^* \geq \min\{\tilde{q}_A, \tilde{q}_B\}$ und
  - die Restriktion $q_U^* \leq \max\{\tilde{q}_A, \tilde{q}_B\}$

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Um die Beziehung zwischen $\tilde{q}_A$ und $\tilde{q}_B$ zu klären, sind die Effekte des Übergangs von $(\sigma \cdot p, y_B)$ zu $(\tau \cdot p, y_A)$ zu untersuchen:
  - Substitutionseffekt:
    - » Aufgrund von $\tau > \sigma$ wird Qualität (relativ und absolut) teuerer
    - » Bei unverändertem Nutzenniveau folgt daraus $\Delta q < 0$
  - Einkommenseffekt:
    - » Gegenläufige Effekte aufgrund von $y_A > y_B$ und $\tau > \sigma$
    - » Wegen $V(\tau \cdot p, y_A) > V(\sigma \cdot p, y_B)$ gilt insgesamt $\Delta q > 0$ (Normalitätsannahme)
  - Der Gesamteffekt ist
    - » negativ, wenn der Subsitutionseffekt größer ausfällt (Abb. 44a)
    - » positiv, wenn Einkommenseffekt größer ausfällt (Abb. 44b)
    - » vom Vorzeichen her im allgemeinen unbestimmt

# Alleinige staatliche Bereitstellung

- Wohlfahrtseffekte im Vergleich zu laissez faire:
  - Keine allgemeine Aussage möglich
  - Eine Pareto-Verschlechterung kann nicht ausgeschlossen werden (!)
    - » Es gelte $q(\tau \cdot p, y_A) \notin [q_1, q_2]$
    - » Die Bereitstellung von $q(\tau \cdot p, y_A)$ würde B-Individuen schlechter stellen
    - » Wenn dann der Anteil β klein ist, kann die optimale Qualität nahe bei $q(\tau \cdot p, y_A)$ und damit außerhalb von $[q_1, q_2]$ liegen
  - Diese Gefahr besteht bei einer nach Rawls optimalen Bereitstellung nicht
  - Erklärung:
    - » Bei einer im Sinne von Rawls optimalen Bereitstellung existiert der Nachteil aufgrund der vorgegebenen Qualität nicht
    - » Bei einer im Sinne des Utilitarismus optimalen Bereitstellung tritt dieser Nachteil hingegen auf, sobald $\tilde{q}_A \neq \tilde{q}_B$ gilt
    - » Es ist möglich, dass der Nachteil den Vorteil dominiert

# Duale Bereitstellung

- Ergänzende staatliche Bereitstellung (duale Bereitstellung):
  - Modellrahmen:
    - Staatliche und private Bereitstellung können gleichzeitig auftreten
    - Grundsätzlich mögliche Fälle:
      - (i) Die Individuen wählen ausschließlich die private Bereitstellung
      - (ii) Die Individuen wählen ausschließlich die staatliche Bereitstellung
      - (iii) Die Individuen entscheiden sich teilweise für die vom Staat bereitgestellte Qualität und ansonsten für die freie Wahl auf dem privaten Markt
    - Fall (iii) wird als *echte* duale Bereitstellung bezeichnet
  - Kennzeichen einer *echten* dualen Bereitstellung:
    - Die staatlich bereitgestellte Qualität wird
      - von jedem Individuum finanziert (über die proportionale Einkommensteuer)
      - nicht von allen konsumiert

# Duale Bereitstellung

- Konkret werden nun Situationen untersucht, in denen
  - die A-Individuen sich für die private Bereitstellung entscheiden
  - die B-Individuen die staatliche Bereitstellung wählen
- Chronologie der Entscheidungen:
  - Der Staat bietet ein Bereitstellungsprogramm $(q_G,t)$ an
  - Die Individuen treffen ihre Entscheidungen wie folgt: Gegeben $(q_G,t)$,
    - » ist für A-Individuen die private Bereitstellung günstiger
    - » ist für B-Individuen die staatliche Bereitstellung günstiger
  - *Konsistenz*: Bei dieser Inanspruchnahme muss die Finanzierung der staatlichen Bereitstellung gerade gesichert sein
- Konsistenz erfordert demnach, dass bei einem Programm $(q_G,t)$
  - der Steuersatz unter der Annahme einer alleinigen Inanspruchnahme durch die B-Individuen festgelegt wird

# Duale Bereitstellung

– folgende Anreizbedingungen erfüllt sind:
  » $U[q_G,(1 - t)\cdot y_A] < V[p,(1 - t)\cdot y_A]$ (A-Individuen → private Bereitstellung)
  » $U[q_G,(1 - t)\cdot y_B] > V[p,(1 - t)\cdot y_B]$ (B-Individuen → staatliche Bereitstellung)

↳ Zu analysierende Fragen:
- Gibt es staatliche Programme ($q_G$,t), die beide Anreizbedingungen erfüllen?
- Wie sehen die zugehörigen Allokationen aus?

↳ Staatliche Bereitstellungsprogramme
- Budgetrestriktion des Staates:
  – Zunächst gilt: $t\cdot(N_A\cdot y_A + N_B\cdot y_B) = t\cdot N\cdot\tilde{y} = N_B\cdot p\cdot q_G$ und damit: $t\cdot\tilde{y} = \beta\cdot p\cdot q_G$
  – Daraus folgt für den Steuersatz: $t = \beta\cdot(p\cdot q_G)/\tilde{y}$
- Demnach sind nur Programme ($q_G$,t) realisierbar, bei denen
  – für den Steuersatz $0 \leq t \leq 1$ gilt
  – die bereitgestellte Qualität die Restriktionen $0 \leq q_G \leq \tilde{y}/(\beta\cdot p)$ erfüllt

# Duale Bereitstellung

- Daraus folgt für die Steuerzahlung
  - eines A-Individuums:
    - » $t \cdot y_A = \beta \cdot p \cdot q_G \cdot (y_A/\tilde{y}) = \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_G < \tau \cdot p \cdot q_G$
    - » $\beta \cdot \tau \cdot p$ als “Steuerpreis” der staatlichen Bereitstellung
  - eines B-Individuums:
    - » $t \cdot y_B = \beta \cdot p \cdot q_G \cdot (y_B/\tilde{y}) = \beta \cdot \sigma \cdot p \cdot q_G < \sigma \cdot p \cdot q_G$
    - » $\beta \cdot \sigma \cdot p$ als Steuerpreis der staatlichen Bereitstellung

↳ Vorüberlegung:

- Bei dualer Bereitstellung beträgt das Nettoeinkommen eines Individuums vom Typ i unabhängig von der gewählten Bereitstellung $(1 - t) \cdot y_i$ für i = A,B
- Dieses Nettoeinkommen
  - *muss* bei Wahl der staatlich bereitgestellten Qualität vollständig zum Konsum des numéraire-Guts verwendet werden

# Duale Bereitstellung

- *kann* bei privater Bereitstellung gemäß den Präferenzen aufgeteilt werden auf
  - » den Konsum des numéraire-Guts und
  - » den Konsum einer frei gewählten Qualität
- Effekte der staatlichen im Vergleich zur privaten Bereitstellung:
  - Für $q_G > 0$ ist der Marktwert des konsumierten Güterbündels höher (Vorteil)
  - Einschränkung der Wahlfreiheit (Nachteil)

↳ Analyse der Anreizbedingungen

- für ein B-Individuum, wenn der Staat die Qualität $q_G$ bereitstellt (Abb. 45a):
  - Das Nettoeinkommen beträgt $(1 – t)\cdot y_B = y_B – \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q_G$
  - Bei Wahl der staatlichen Bereitstellung wird
    - » das Bündel $(q_G, y_B – \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q_G)$ konsumiert
    - » in der Regel ein Nutzen $U_B^{(2)} = U(q_G, y_B – \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q_G) < V(\beta\cdot\sigma\cdot p, y_B)$ erzielt

# Duale Bereitstellung

- Bei der privaten Bereitstellung würde
  - » die Qualität $q[p,(1 - t)\cdot y_B] = q(p,y_B - \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q_G)$ gewählt
  - » ein Nutzen $U_B^{(1)} = V[p,(1 - t)\cdot y_B] = V(p,y_B - \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q_G)$ erreicht
- In diesem Beispiel ist es vorteilhaft, die staatliche Bereitstellung zu wählen
- Alternativ werde eine Qualität $q´$ betrachtet,
  - » für die speziell $U(q´,y_B - \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q´) = U_B^{(1)} = V(p,y_B - \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q_G)$ gilt
  - » die geringer als die zuvor untersuchte Qualität ausfällt: $q´ < q_G$
- Ergebnis:
  - » Nun ist die Wahl der privaten Bereitstellung vorteilhaft
  - » Es gilt $\beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q_G > \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q´$
  - » Daraus folgt: $V(p,y_B - \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q´) > V(p,y_B - \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q_G)$

# Duale Bereitstellung

- für ein B-Individuum allgemein (Abb. 45b):
  - Bezug:
    - » Staatlich bereitgestellte Qualität $q_G$
    - » Verbesserung um $\Delta q_G > 0$, die $q_G + \Delta q_G < q(\beta \cdot \sigma \cdot p, y_B)$ erfüllt
  - Dann gilt: Die betrachtete Verbesserung bewirkt
    - » eine Erhöhung des Nutzens bei staatlicher Bereitstellung
    - » eine Verringerung des Nutzens bei privater Bereitstellung
  - Also existiert eine „kritische" Qualität $q_B$ mit folgenden Eigenschaften:
    - » Es gilt: $U(q_B, y_B - \beta \cdot \sigma \cdot p \cdot q_B) = V(p, y_B - \beta \cdot \sigma \cdot p \cdot q_B)$
    - » Bei dem Programm $(q_B,t)$ sind beide Bereitstellungsoptionen gleich gut
    - » Für $0 \leq q_G < q_B$ ist die private Bereitstellung vorteilhaft
    - » Für $q_G > q_B$ ist die staatliche Bereitstellung attraktiver

# Duale Bereitstellung

- für ein A-Individuum, wenn der Staat die Qualität $q_G$ bereitstellt (Abb. 46a):
  - Das Nettoeinkommen beträgt $(1 - t) \cdot y_A = y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_G$
  - Bei Wahl der staatlichen Bereitstellung wird
    - » das Bündel $(q_G, y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_G)$ konsumiert
    - » in der Regel ein Nutzen $U_A^{(2)} = U(q_G, y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_G) < V(\beta \cdot \tau \cdot p, y_A)$ erzielt
  - Bei Wahl der privaten Bereitstellung wird
    - » die Qualität $q[p,(1 - t) \cdot y_A] = q(p, y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_G)$ gewählt
    - » ein Nutzen $U_A^{(1)} = V[p,(1 - t) \cdot y_A] = V(p, y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_G)$ erreicht
  - In diesem Beispiel ist es vorteilhaft, die private Bereitstellung zu wählen
  - Alternativ werde eine Qualität $q''$ betrachtet,
    - » für die speziell $U(q'', y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q'') = U_A^{(1)} = V(p, y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_G)$ gilt
    - » die höher als die zuvor untersuchte Qualität ausfällt: $q'' > q_G$

# Duale Bereitstellung

- Ergebnis:
  - » Nun ist die Wahl der staatlichen Bereitstellung vorteilhaft
  - » Es gilt $\beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_G < \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q''$
  - » Daraus folgt: $V(p, y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q'') < V(p, y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_G)$

• für ein A-Individuum allgemein (Abb. 46b):

- Bezug:
  - » Staatlich bereitgestellte Qualität $q_G$
  - » Verbesserung um $\Delta q_G > 0$, die $q_G + \Delta q_G < q(\beta \cdot \tau \cdot p, y_A)$ erfüllt
- Dann gilt: Die betrachtete Verbesserung bewirkt
  - » eine Erhöhung des Nutzens bei staatlicher Bereitstellung
  - » eine Verringerung des maximalen Nutzens bei privater Bereitstellung

# Duale Bereitstellung

- Also existiert eine „kritische“ Qualität $q_A$ mit folgenden Eigenschaften:
  - » Es gilt: $U(q_A, y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_A) = V(p, y_A - \beta \cdot \tau \cdot p \cdot q_A)$
  - » Bei dem Programm $(q_A, t)$ sind beide Bereitstellungsoptionen gleich gut
  - » Für $0 \leq q_G < q_A$ ist die private Bereitstellung vorteilhaft
  - » Für $q_G > q_A$ ist die staatliche Bereitstellung attraktiver

↳ Vergleich der beiden Bereitstellungsformen (Abb. 47a und 47b):

- Bezug:
  - Nutzen bei Wahl der staatlichen bzw. der privaten Bereitstellung
  - Einfluss der staatlich bereitgestellten Qualität $q_G$
- Für $q_G = 0$
  - weist die private Bereitstellung keinen Nachteil, wohl aber einen Vorteil auf
  - gilt daher $U[q_G,(1 - t) \cdot y_i] = U(0, y_i) < V[p,(1 - t) \cdot y_i] = V(p, y_i)$ für $i = A,B$

# Duale Bereitstellung

- Für $q_G = q_A$ gilt: A-Individuen sind indifferent zwischen beiden Bereitstellungsformen
- Für $q_G = q_B$ gilt: B-Individuen sind indifferent zwischen beiden Bereitstellungsformen
- Für die maximale staatlich bereitgestellte Qualität $q_G = \tilde{y}/(\beta \cdot p)$ gilt, dass
  - die staatliche Bereitstellung vorteilhaft sein kann (Konsum der Qualität)
  - beide Bereitstellungen minimale Nutzen stiften, wenn $x_i$ essentiell ist

↳ Duale Bereitstellung:

- Es gilt für die kritischen Qualitätsniveaus: $q_A > q_B$
- Hinreichende Bedingungen:
  - Normalität der Qualität
  - Fallende Grenzrate der Substitution $GRS_{x,q}$
- Folgerung: Im Bereich $q_B < q_G < q_A$
  - sind beide Anreizbedingungen erfüllt
  - kommt es zu einer echten dualen Bereitstellung

# Duale Bereitstellung

- Ein Beispiel zur Veranschaulichung (Abb. 48):
  - Der Staat stellt eine Qualität $q_G$ bereit, die $q_G > q_B$ und $q_G < q_A$ erfüllt
  - Staatliche Bereitstellung: Bündel von i auf der Strecke von $(0,y_i)$ zu $(q = \tilde{y}/(\beta\cdot p),0)$
  - B-Individuen:
    - Bei der
      - » staatlichen Bereitstellung wird $U_B^{(2)} = U(q_G,y_B - \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q_G)$ erzielt
      - » privaten Bereitstellung kann $U_B^{(1)} = V(p,y_B - \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q_G)$ erreicht werden
    - Für diese Individuen ist die staatliche Bereitstellung vorteilhaft
  - A-Individuen
    - Bei der
      - » staatlichen Bereitstellung wird $U_A^{(2)} = U(q_G,y_A - \beta\cdot\tau\cdot p\cdot q_G)$ erzielt
      - » privaten Bereitstellung kann $U_A^{(1)} = V(p,y_A - \beta\cdot\tau\cdot p\cdot q_G)$ erreicht werden
    - Für diese Individuen ist die private Bereitstellung vorteilhaft

# Duale Bereitstellung

- Wohlfahrtseffekte einer (echten) dualen Bereitstellung:
  - Bezug:
    - Staatliche Bereitstellung einer Qualität $q_G$, die $q_B < q_G < q_A$ erfüllt
    - Anreizbedingungen begrenzen den Spielraum für Umverteilung
  - Effekte im Vergleich zur alleinigen staatlichen Bereitstellung:
    - Bei gegebener Qualität
      - » stellen sich B-Individuen aufgrund des gesunkenen Steuerpreises besser
      - » profitieren A-Individuen vom gesunkenen Steuerpreis und von der Option, auf die private Bereitstellung ausweichen zu können
      - » bewirkt die duale Bereitstellung eine Pareto-Verbesserung
    - Wenn $q_A < \tilde{q}$ gilt, ist es möglich, dass sich die B-Individuen im Vergleich zu einer optimalen Bereitstellung im Sinne von Rawls schlechter stellen
    - Dann gilt: Nachteil (niedrigere Qualität) > Vorteil (geringerer Steuerpreis)

# Duale Bereitstellung

- Effekte im Vergleich zu laissez faire:
  - Die Wohlfahrt der A-Individuen sinkt, da sie
    - » eine Steuerzahlung leisten
    - » ohne jedoch eine Gegenleistung zu erhalten
  - Die Veränderung der Wohlfahrt der B-Individuen ist allgemein unbestimmt:
    - » Man betrachte die Gleichung $U(q,y_B - \beta\cdot\sigma\cdot p\cdot q) = V(p,y_B)$ für $q < q(p,y_B)$
    - » Diese definiert implizit eine Qualität $q'''$
    - » Bei dualer Bereitstellung stellt die staatliche Bereitstellung der Qualität $q'''$ die B-Individuen genauso gut wie bei laissez faire
    - » Falls $q''' < q_A$: Duale Bereitstellung *kann* die B-Individuen besser stellen
    - » Falls hingegen $q''' > q_A$ gilt, verringert die duale Bereitstellung die Wohlfahrt der B-Individuen
  - Ergebnis: Eine Pareto-Verschlechterung kann nicht ausgeschlossen werden

# Literatur

**Besley, T., Coate, S.**, Public provision of private goods and the redistribution of income, American Economic Review, Vol. 81 (1991), S. 979-984

**Bruce, N., Waldman, M.**, Transfers in kind: why they can be efficient and nonpaternalistic, American Economic Review, Vol. 81 (1991), S. 1345-1351

**Corneo, G.**, Öffentliche Finanzen: Ausgabenpolitik, 4. Aufl., Verlag J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen 2012, Kap. IX

**Hindriks, J., Myles, G.D.**, Intermediate public economics, MIT Press 2006, Kap. 12

**Stiglitz, J.E., Rosengard, J.K.**, Economics of the public sector, 4th ed., W.W. Norton, New York und London 2015, Kap. 5

**Usher, D.**, The welfare economics of the socialization of commodities, Journal of Public Economics, Vol. 8 (1977), S. 151-168

# Armutsbekämpfung: Grundlagen

- Armut
  - Begriff:
    - In finanzieller Hinsicht:
      - Absolute Armut:
        - » Orientierung am physischen Existenzminimum
        - » Liegt vor, wenn dieses ohne Hilfe nicht aufrecht erhalten werden kann
      - Relative Armut:
        - » Orientierung an einem soziokulturellen Mindeststandard
        - » Liegt vor, wenn eine angemessene Teilhabe am Leben nicht möglich ist
    - Allgemeiner (Ansatz von Sen, Abb. 50):
      - Armut als Mangel an Verwirklichungschancen, die definiert sind als
      - „Möglichkeiten und Fähigkeiten von Individuen, ein Leben zu führen,
        - » für das sie sich mit guten Gründen entscheiden konnten und
        - » das die Grundlagen der Selbstachtung nicht in Frage stellt“

# Armutsbekämpfung: Grundlagen

- Individuelle Dimensionen:
  - » Finanzielle Potenziale (Einkommen, Vermögen)
  - » Nichtfinanzielle Potenziale (Gesundheit, Behinderung, Bildung)
- Gesellschaftliche Dimension:
  - » Politische Freiheiten
  - » Chance, ein adäquates Markteinkommen zu erzielen

➯ Messung:

- In finanzieller Hinsicht:
  - Bezug auf das ein verfügbares Einkommen pro Kopf, das
    - » in der Regel die Haushaltsgröße in spezieller Weise berücksichtigt
    - » ggf. noch unterschiedliche Bedarfe berücksichtigt
  - „Nettoäquivalenzeinkommen“ als korrigiertes verfügbares Einkommen
  - 60% des Median der Nettoäquivalenzeinkommen als Armuts(risiko-)grenze
- Allgemeiner: Anhand von Indikatoren (z.B. „Laeken-Indikatoren“)

# Armutsbekämpfung: Grundlagen

- Armutsbekämpfung in Deutschland: Soziale Mindestsicherung (Abb. 49)
  - Diese umfasst im Wesentlichen folgende Komponenten:
    - Grundsicherung für Arbeitsuchende
    - Sozialhilfe
  - Kennzeichen:
    - Regelung vorwiegend über das Sozialgesetzbuch (SGB II und SGB XII)
    - „Nachrangige“ Gewährung: Eine Leistung wird erst gewährt, nachdem alle übrigen Möglichkeiten zur Sicherung des Lebensunterhalts ausgeschöpft sind, z.B.
      - Einkommen und Vermögen
      - Sozialversicherung
    - Die Leistungen umfassen
      - Geldleistungen für die Betroffenen sowie ggf. weitere Haushaltsmitglieder
      - Sach- und Dienstleistungen

# Armutsbekämpfung bei vollkommener Information

- Modellrahmen:
  - N Individuen mit identischen Präferenzen bezüglich (x,f),
    - wobei x den Konsum eines numéraire-Gutes und f die Freizeit bezeichnet
    - die streng monoton und streng konvex sind, mit Freizeit als „normalem“ Gut
    - die durch eine Nutzenfunktion U(x,f) mit abnehmender $GRS_{x,f}$ darstellbar sind
  - Restriktionen:
    - Zeitbudget: $1 = f_i + \ell_i$ bzw. $\ell_i = 1 - f_i$
    - Budgetrestriktion: $w_i + z_i = w_i \cdot f_i + x_i$ bzw. $w_i \cdot \ell_i + z_i = x_i$
      - Der (Real-)Lohnsatz $w_i$ entspricht der Produktivität
      - $z_i$ als (möglicherweise individueller) Pauschtransfer des Staates
  - Ergebnisse der individuellen Nutzenmaximierung:
    - Marshall-Nachfrage $x_i = x(w_i,z_i)$
    - Marshall-Nachfrage $f_i = f(w_i,z_i)$ und Marshall-Angebot $\ell_i = \ell(w_i,z_i) = 1 - f_i = 1 - f(w_i,z_i)$

# Armutsbekämpfung bei vollkommener Information

- Markteinkommen $y(w_i,z) = w_i \cdot \ell(w_i,z)$
- Indirekte Nutzenfunktion: $V(w_i,z_i) = U[x(w_i,z_i),f(w_i,z_i)]$

↳ Komparative Statik der Freizeitnachfrage bzw. des Arbeitsangebots:

- Veränderungen des staatlichen Pauschtransfers:
  - Es gilt $(\partial f)/(\partial z) > 0$ und damit zugleich $(\partial \ell)/(\partial z) < 0$
  - Grund: Normalität der Freizeitnachfrage
- Veränderungen des (Real-)Lohnsatzes:
  - Die Vorzeichen von $(\partial f)/(\partial w)$ und von $(\partial \ell)/(\partial w)$ sind jeweils unbestimmt
  - Substitutionseffekte (SE) einer (marginalen) Erhöhung:
    - » Bei festem Nutzen: Nachfrage nach Freizeit sinkt, Arbeitsangebot steigt
    - » Grund: Freizeit ist teurer geworden
  - Einkommenseffekte (EE) einer (marginalen) Erhöhung:
    - » Nachfrage nach Freizeit steigt, Arbeitsangebot sinkt
    - » Grund: Normalität der Freizeitnachfrage

# Armutsbekämpfung bei vollkommener Information

– Ergebnisse:

» $(\partial f)/(\partial w) > 0$ und damit $(\partial \ell)/(\partial w) < 0$, wenn EE den SE dominiert

» $(\partial f)/(\partial w) < 0$ und damit $(\partial \ell)/(\partial w) > 0$, wenn SE den EE dominiert

↳ Annahme: Das Markteinkommen $y_i = y(w_i,z_i) = w_i \cdot \ell(w_i,z_i)$ steige mit dem Lohnsatz

- Es gilt also stets: $\{\partial[w_i \cdot \ell(w_i,z_i)]\}/(\partial w_i) > 0$
- Damit wird der Einkommenseffekt auf die Freizeitnachfrage nach oben begrenzt

➢ Referenzfall: Politik der Wohlfahrtssicherung

↳ Voraussetzungen:

- Der Staat
  - kann die Produktivität der Individuen beobachten
  - möchte jedem Individuum ein Mindest-Nutzenniveau $\bar{U}$ verschaffen
- Ein optimales Programm leistet dies mit minimalen Transferausgaben

# Armutsbekämpfung bei vollkommener Information

- Zu lösen ist also das Problem:
  - Minimiere $\sum_j z_j$ durch die Wahl von $z_1,\ldots,z_N$
  - unter den Nebenbedingungen $U(w_j \cdot \ell_j + z_j, 1 - \ell_j) \geq \bar{U}$
- Lösung (Abb. 51):
  - Definition eines „kritischen“ Lohnsatzes $\bar{w}$: $V(\bar{w},0) = \bar{U}$
  - Für Individuen, deren Produktivität mindestens $\bar{w}$ beträgt, gilt:
    - Sie erhalten keinen Pauschtransfer
    - Aus $w_i \geq \bar{w}$ folgt somit $z_i = 0$
  - Individuen, deren Produktivität geringer als $\bar{w}$ ist, erhalten spezifische Transfers:
    - Aus $w_i < \bar{w}$ folgt $z_i > 0$
    - Die Höhe des Pauschtransfers wird implizit bestimmt durch $V(w_i,z_i) = \bar{U}$
  - Hilfe-Empfänger
    - verringern ihr Arbeitsangebot
    - erreichen ein höheres Nutzenniveau

# Armutsbekämpfung bei vollkommener Information

- Einfluss einer geringeren Produktivität:
  - Angenommen, es gelte $w_k < w_i < \bar{w}$
  - Dann folgt daraus
    - ein höherer Transfer an Individuum k: $z_k > z_i$
    - ein geringeres Arbeitsangebot von Individuum k: $\ell(w_k,z_k) < \ell(w_i,z_i)$
  - Begründung:
    - Transfer kompensiert den Einkommenseffekt des geringeren Lohnsatzes
    - Es kommt lediglich zu einem Substitutionseffekt
- Alternativ: Politik der Einkommenssicherung
  - Voraussetzungen:
    - Der Staat
      - kann (wie zuvor) die Produktivität der Individuen beobachten
      - möchte nun jedem Individuum einen Mindest-Konsum $\bar{x}$ ermöglichen

# Armutsbekämpfung bei vollkommener Information

- Ein optimales Programm leistet dies mit minimalen Transferausgaben

⇘ Zu lösen ist also das Problem:

- Minimiere $\sum_j z_j$ durch die Wahl von $z_1,\ldots,z_N$ und $\bar{\ell}_1,\ldots,\bar{\ell}_N$
- unter den Nebenbedingungen $x_j \geq \bar{x}$ sowie $U(x_j, 1 - \bar{\ell}_j) \geq V(w_j, 0)$

⇘ Im Vergleich zur Wohlfahrtssicherung

- andere Zielsetzung
- stehen mehr Instrumente zur Verfügung

⇘ Zur Bedeutung der Bedingungen $U(x_j, 1 - \ell_j) \geq V(w_j, 0)$:

- „Teilnahme-Bedingung" für Individuen
  - mit einer niedrigen Produktivität
  - deren Produktivität $w_i$ die Bedingung $y_i = w_i \cdot \ell(w_i, 0) < \bar{x}$ erfüllt

# Armutsbekämpfung bei vollkommener Information

- Grundidee:
  - Ein Pauschtransfer $z_i$ erhöht den Nutzen eines Individuums
  - Die Verpflichtung, das Arbeitsangebot über $\ell(w_i,z_i)$ hinaus zu erhöhen,
    - » verringert einerseits den Nutzen
    - » erhöht andererseits den Konsum
- Eine Koppelung des Pauschtransfers an die Verpflichtung, mehr zu arbeiten, verringert die zur Einkommenssicherung nötigen Transferausgaben
- Die Teilnahme-Bedingungen sichern, dass
  - sich die Individuen (freiwillig) für das Programm entscheiden
  - dieses somit sein Ziel erreichen kann

⇘ Lösung (Abb. 52):

- Die Bedingung $y_i = \hat{w}\cdot\ell(\hat{w},0) = \bar{x}$ definiert einen „kritischen“ Lohnsatz $\hat{w}$:

## Armutsbekämpfung bei vollkommener Information

- Für Individuen, deren Produktivität mindestens $\hat{w}$ beträgt, gilt:
  - Kein Pauschtransfer, keine Verpflichtung zu einem höheren Arbeitseinsatz
  - Aus $w_i \geq \hat{w}$ folgen also $z_i = 0$ und $\ell_i = \ell(w_i,0)$
  - Sie erzielen das Nutzenniveau $V(w_i,0)$
- Für Individuen, deren Produktivität geringer als $\hat{w}$ ist, gilt:
  - Aus $w_i < \hat{w}$ folgen $z_i > 0$ und $\bar{\ell}_i > \ell(w_i,0)$
  - Höhe des Arbeitseinsatzes $\bar{\ell}_j$ :
    - » Dieser wird durch die Bedingung $U(\bar{x},1 - \bar{\ell}_i) = V(w_i,0)$ bestimmt
    - » Es gilt $\bar{\ell}_j > \ell(w_i,0)$
  - Der Pauschtransfer $z_i$ wird implizit bestimmt aufgrund von $w_i \cdot \bar{\ell}_i + z_i = \bar{x}$
- Hilfe-Empfänger
  - müssen ihr Arbeitsangebot erhöhen
  - erreichen dasselbe Nutzenniveau wie in der Ausgangslage

# Armutsbekämpfung bei vollkommener Information

- Einfluss einer geringeren Produktivität (Abb. 53):
  - Angenommen, es gelte $w_i < w_j < w^\wedge$
  - Dann folgt daraus:
    - Der Pauschtransfer steigt: $z_i > z_j$
    - Der Arbeitseinsatz steigt ebenfalls; $\bar{\ell}_i > \bar{\ell}_j$

- Wohlfahrtssicherung und Einkommenssicherung im Vergleich:
  - Beide Programme beinhalten Transfers an Individuen mit geringer Produktivität
  - Bei der Wohlfahrtssicherung (bzw. Einkommenssicherung) gilt für Transfer-Empfänger:
    - Der Nutzen ist gestiegen (bzw. bleibt unverändert)
    - Der Arbeitseinsatz ist gesunken (bzw. gestiegen)
  - Einkommenssicherung:
    - Staat setzt Ressourcen ein
    - Kein Effekt auf die Wohlfahrt der Individuen (!)

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information I

- Im Folgenden wird dennoch ausschließlich das Ziel der Einkommenssicherung betrachtet
- Grund: Umsetzung einfacher, da geringerer Informationsbedarf
- Unvollständige bzw. asymmetrische Information I:
  - Der Staat
    - kann die tatsächlich realisierten Markteinkommen beobachten
    - kennt aber die Produktivität der Individuen nicht (die private Information darstellt)
  - Weiterhin: Der Staat
    - kennt die Präferenzen der Individuen
    - weiß auch, welche Typen bzw. Produktivitäten auftreten können
- Sozialhilfe mit vollständiger Anrechnung erwirtschafteter Einkommen
  - Voraussetzungen:
    - Für den Konsum eines Individuums i gilt: $x_i = \max\{y_i, \bar{x}\} = y_i + z(y_i)$
    - Daraus folgt für den zugehörigen Transfer: $z(y_i) = \max\{y_i, \bar{x}\} - y_i = \max\{0, \bar{x} - y_i\}$

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information I

- Dies impliziert für die Budgetrestriktion (Abb. 54):
  - Eine marginale Erhöhung des Arbeitsangebots
    - im Bereich $0 \leq \ell_i < (\bar{x}/w_i)$ beeinflusst den Konsum von Individuum i nicht
    - im Bereich $(\bar{x}/w_i) \leq \ell_i < 1$ erhöht den Konsum von Individuum i nach Maßgabe seines (Real-)Lohnsatzes $w_i$
  - „Budgetgerade“ an der Stelle $\ell_i = \bar{x}/w_i$ bzw. $f_i = 1 - (\bar{x}/w_i)$ geknickt
- Die vollständige Anrechnung von Markteinkommen auf den staatlichen Transfer
  - gilt im Bereich $0 \leq y_i < \bar{x}$ bzw. im Bereich $0 \leq \ell_i < (\bar{x}/w_i)$
  - ist mit einer Transferentzugsrate von 1 verbunden
  - bedeutet, dass der implizite Steuersatz auf Markteinkommen 100% beträgt
- Folgen:
  - Der Anreiz, eigenes Einkommen zu erwirtschaften, wird geschwächt
  - Gefahr einer „Armutsfalle“

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information I

- Auswirkungen:
  - Vorüberlegung:
    - Individuen, deren Produktivität $\hat{w}$ beträgt, würden ohne Sozialhilfe ein Markteinkommen in Höhe von $\bar{x}$ erzielen
    - Für diese Individuen ist es optimal, die Sozialhilfe in Anspruch zu nehmen
    - Grund: Höherer Nutzen, da identischer Konsum $\tilde{x}$ und zusätzliche Freizeit
  - Wer nimmt (ansonsten) die Sozialhilfe in Anspruch?
    - Definition eines kritischen Lohnsatzes $\tilde{w}$ anhand von $V(\tilde{w},0) = U(\bar{x},f = 1)$
    - Es gilt: $\tilde{w} > \hat{w}$ und damit $y(\tilde{w},0) = \tilde{w}\cdot\ell(\tilde{w},0) > \bar{x}$
    - Individuen, für die $w_i \geq \tilde{w}$ gilt, werden
      - » weiterhin ein Markteinkommen $y_i = w_i\cdot\ell(w_i,0)$ erwirtschaften
      - » keine Sozialhilfe beanspruchen

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information I

- Individuen, für die $w_i < \tilde{w}$ gilt, werden
  - kein Markteinkommen (mehr) erwirtschaften
  - stattdessen vollständig von der Sozialhilfe leben
- Für $\tilde{w} > w_i > \hat{w}$ handelt es sich um Individuen, die auch ohne die Sozialhilfe ein Markteinkommen erzielt hätten, das nicht geringer als $\bar{x}$ ausfällt

• Ergebnisse:

- Die „Armutsfalle“ ist wirksam
- Es kommt zu einem Rückgang des Volkseinkommens
- Im Vergleich zu einer Politik der Einkommenssicherung bei vollkommener Information fallen höhere Transferausgaben an
  - aufgrund einer größeren Anzahl von Transferempfängern
  - aufgrund von höheren Transfers an diejenigen Individuen, die in beiden Fällen Transfers empfangen

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information I

- Höhere Transferausgaben des Staates sind zurückzuführen
  - » auf die Ausgestaltung des Hilfeprogramms
  - » auf die ungünstigere Informationslage

➢ Sub-Optimalität der Sozialhilfe mit vollständiger Anrechnung (Abb. 55):

- Voraussetzung:
  - Es gebe zwei Typen von Individuen (A und B), deren Lohnsätze kleiner als $\tilde{w}$ sind
  - Konkret gilt: $\tilde{w} > w_A > \hat{w} > w_B = 0$
  - A-Individuen würden
    - bei vollkommener Information keinen Transfer erhalten, da $y(w_A,0) > \bar{x}$ gilt
    - bei einer Sozialhilfe mit vollständiger Anrechnung $\bar{x}$ erhalten
- Alternative Ausgestaltung der Sozialhilfe als Menü von Transfers:
  - Wer kein Markteinkommen erzielt, erhält weiterhin einen Transfer in Höhe von $\bar{x}$

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information I

- Wer ein (zu) geringes Markteinkommen erzielt, erhält einen Transfer $z_A$,
  - der durch die Bedingung $V(w_A,z_A) = U(\bar{x},f = 1)$ implizit definiert ist
  - der geringer als $\bar{x}$ ausfällt
- „Selbst-Selektion“: Durch ihr Markteinkommen wählen die Individuen einen Transfer

↳ Auswirkungen der „Selbst-Selektion“:

- A-Individuen werden
  - $z_A$ in Anspruch nehmen und ein Markteinkommen $y(w_A,z_A) < \bar{x}$ erzielen
  - einen Konsum $x_A > \bar{x}$ realisieren
- B-Individuen werden weiterhin $z_B = \bar{x}$ beanspruchen

↳ Im Vergleich zur Sozialhilfe mit vollständiger Anrechnung:

- Geringere Transferausgaben des Staates
- Grund: A-Individuen erhalten geringeren Transfer

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information I

- Negative Einkommensteuer (Abb. 56):
  - Idee:
    - Mindest-Konsum wie bei der Sozialhilfe
    - Verbesserter Anreiz für Transferempfänger, Markteinkommen zu erwirtschaften
    - Grund: Diese werden lediglich teilweise auf staatliche Transfers angerechnet
  - Voraussetzungen:
    - Für den Konsum eines Individuums i gilt:
      - $x_i = \max\{y_i, \bar{x} + (1 - t) \cdot y_i\} = y_i + z(y_i)$,
      - Voraussetzung: $0 \leq t \leq 1$
    - Daraus folgt für den zugehörigen Transfer
      - allgemein: $z(y_i) = \max\{y_i, \bar{x} + (1 - t) \cdot y_i\} - y_i$ bzw. $z(y_i) = \max\{0, \bar{x} - t \cdot y_i\}$
      - speziell: $z(y_i) = 0$ für $y_i \geq (\bar{x})/t$ und $z(y_i) > 0$ für $0 \leq y_i < (\bar{x})/t$
    - Satz t: Anrechnungssatz (Transferentzugsrate)

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information I

- Terminologie:
  - Für $0 < t < 1$ liegt eine „echte“ negative Einkommensteuer vor
  - Für $t = 1$ handelt es sich um die Sozialhilfe mit vollständiger Anrechnung
  - Für $t = 0$ erhält jedes Individuum einen Transfer in Höhe des Mindestkonsums $\bar{x}$
- Folgen:
  - Ein Transferempfänger, der Markteinkommen erzielt,
    - bekommt davon den Anteil t auf den staatlichen Transfer angerechnet
    - darf davon den Anteil $1 – t$ behalten
  - *Implizite* Besteuerung der Markteinkommen mit dem Satz t
- Auswirkungen für $0 < t < 1$ im Vergleich zur Sozialhilfe mit vollständiger Anrechnung:
  - Falls der Lohnsatz $w_{max}$ die Bedingung $(1 – t)\cdot w_{max} \leq GRS_{x,f}(f = 1, \bar{x})$ erfüllt,
    - kann der Anreiz, Markteinkommen zu erzielen, nicht wirksam werden
    - bewirkt die negative Einkommensteuer keine Veränderung

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information I

- Falls der Lohnsatz $\tilde{w}$ die Bedingung $(1 - t) \cdot \tilde{w} \leq GRS_{x,f}(f = 1, \bar{x})$ erfüllt,
  - haben Transferempfänger wieder keinen Anreiz, Markteinkommen zu erzielen
  - ist es jedoch möglich, dass die Zahl der Transferempfänger steigt
- Falls der Satz t gering genug ist, um $(1 - t) \cdot \tilde{w} > GRS_{x,f}(f = 1, \bar{x})$ zu erfüllen,
  - besteht für Transferempfänger, deren Lohnsatz nahe genug bei $\tilde{w}$ liegt, ein wirksamer Anreiz, Markteinkommen zu erzielen
  - werden auch einige Individuen mit $w > \tilde{w}$ Transfers beanspruchen
- Pro und Contra geringerer Anrechnungssatz:
  - Stärkerer Anreiz zur Erzielung von Markteinkommen
  - Deshalb: Chance auf geringere Zahlungen an bisherige Transferempfänger
  - Gefahr einer größeren Anzahl von Transferempfängern

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information I

↳ Ergebnisse:

- Im allgemeinen unbestimmte Effekte einer negativen Einkommensteuer
  - auf das aggregierte Arbeitsangebot und damit das Volkseinkommen
  - auf die Höhe der Transferzahlungen insgesamt
- Im Vergleich zur Sozialhilfe mit vollständiger Anrechnung erweitert eine negative Einkommensteuer die Optionen des Staates, Einkommenssicherung zu betreiben
- Eine im Sinne der Einkommenssicherung optimale negative Einkommensteuer
  - ist nie mit höheren Transferzahlungen als die Sozialhilfe mit vollständiger Anrechnung verbunden
  - kann jedoch $t = 1$ erfordern
- Das Ziel, einen Anreiz für Transferempfänger zu stiften, Markteinkommen zu erwirtschaften, ist mit Kosten verbunden

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- Unvollständige bzw. asymmetrische Information II:
  - „Schattenwirtschaft“: Der Staat kennt
    - weder die erwirtschafteten Einkommen der Individuen
    - noch ihre Produktivität (beides stellt private Information dar)
  - Der Staat kennt allerdings
    - die Präferenzen der Individuen
    - die verschiedenen Typen (Produktivitäten) und deren Häufigkeit in der Bevölkerung
- Spezielle Voraussetzungen:
  - Es gebe nur zwei Typen von Individuen:
    - A-Individuen mit
      - hoher Produktivität $w_A$
      - dem Anteil $1 - \beta$ an der Bevölkerung

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- B-Individuen mit
  - niedriger Produktivität $w_B$, die $0 < w_B < w^\wedge < w_A$ erfüllt
  - dem Anteil β an der Bevölkerung

↳ Quasi-lineare Präferenzen:

- Darstellbar durch eine Nutzenfunktion $U(x,\ell) = x - k(\ell)$,
  - mit den Eigenschaften
    - » $k'(\ell) = (\partial k)/(\partial \ell) > 0$ (positives Grenzleid der Arbeit)
    - » $k''(\ell) = (\partial^2 k)/(\partial \ell^2) > 0$ (zunehmendes Grenzleid der Arbeit)
  - wobei $k(\ell)$ die minimal nötige Kompensation für den Freizeitverzicht $\ell$ ist
- Kein Einkommenseffekt auf Arbeitsangebot bzw. Freizeitnachfrage

↳ Instrumente des Staates:

- Option 1: Herkömmliche Sozialhilfe, mit einem Pauschtransfer z

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- Option 2 („workfare"):
  - Verpflichtung, eine Arbeitszeit g im öffentlichen Sektor zu leisten
  - Nur dann besteht ein Anspruch auf einen Transfer
- Annahmen: Die Arbeitszeit g
  - ist unentgeltlich zu leisten
  - verursacht im öffentlichen Sektor
    - » weder zusätzliche Kosten
    - » noch zusätzliche Einnahmen

↳ Individuelle Entscheidungen:

- Restriktionen:
  - Arbeitszeit: $\ell = s + g$, mit s als (entgoltene) Arbeitszeit in der Schattenwirtschaft
  - Budget: $x = w \cdot s + z$

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- Arbeitsangebot in der Schattenwirtschaft:
  - Ausgangspunkt $U(s) = w \cdot s + z - \boldsymbol{k}(s + g)$
  - Optimalitätsbedingung:
    - » Allgemein gilt: $U' = (\partial U)/(\partial s) \leq 0$
    - » Speziell folgt aus $s > 0$ die Eigenschaft $U' = 0$ bzw. $w = \boldsymbol{k}'(s+g)$
  - Bei $g = 0$
    - » gilt $s = \tilde{\ell}$
    - » wird $s(w,g = 0) = \tilde{\ell}(w)$ durch die Bedingung $w = \boldsymbol{k}'(\ell)$ bestimmt
  - Allgemeiner gilt für s:
    - » $s(w,g) = \max\{\tilde{\ell}(w) - g, 0\}$
    - » Es ist optimal, in der Schattenwirtschaft zu arbeiten, soweit $\tilde{\ell}(w) > g$ ist

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- Einkommen in der Schattenwirtschaft:
  - Für $g > 0$ gilt: $y(w,g) = w \cdot s(w,g) < w \cdot \tilde{\ell}(w)$
  - Für $g = 0$ gilt: $y(w,0) = w \cdot s(w,0) = w \cdot \tilde{\ell}(w)$
- Indirekter Nutzen:
  - Allgemein gilt: $\tilde{V}(w,z,g) = y(w,g) + z - k[s(w,g) + g]$
  - Speziell: $\tilde{V}(w,0,0) = y(w,0) - k[\tilde{\ell}(w)]$

- Herkömmliche Sozialhilfe:
  - Voraussetzungen bei optimaler Ausgestaltung:
    - Keine Arbeitszeitverpflichtung, d.h. es gilt $g = 0$
    - Pauschtransfer $\tilde{z}$, der B-Individuen gerade den Mindestkonsum $\bar{x}$ ermöglicht
  - Ergebnisse (Abb. 57):
    - Es gilt, dass
      - der Transfer $\tilde{z}$ durch $\tilde{z} = \bar{x} - y(w_B,0) = \bar{x} - w_B \cdot \tilde{\ell}(w_B)$ bestimmt ist
      - kein Einkommenseffekt auf das Arbeitsangebot auftritt

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- Auch die A-Individuen nehmen die Sozialhilfe in Anspruch
- Grund: Der Staat kann die beiden Typen nicht unterscheiden
- Die Transferausgaben des Staates pro Kopf belaufen sich auf $\tilde{z}$

➢ Workfare (gebildet aus „work“ und „welfare“):

↳ Vorüberlegung: Eine Arbeitszeitverpflichtung kann

- bei vollkommener Information nicht zur Einkommenssicherung geeignet sein:
  - Individuen, die g > 0 erfüllen müssen, werden ihr Arbeitsangebot verringern
  - Dies erhöht die Transferzahlungen des Staates
- bei fehlender Information über Einkommen und Produktivitäten vorteilhaft sein:
  - Höhere Opportunitätskosten für Individuen mit höherer Produktivität
  - Möglicherweise sind staatliche Transfers nur an Bedürftige zu zahlen

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- (Im Sinne der Einkommenssicherung) Optimales workfare-Programm (Abb. 58):
  - Transfer z^ und Arbeitszeitverpflichtung g^ im öffentlichen Sektor derart, dass
    - für B-Individuen gilt: $w_B \cdot s(w_B, \hat{g}) + \hat{z} = y(w_B, \hat{g}) + \hat{z} = \bar{x}$
    - für A-Individuen gilt hinsichtlich
      - des Transfers: $\hat{z} = w_A \cdot \hat{g}$
      - ihres Nutzens: $\tilde{V}(w_A, 0, 0) = \tilde{V}(w_A, z, g)$
  - Erläuterung:
    - Die Zahlung z^ stellt einen Vorteil dar
    - Die Arbeitszeitverpflichtung g^ stellt einen Nachteil dar, dessen Kosten
      - für A-Individuen höher als für B-Individuen ausfallen
      - umso höher sind, je größer die Produktivität und damit das in der Schattenwirtschaft erzielbare Einkommen ist

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- Bei B-Individuen
  - » überwiegt der Vorteil aufgrund von z^
  - » kommt es zu einer Nutzenerhöhung
- A-Individuen: Beide Effekte kompensieren sich, daher kein Anreiz zur Teilnahme
- Vergleich zur herkömmlichen Sozialhilfe: Die Arbeitszeitverpflichtung g^ bewirkt
  - » zusätzliche Kosten, da ein um $w_B \cdot g$^ höherer Transfer zu leisten ist
  - » eine Ersparnis, da die A-Individuen den Transfer nicht beanspruchen

⇘ Folgen einer Abweichung von (z^,g^):

- Vorüberlegung:
  - Bei workfare und Einkommenssicherung gilt für die B-Individuen:
    - » $\bar{x} = w_B \cdot s(w_B, g) + z = w_B \cdot [\tilde{\ell}(w_B) - g] + z$
    - » Betrachtet werden nur solche g, die $0 \leq g \leq \tilde{\ell}(w_B)$ erfüllen

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- Für *zulässige* Programme (z,g) gilt
  - » die Restriktion $\bar{x} - w_B \cdot \tilde{\ell}(w_B) = z - w_B \cdot g$
  - » bzw. $z = \bar{x} - w_B \cdot \tilde{\ell}(w) + w_B \cdot g$
- Zulässige Programme: Für B-Individuen finanziert der Pauschtransfer
  - » die Opportunitätskosten der Arbeitszeitverpflichtung sowie
  - » die Differenz aus Mindestkonsum und Markteinkommen ohne workfare

• Auswirkungen einer geringeren Arbeitszeitverpflichtung ($g < \hat{g}$, Abb. 59a):
- Der zugehörige Pauschtransfer z
  - » ist durch die Bedingung $z = \hat{z} - w_B \cdot (\hat{g} - g)$ definiert
  - » fällt somit kleiner als $\hat{z}$ aus
- Gegeben (z,g),
  - » werden B-Individuen sich nach wie vor für workfare entscheiden
  - » werden A-Individuen nun ebenfalls am staatlichen Programm teilnehmen

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- Ergebnis:
  - » Größere Anzahl von Transferempfängern bei gesunkenem z
  - » Per saldo höhere Transferausgaben

- Auswirkungen einer höheren Arbeitszeitverpflichtung (g > g^, Abb. 59b):
  - Der zugehörige Pauschtransfer z
    - » wird durch die Bedingung $z = z\text{\^{}} + w_B \cdot (g - g\text{\^{}})$ bestimmt
    - » fällt somit höher als z^ aus
  - Gegeben (z,g),
    - » entscheiden sich B-Individuen nach wie vor für das workfare-Programm
    - » werden A-Individuen nicht am staatlichen Programm teilnehmen
  - Ergebnis:
    - » Höherer Transfer z bei gleicher Anzahl der Transferempfänger
    - » Höhere Transferausgaben

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- Workfare und herkömmliche Sozialhilfe im Vergleich:
  - Welches Instrument eignet sich besser zur Einkommenssicherung?
    - Kriterium: Wo fallen die Transferausgaben des Staates geringer aus?
    - Bezug: Jeweils optimale Ausgestaltung der beiden Instrumente
  - Im Vergleich zur herkömmlichen Sozialhilfe gilt für workfare, dass
    - die Anzahl der Transferempfänger kleiner ist (Vorteil)
    - der Pauschtransfer größer ist (Nachteil)
  - Transferausgaben pro Transferempfänger:
    - Herkömmliche Sozialhilfe: $\tilde{z} = \bar{x} - w_B \cdot \tilde{\ell}(w_B)$
    - Workfare:
      - Es gilt: $\hat{z} = w_A \cdot \hat{g}$
      - Da $(\hat{z}, \hat{g})$ zulässig ist, gilt ferner (s.o.): $\hat{z} = \bar{x} - w_B \cdot \tilde{\ell}(w_B) + w_B \cdot \hat{g}$

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

- Daraus folgt für die beiden Pauschtransfers:
  - $\hat{z} = \tilde{z} + w_B \cdot \hat{g}$ bzw. $\tilde{z} = (w_A - w_B) \cdot \hat{g}$
  - Die Einkommenssicherung bei B-Individuen ist teurer, da $\hat{g}$ zu finanzieren ist

➩ Transferausgaben pro Kopf:

- Herkömmliche Sozialhilfe: $\tilde{z} = \bar{x} - w_B \cdot \tilde{\ell}(w_B) = (w_A - w_B) \cdot \hat{g}$
- Workfare: $\beta \cdot \hat{z} = \beta \cdot w_A \cdot \hat{g}$

➩ Wann ist Workfare günstiger?

- Dazu muss die Bedingung $\beta \cdot w_A \cdot \hat{g} < (w_A - w_B) \cdot \hat{g}$ erfüllt sein
- Dies ist äquivalent zu $w_B < (1 - \beta) \cdot w_A$

➩ Wann ist die herkömmliche Sozialhilfe günstiger?

- Dazu muss die Bedingung $\beta \cdot w_A \cdot \hat{g} > (w_A - w_B) \cdot \hat{g}$ erfüllt sein
- Dies ist äquivalent zu $w_B > (1 - \beta) \cdot w_A$

# Armutsbekämpfung bei asymmetrischer Information II

↳ Fazit:

- Die Vorteilhaftigkeit eines Instruments hängt von folgenden Aspekten ab:
  - Individuen mit hoher Produktivität:
    - » Häufigkeit relativ zu Individuen mit niedriger Produktivität
    - » Messung durch den Anteil 1 – β
  - Individuen mit niedriger Produktivität:
    - » Lohnsatz relativ zum Lohnsatz der Individuen mit hoher Produktivität
    - » Messung durch $w_B$ relativ zu $w_A$
- Workfare ist günstiger als die Sozialhilfe, wenn
  - der Anteil der A-Individuen ausreichend hoch ist (definitiv bei β ≥ 0,5)
  - der Lohnsatz der A-Individuen ausreichend hoch ist

# Literatur

**Bundesministerium für Arbeit und Soziales** (Hrsg.), Lebenslagen in Deutschland. Der 6. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung, Bonn 2021, Teile A.IV.1, B.1.4, B.II.3, B.IV.1 und C.II

**Bundesministerium für Arbeit und Soziales** (Hrsg.), Lebenslagen in Deutschland. Der 6. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung, Bonn 2021, Teile B.I.2, B.II.1, B.V.2 und D

**Corneo, G.**, Öffentliche Finanzen: Ausgabenpolitik, 4. Aufl., Verlag J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen 2012, Kap. X

**Statistische Ämter des Bundes und der Länder** (Hrsg.), Soziale Mindestsicherung in Deutschland 2017, Wiesbaden 2019, Kap. 2-4

**Statistisches Bundesamt, Wissenschaftszentrum Berlin, Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (Hrsg.)**, Datenreport 2021. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland, Bonn 2021, Kap. 6.2

**Wellisch, D.**, Finanzwissenschaft I. Rechtfertigung der Staatstätigkeit, Verlag Franz Vahlen, München, 2000, Kap. 9