

# Ressourcen- und Umweltökonomie

## Hinweise zu den Kärtchen

Die Kärtchen wurden für die Prüfung nach dem WS 2004/2005 bei Lucas Bretschger geschrieben.

Erstellt von: Thomas Kuster (3. Semester, D-UWIS)

Verfügbar via: <http://fam-kuster.ch>

# Externalitäten

Erläutern Sie verbal die Kernaussagen des Coase-Theorems. Wo sehen Sie mögliche Anwendungen in der Realität, wo liegen die Probleme in der praktischen Umsetzung?

Beseitigung von Externalitäten (Internalisierung von Externalitäten) ohne staatliche Eingriffe.

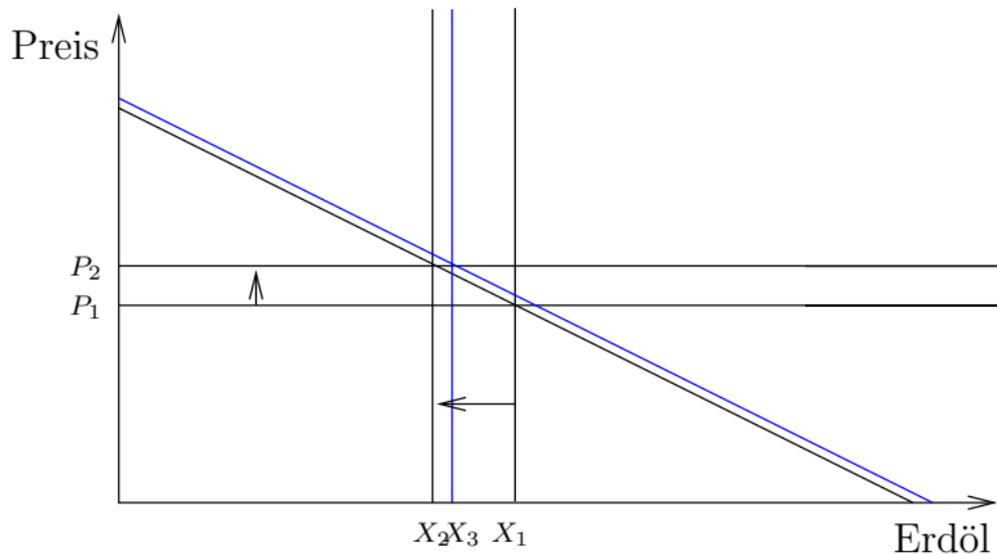
Verhandlungslösung zwischen Personen, ergibt optimale Lösung des Problems egal wer das Eigentumsrecht an der Umwelt besitzt (z. B. Schreiner und Arzt, Mieter und Saxaphonist).

Probleme:

- Strategische Überlegungen
- Kommunikationsprobleme
- Informationsproblem
- Verteilungsprobleme (Eigentumsinhaber will nichts abgeben, will z. B. seine Ruhe).
- event. nicht gerecht/fair

# Staatliche Eingriffe

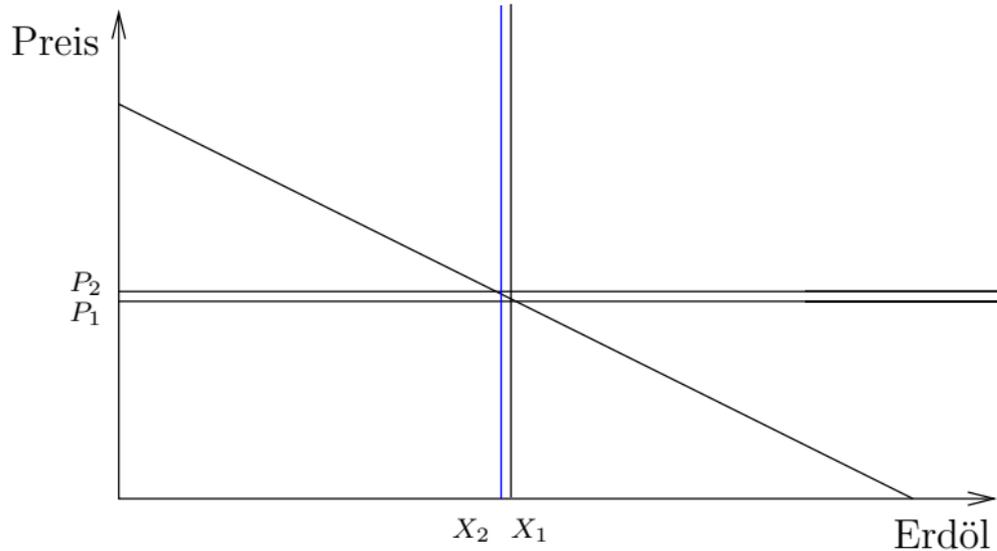
Erläutern Sie im Preis/Mengen-Diagramm die Substitutions- und Einkommenseffekte der in der Schweiz diskutierten CO<sub>2</sub>-Abgabe. Erläutern Sie das Ergebnis kurz verbal.



Substitutionseffekte: Reaktion ist Abhängig von der Steigung der Nachfrage-Kurve; Einkommenseffekte: Verschiebung der Kurve nach  $\nearrow$ . Verlust an Konsumenten- und Produzentenrenten, Konsumentenrente wird über Rückverteilung kompensiert (diejenige der Produzenten ebenfalls, via weniger staatliche Abgaben pro Angestellter oder so ähnlich (Breschger wusste nichts genaues und ich dies nur aus der Politikvorlesung)).

# Staatliche Eingriffe

Erläutern Sie im Preis/Mengen-Diagramm die Substitutions- und Einkommenseffekte des in der Schweiz diskutierten Klimarappens. Erläutern Sie das Ergebnis kurz verbal.



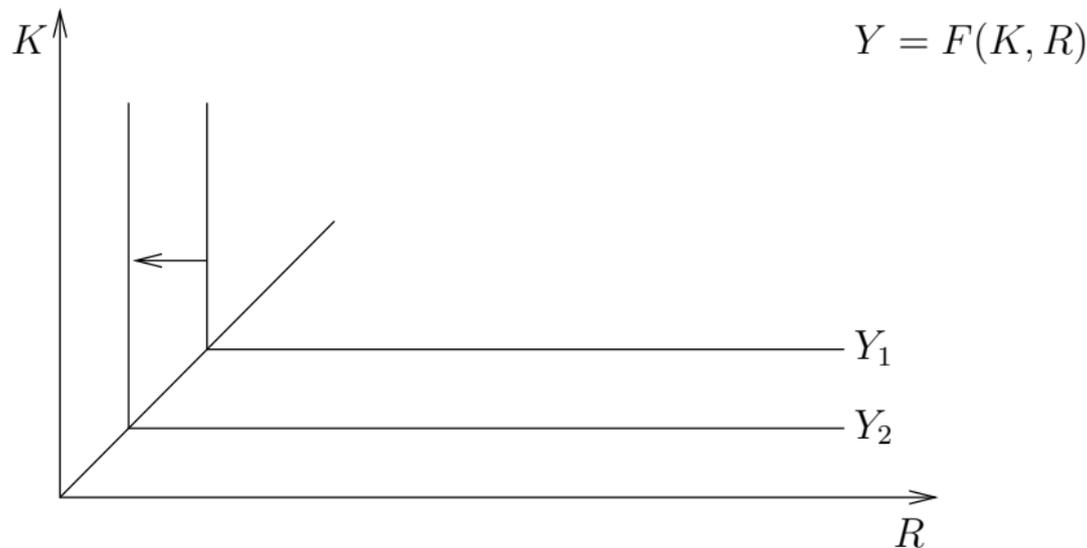
$P_2 - P_1 = 1$  Rappen

Wenig Rückgang an Produzentenrente!

Welche Entwicklung wird für eine Wirtschaft prognostiziert, die durch die rechts abgebildeten Produktionsmöglichkeiten gekennzeichnet ist? Ist die Abbildung Ihrer Meinung nach realistisch?

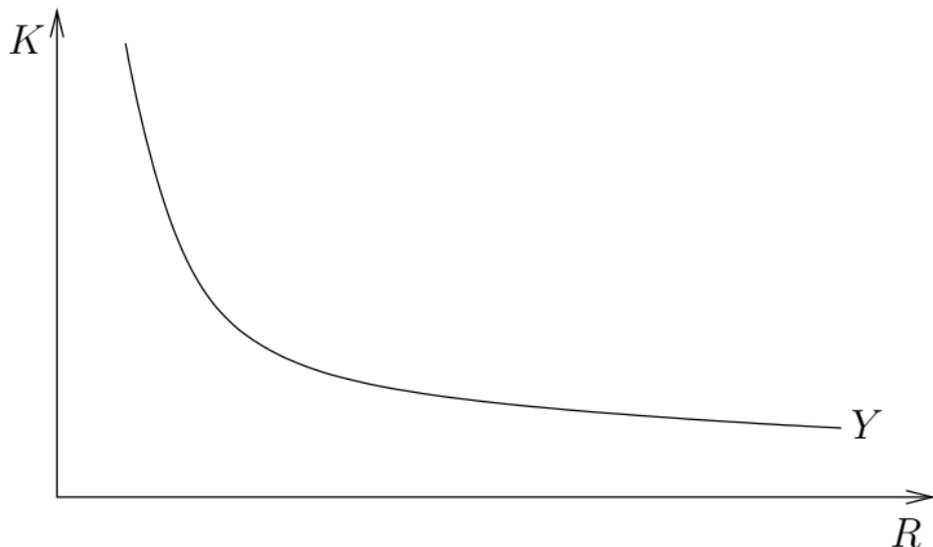


Notation:  $K$  = physisches Kapital,  $R$  = erschöpfbare Ressource,  $Y$  = Output

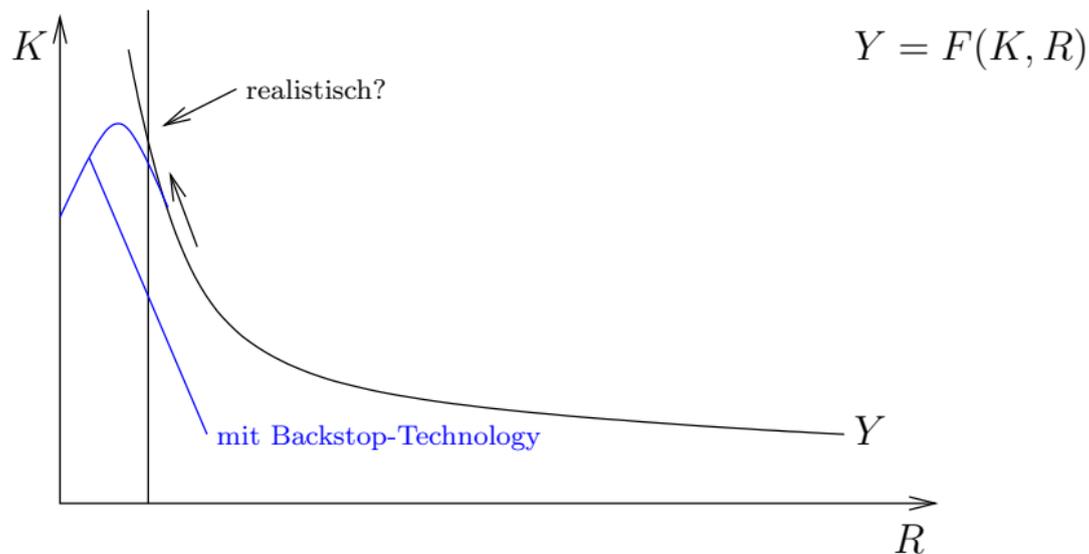


Sobald  $S_0$  konstant ist folgt  $p^R$  einem Hotelling-Pfad.  $Y$  sinkt, Teil von  $K$  ist nicht beschäftigt  $Y_2 < Y_1$ . Keine Substitutionsmöglichkeit zwischen  $K$  und  $R$ . Grenzen des Wachstums. Keine Preise berücksichtigt, keine Wirkung der Preise.

Welche Entwicklung wird für eine Wirtschaft prognostiziert, die durch die rechts abgebildeten Produktionsmöglichkeiten gekennzeichnet ist? Kann die Ressourcenmenge  $R$  in der langen Frist ganz klein werden?



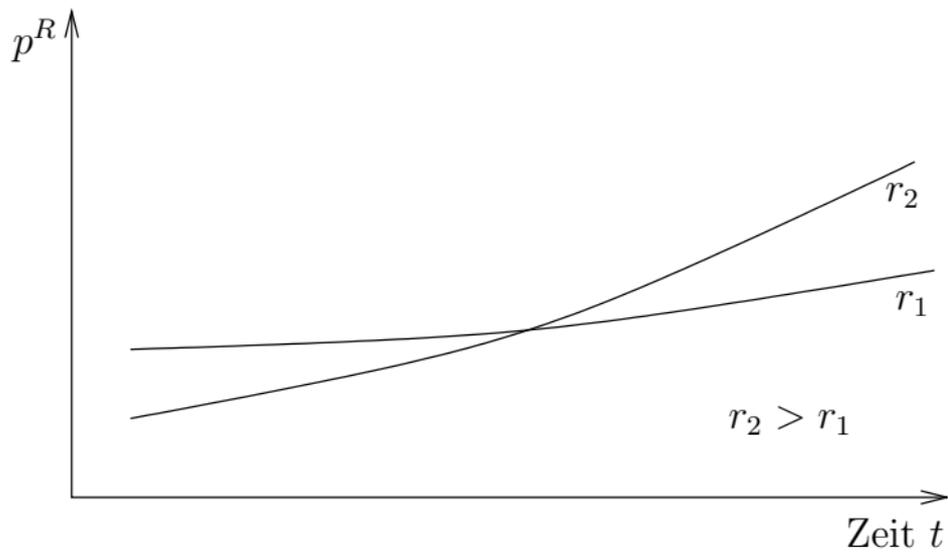
Notation:  $K$  = physisches Kapital,  $R$  = erschöpfbare Ressource,  $Y$  = Output



Möglichkeit der Substitution: mehr  $K$ , weniger  $R \Rightarrow Y$ ?

Abhängig von: Substitutionselastizität zu  $K$  und  $R$ , Kapitalbildung (Sparverhalten), Rückgang von  $R$  (Zinssatz)

Zeichnen Sie die Preisentwicklung einer erschöpfbaren Ressource gemäss Hotelling für die beiden Zinssätze  $r_1$  und  $r_2$ , wobei  $r_2 > r_1$ .



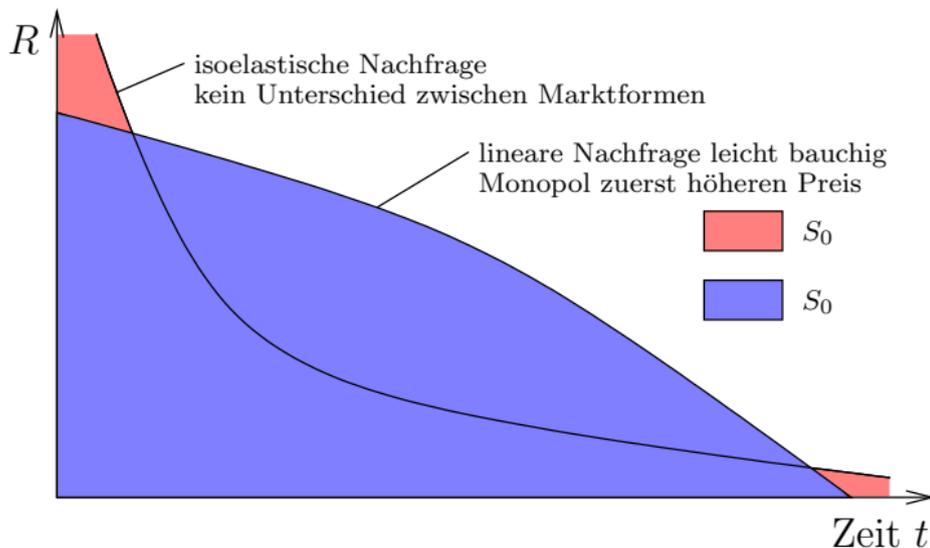
Erklären Sie, weshalb der Preis einer erschöpfbaren Ressource im Zeitpunkt der Entdeckung neuer Vorkommen fällt.

$$S_0 \rightarrow S_1 \quad s_1 > s_0$$

$$\sum R_t = S_1$$

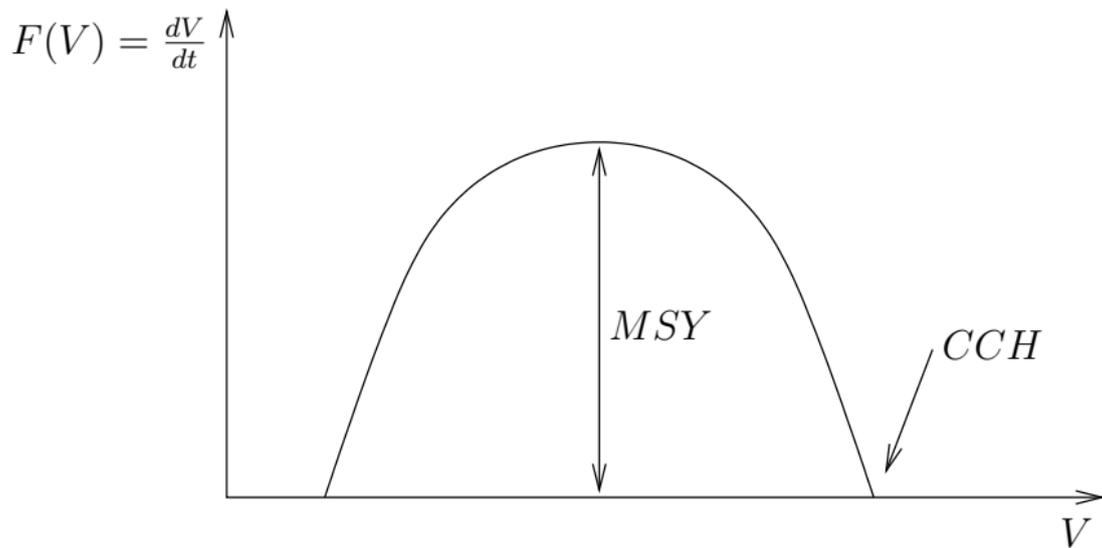
$p^R$  muss sinken damit  $\sum R_t$  steigt.

Zeichnen Sie den Verbrauchspfad einer erschöpfbaren Ressource und erläutern Sie verbal die möglichen Unterschiede zwischen dem Pfad bei vollständiger Konkurrenz und demjenigen bei einem Monopol.



Monopol:  $\sum R_t = S_0$ , Preis ist am Anfang höher, dann muss er nachher tiefer sein.

Zeichnen Sie eine Regenerationsfunktion für eine erneuerbare Ressource und bezeichnen Sie die Orte von MSY und CCH.

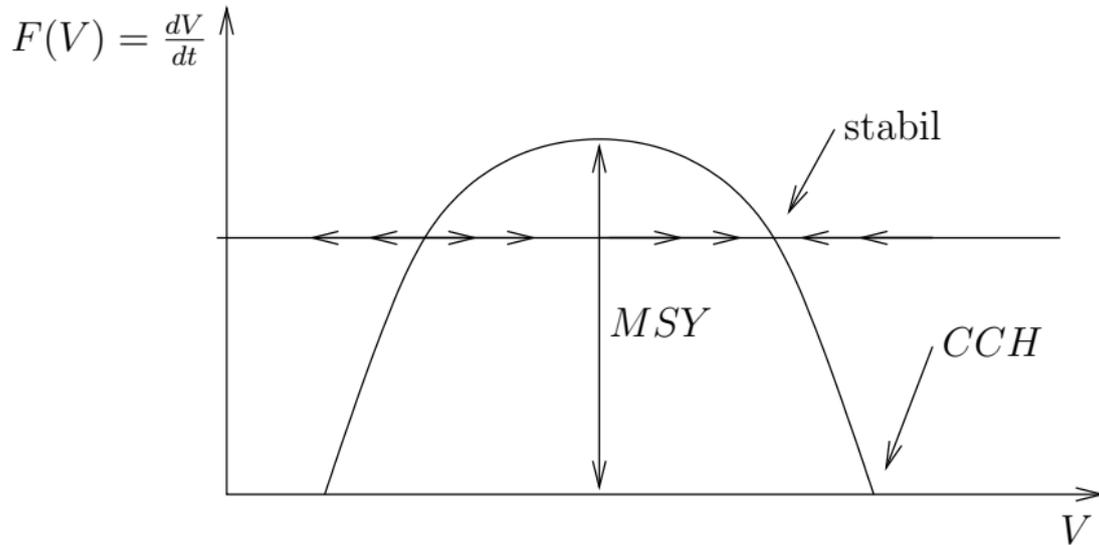


$V$ : Bestand (z. B. Fische)

$MSY$ : Maximum Sustainable Yield (Maximale erneuerbare Erntemenge)

$CCH$ : Carrying Capacity of the Habitat (Maximal Kapazität des Habitats)

Zeichnen Sie für eine Erntemenge kleiner als MSY die beiden Gleichgewichte und den Anpassungspfad an das stabile Gleichgewicht.



$V$ : Bestand (z. B. Fische)

$MSY$ : Maximum Sustainable Yield (Maximale erneuerbare Erntemenge)

$CCH$ : Carrying Capacity of the Habitat (Maximal Kapazität des Habitats)

Weshalb ist eine Erntemenge grösser als  $MSY$  nicht nachhaltig?

Die Natur kann maximal die Menge von  $MSY$  (Maximum Sustainable Yield (Maximale erneuerbare Erntemenge)) erneuern, daher wird die Menge der natürliche Ressource gegen 0 konvergieren.

Weshalb ist eine Erntemenge im Umfang von  $MSY$  nicht unbedingt optimal?

Die Erntekosten steigen da  $V$  (Bestand) kleiner ist als z. B. im  $CCH$  (Carrying Capacity of the Habitat (Maximal Kapazität des Habitats)) zudem ist der Punkt  $MSY$  (Maximum Sustainable Yield (Maximale erneuerbare Erntemenge)) semistabil.

# Kosten-Nutzen Analyse

Erläutern Sie die Gemeinsamkeiten und die Gegensätze zwischen der Reisekosten- und der Aufwandmethode zur Erfassung von Umweltnutzen. Nennen Sie je ein gutes Anwendungsbeispiel.

**Reisekosten:** Konstruktion einer Nachfragefunktion auf der Grundlage von Anfahrtswege

Problem: Messung! Nur Nutzwert wird erfasst, Existenzwert (das es dies gibt) und Optionswert (die Möglichkeit dies mal zu nutzen) werden nicht erfasst ( $\Rightarrow$  Sample Selection Bias).

**Vermeidungskosten:** Summe der Ausgaben zur Vermeidung negativer Umwelteinflüsse

Problem: Zusatzeffekte (z. B. Klimaanlage nicht nur Kühlung sondern auch bessere Luftqualität)

Hier wäre jedoch die Rede von Aufwandmethode und nicht Vermeidungskostenansatz?

Ökonomie untersucht...

- wie Individuen entscheiden
- wie Individuen wirtschaftlich interagieren
- welche Kräfte eine Wirtschaft als Ganzes und die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen den Länder treiben und bestimmen

# Problem der Knappheit

- Eine Gesellschaft kann weniger hervorbringen als von den Menschen gewünscht wird.
- Das gesellschaftliche Management der Ressourcen ist wichtig, weil Ressourcen knapp sind.
- Die Wirtschaftswissenschaften befassen sich mit der Frage, wie die knappen Ressourcen auf die Individuen, Firmen, Sektoren, Länder etc. zugeteilt (alloziert) werden.

Was ist Ressourcen- und  
Umweltökonomie?

**Ökonomie** befasst sich mit der Allokation knapper Ressourcen  
**Ressourcen- und Umweltökonomie** wendet ökonomische Prinzipien auf die Frage an, wie sich die Umwelt und natürliche Ressourcen entwickeln und bewirtschaftet werden.

Unterschied Ressourcen- und  
Umweltökonomie zu Ökonomie

- Im Allgemeinen: Preise reflektieren die relative Knappheit von Gütern.
- Im Fall von Umwelt und natürliche Ressourcen: Oft existieren keine Preise!

# Spezifische Probleme der Umwelt- und Ressourcen- und Umweltökonomie

**Marktversagen** Preis von z. B. Kerosin reflektiert verursachte Umweltschäden nicht.

**Dynamik** Verbrauch von natürlichen Ressourcen hat Auswirkungen auf die zukünftigen Generationen

**Irreversibilität** Auswirkungen von Klimaveränderungen

**Verknüpfung zwischen ökologischen und ökonomischem System**

# Kernfragen der Ressourcen- und Umweltökonomie

- Wann liegt Marktversagen vor?
- Welche Korrekturmaßnahmen funktionieren am besten?
- Wie bewertet man Umweltprogramme?
- Wie geht man am besten mit natürlichen Ressourcen um?

# Faire Verteilung

TODO

# Leistungen der Umwelt für den Menschen

- Konsumgut
- Ressourcenlieferantin
- Auffangbecken für Abfälle
- geographischer Raum für Standorte

→ Nutzungskonkurrenz = „Umweltprobleme“

# Dimensionen der Umweltproblematik

## Effizienz

### **Intratemporal**

negative Externalitäten  
innerhalb von Generationen

### **Intertemporal**

negative Externalitäten  
zwischen den Generationen

Abbau natürlicher Ressourcen

## Verteilung

### **Intratemporal**

Verteilung zu einem bestimmten  
Zeitpunkt

### **Intertemporal**

Chancengleichheit zwischen  
den Generationen

# Entwicklung der Ressourcen- und Umweltökonomie

- Klassiker
- Neoklassiker

- **Klassiker** (18./19. Jahrhundert)

**Smith** Bedeutung der Märkte für Allokation, natürlicher Ressourcen als Wohlstandsgrundlage

**Malthus** Lebensstandard konvergiert gegen Existenzminimum, endogene Bevölkerungsgrösse (logistisches Wachstum)

**Ricardo** Abnehmende Grenzerträge in der Landwirtschaft, Verteilungstheorie gemäss Grenzprodukten

**Mill** Technischer Fortschritt als Gegengrösse zu abnehmenden Grenzerträgen, Schönheit der Natur als ökonomischer Wert

- **Neoklassiker**

- z. B. Jevons, Menger, Marshall

- Einführung der Marginalanalyse, die die heutige Mikroökonomie prägt

- Optimale Allokation von Umweltgütern

# Entwicklung der Ressourcen- und Umweltökonomie

- Utilitarismus
- Pareto-Kriterium
- Externalitäten

**Utilitarismus** *Hume, Bentham, Mill*

Soziale Wohlfahrt ist ein gewichteter Durchschnitt des totalen Nutzens aller Individuen

**Pareto-Kriterium** *Pareto*

Absolute Form, Kompensationskriterien  
(→ Kosten/Nutzen-Analyse)

**Externalitäten** *Pigon, Marschall*

Preise reflektieren nicht die tatsächliche Knappheit

# „Lomborg“-Debatte

Aussagen von Lomborg, Reaktionen, Gegenargumente

## Aussagen/Behauptungen

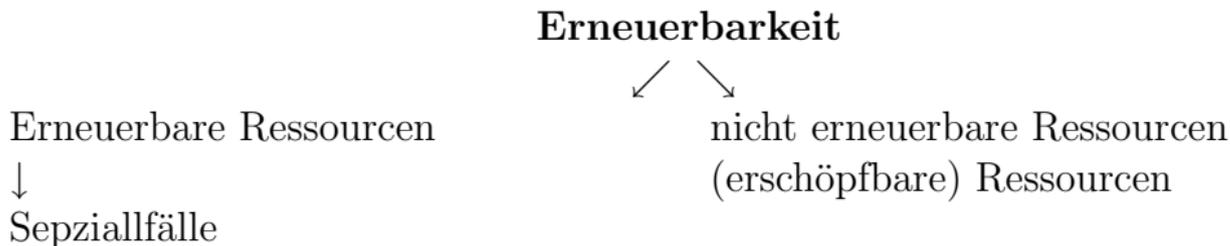
- Waldflächen nehmen weltweit zu
- Einkommen korreliert positiv mit höherer Nachhaltigkeit
- Klimapolitik ist aus Kosten- Nutzenüberlegungen nicht empfehlenswert
- „Kyoto“ wird das Weltklima nicht wesentlich verändern



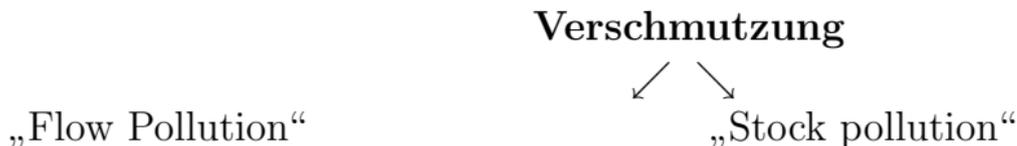
- Wichtige Waldflächen in der 3. Welt haben dramatisch abgenommen;
- Nachhaltigkeit sollte nicht mit dem von Lomborg verwendeten Environmental Sustainability Index gemessen werden;
- Übertreibung der Kosten und Unterschätzung der Nutzen der Klimapolitik;
- Weitere Reduktion an Treibhausgasen nicht berücksichtigt

**Abbildung 1:** Reaktionen

# Klassifizierung natürlicher Ressourcen



- Wind
- Sonnenenergie



### **Attribute**

Irreversibilität, Unsicherheit, Externalitäten, Fehlende Eigentumsrechte

# Akkumulierbare Ressourcen

- Physisches Kapital
- Öffentliche Infrastruktur
- Wissenskapital
- Humankapital (human resources)
- Kulturelle Ressourcen und Sozialkapital

# Zwei ethische Systeme

- Anthropozentrische Perspektive
  - Menschen werden Werte zugeordnet
  - Menschen werden als Quelle der Werte betrachtet
- Naturalistische Moralphilosophie
  - dehnt dieses moralische Recht auf andere Wesen aus: höher entwickelte Tiere, empfindsame Wesen, alle Lebewesen oder Tiere und Pflanzen
  - definiert Werte mit Bezug auf natürliche Systeme (Erhalt der natürlichen Vielfalt und Schönheit)

# Normative Grundlagen der Ökonomie

Normativ: so wie es sein sollte

- Generalthema: Allokation und Verteilung von Umwelt- und anderen Ressourcen
- Ökonomie trennt zwischen positiver und normativer Analyse
- Normativ: Ökonomie hat ihre Wurzeln unter anderem
  - im Utilitarismus
  - im Liberalismus
  - in der Anthropozentrik
- Diese ethischen Grundlagen werden vorallem von anderen Disziplinen teilweise kritisch

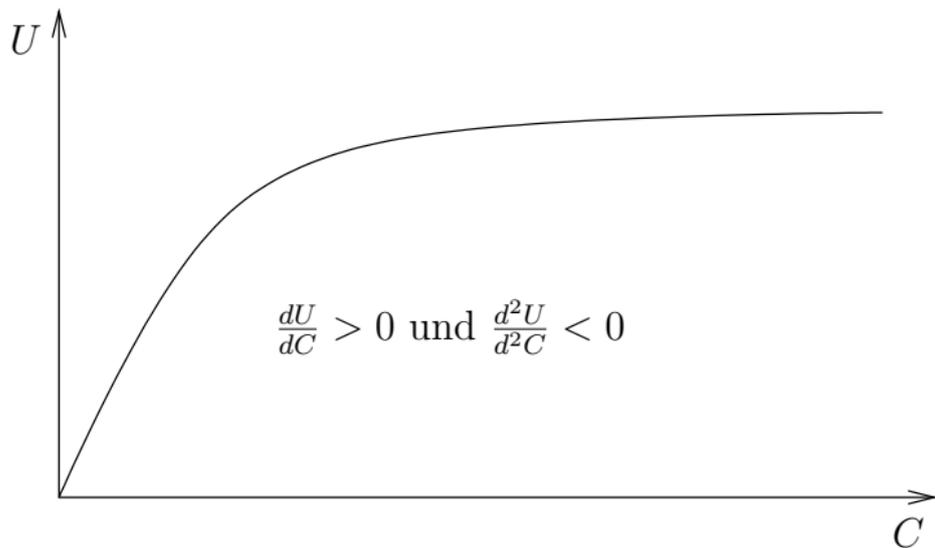
# Utilitarismus

- Fokus: Individueller Nutzen, Wohlfahrt, Glück
  - enge Form: Nutzen ist rein individuell
  - erweiterte Form: Nutzen schliesst Altruismus und nicht-menschliche Wesen ein
- Soziale Wohlfahrt ist eine Funktion der individuellen Nutzen
- Kein Konzept zur Gerechtigkeit
- Die Regierung sollte die soziale Wohlfahrt maximieren

# Liberalismus/Libertarismus

- Betonung individueller Rechte und Freiheiten
- Eigentum ist gerechtfertigt, wenn es durch Arbeit (Locke) bzw. durch allgemeinen Konsens (Nozick) erreicht wurde
- Keine oder beschränkte Verteilungspolitik des Staates
- Wirtschaftspolitik:
  - Garantie des „gerechtfertigten“ Eigentums
  - Garantie des Marktzutritts, öffentliche Güter
  - Beseitigung von Externalitäten

# Individuelle Nutzenfunktion

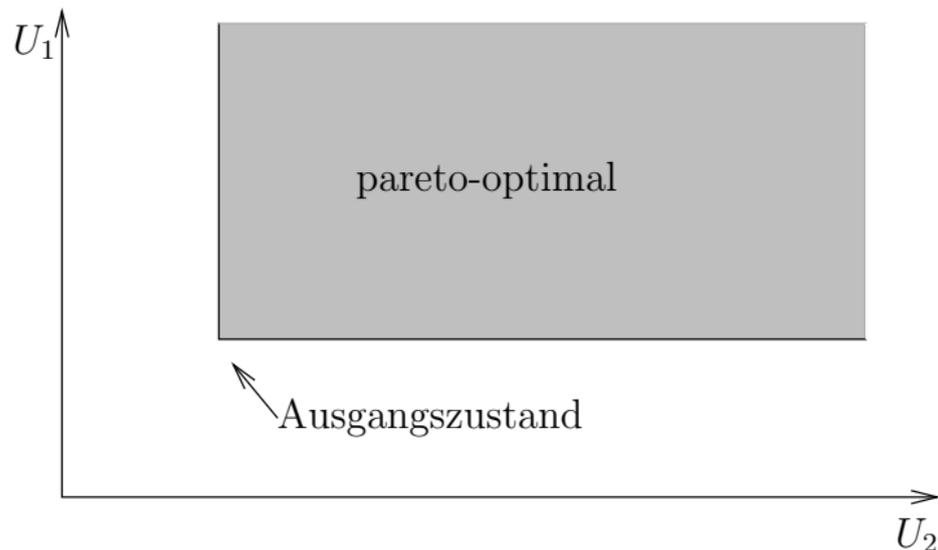


Annahme: identische Nutzenfunktion der Individuen  $\Rightarrow$  Gleichverteilung maximiert  $W$ .

# Pareto-Optimalität

Ein Zustand ist pareto-optimal, wenn kein Individuum besser gestellt werden kann, ohne dass ein anderes dabei schlechter gestellt wird.

Pareto-superiore Zustände:



# Intertemporale Wohlfahrt

$W$  als Funktion des Nutzens des „repräsentativen Individuums“ in allen Zeitpunkten  $t$

$$W = W(U_1, U_2, \dots, U_t, \dots)$$

Summierung des Nutzens des „repräsentativen Individuums“ über alle Zeitpunkte  $t$

$$W = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{U_t}{(1 + \rho)^t} \text{ bzw. } \int_{t=0}^{\infty} U_t e^{-\rho t} dt$$

$\rho > 0$  Diskontrate (des Nutzens)

# Diskontierung im Utilitarismus

Maximierung des diskontierten Nutzens der Individuen:

- Abbildung aller Zielkonflikte zwischen Umwelt- bzw. Ressourcenschutz und ökonomischen Bedürfnissen wird möglich
- Individuelle vs. gesellschaftliche Optimierung
- Problem der „richtigen“
- Kein ethischer Grund für  $\rho > 0$
- Individuelle Verhaltensweisen und Wirtschaftspolitik zeigen jedoch  $\rho > 0$ , = Präferenzäußerung
- Prominente Theoretiker wie Ramsey, Harrod und Koopmans vertreten  $\rho = 0$  für die gesamte Gesellschaft
- Intention (Egoismus) vs. Ergebnis (Einkommensentwicklung)

# Diskontrate des Konsums

- Die Diskontrate des Konsums ist die Rate mit welcher sich der Nutzen aus einem kleinen Anstiegs des Konsums ändert, wenn der Zeitpunkt geringfügig verzögert wird.
- In einfachen Ansätzen entspricht die Diskontrate des Konsums dem Zinssatz  $r$ .
- $r$  hängt ab von:
  - Gestalt der Nutzenfunktion
  - Wachstum der Wirtschaft  $g$
  - Diskontrate des Nutzens

# Fairness nach Rawls

- Eine faire Verteilung ergibt sich aus dem Konsens unter freien, rationalen und unabhängigen Individuen.
- Es gibt einen individuellen „Schleier der Ungewissheit“, der sich z. B. auf folgendes bezieht:
  - Generation
  - Position
  - Einstellung
- Eine ungleiche Verteilung ergibt sich nur, wenn
  - alle dadurch besser gestellt werden
  - sie an spezifische Positionen gebunden ist

# Wohlfahrtsmaximierung nach Rawls

- „Utilitaristische“ Interpretation: maximiere die Wohlfahrt der am schlechtesten Gestellten
- Intertemporale Interpretation: maximiere die Wohlfahrt der am schlechtesten gestellten Generation

Problem: historischer „Zufall“ der Ausgangsbedingungen

# Märkte und (nicht perfekte) Korrekturmechanismen

- Märkte führen im Normalfall zu einer hohen Allokationseffizienz
- Aber:
- Marktversagen im Umweltbereich
- Nicht perfekte Korrekturmechanismen
  - Politikversagen
    - \* Unvollkommenheiten des politischen Prozesses
    - \* eigenützige Orientierung der Akteure (Regierung, Bürokratie, Lobbies)
  - Freiwilligkeit
    - \* ungleiche Beteiligung
    - \* zu schwache Wirkung

# Marktversagen (natürliche Ressourcen)

- Märkte berücksichtigen nicht
  - alle individuellen Nutzen der natürlichen Ressourcen
  - alle zentralen ökologischen Funktionen der natürlichen Ressourcen
  - alle Kosten der Nutzung bzw. Erschöpfung natürlicher Ressourcen
- Teilweise fehlen klare Eigentumsrechte (z. B. Lärm eines Flughafens)
- Überschätzung der Substitutionsmöglichkeiten? (Erdöl sei ohne Probleme zu ersetzen wenn es nicht mehr vorhanden ist)

# Effizienz und Verteilung

## Ökonomische Effizienz

- optimale Preisbildung
- Internalisierung externer Effekte

## Faire Verteilung

- zwischen den Generationen
- innerhalb der Generationen

# Gesellschaftliche Ziele

- Maximierung der sozialen Wohlfahrt
- Fairness (nach Rawls)
- Erhalt des Naturkapitals
- Optimale Kapitalakkumulation

Marktversagen (ökonomische Sicht  
allgemein)

- externe Effekte
- öffentliche Güter
- Erhalt des Naturkapitals
- Optimale Kapitalakkumulation

Externalitäten

Markteffizienz

Beispiele aus dem Umweltbereich

Eine *Externalität* bezeichnet den Einfluss der Handlung einer Person auf das Wohl von Dritten, ohne dass eine Abgeltung über den Markt stattfindet. Ist dieser Einfluss schädlich, handelt es sich um eine *negative Externalität* (ist er nützlich um eine *positive Externalität*).

### **Markteffizienz**

Negative Externalitäten: eine höhere Menge als sozial erwünscht wird bereitgestellt (z. B. Umweltverschmutzung durch Fabriken, Verkehr).

Positive Externalitäten: eine kleinere Menge als sozial erwünscht wird bereitgestellt (z. B. Obstbaumanbau)

# Staatliche Internalisierung von Extrenalitäten

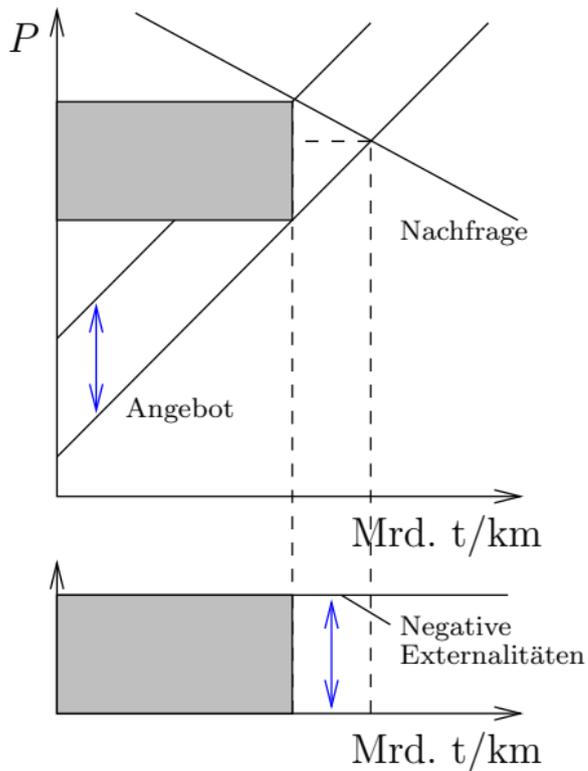
Eine Internalisierung einer Externalität umfasst eine Änderung der Anreize, so dass die Externalität von den Individuen berücksichtigt werden:

- Besteuerung der negativen Externalität
- Subventionierung der positiven Externalität
- Industriepolitik: z.B. Patentschutz

Eine Steuer, die auf die Internalisierung einer negativen Externalität zielt, nennt man **Pigou-Steuer**.

# Beispiel für Pigou-Steuer

graphisch

**Lastwagentransport Internalisierung mit Pigou-Steuer**

# Private Lösungen zu Externalitäten

verschiedene Varianten

- Moralische Konventionen und soziale Sanktionen
- Gemeinnützige Organisationen
- Integration verschiedener Geschäftstypen
- Verhandlung zwischen Betroffenen und Verursachern:  
Coase-Theorem

*Frage*

97

# Coase

Theorem

Beispiele

Beurteilung

**Roland Coase** zeigt eine Möglichkeit auf Externalitäten auch ohne staatliche Eingriffe (z. B. Pigou-Steuer) zu internalisieren.

**Coase-Theorem:** Wenn die durch Externalitäten betroffenen Parteien kostenlos miteinander Verhandeln können, resultiert ein effizientes Resultat unabhängig davon, wem das Gesetz die Verantwortung für Schäden überträgt (bzw. das Eigentumsrecht zugesteht).

**Beispiele:** Schreiner und Arzt (Lärm), Mieter und Saxaphonist (Lärm).

**Beurteilung:**

- Bedingungen: keine Verhandlungskosten, perfekte Kommunikation, klar definierte Eigentumsrechte, vollkommene Information (z. B. über Gewinnfunktion des Verhandlungspartner)
- Bei Umweltexternalitäten sind diese Bedingungen oft nicht gegeben: grosse Anzahl von Betroffenen  $\Rightarrow$  erschwerte Kommunikation, hohe Verhandlungskosten
- Schadensvermeidung ist ein öffentliches Gut (Trittbrettfahrer)
- Keine Aussagen zu Verteilungsgerechtigkeit

# Öffentliche Güter

Definition

Probleme/Marktversagen

Beispiele

**Definition**

Güter von deren Konsum niemand ausgeschlossen werden kann und bei denen keine Rivalität im Konsum besteht.

**Probleme/Marktversagen**

- Solche Güter werden bei vollkommener Konkurrenz möglicherweise nicht produziert.
- Einzelne Konsumenten können das öffentliche Gut konsumieren, ohne dafür zu bezahlen, technisch ist es nicht möglich (oder zu teuer) potentielle Nutzer vom Konsum auszuschliessen  $\Rightarrow$  „Trittbrettfahrer“.

**Beispiele** Landesverteidigung, Grundlagenforschung, Sozialsystem

# Trittbrettfahrer

- Ein Trittbrettfahrer profitiert von der Bereitstellung eines Gutes, ohne dafür zu bezahlen
- Besonderes Problem bei der Bereitstellung öffentlicher Güter, wegen Nichtausschliessbarkeit
- Mögliche Lösung: Bereitstellung öffentliche Güter durch die Regierung.

# „Spieltheorie“ Gefangenendilemma

Ökonomisches Beispiel

Bau einer Strasse zu zwei Häusern

Hausbesitzer 1

Hausbesitzer 2 zahlen

zahlen

600

600

Pareto-optimale

Lösung

nicht zahlen

400

800

<

nicht zahlen

800

400

<

500

500

Wenn jeder

individualistisch denkt

# Typen von Staatseingriffen

Beispiel dazu

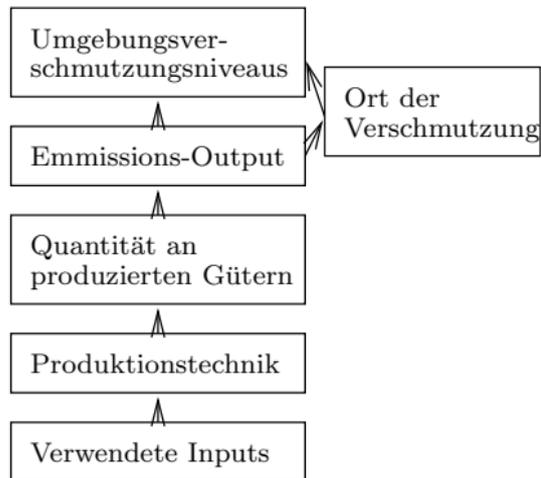
- Kampagnen
- Direkte Produktion von Umweltqualität (Naturschutzgebiete, Abwasserreinigung, Seebelüftung)
- Verschmutzungsverhinderung (umweltschonendere Technologien Fördern)
- Command and Control Regulierung (Setzen von Standards, ein Standard erfordert: eine gesetzlich vorgeschriebene Leistung durch die Firmen, macht übermäßige Verschmutzung illegal)
- Ökonomische Anreize (Ökonomische Anreize werden so gesetzt, dass individuelle Optimierung mit dem sozialen Optimum übereinstimmt, Beispiele: Handelbare Verschmutzungszertifikate, Verschmutzungsbesteuerung, Umweltsubventionen, Pfandsysteme, Haftungsregelung)

# Effizientes Niveau an Verschmutzung

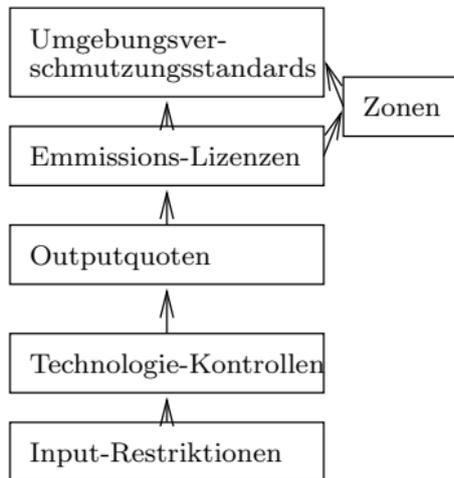
- Verschmutzung ist schädlich: Verschmutzungsniveau von Null wünschenswert?
- Verschmutzung kann auch nützlich sein
  - Produktion von Gütern und Dienstleistungen generiert meistens Verschmutzung
  - Allgemein: Güter können mit fast keiner Verschmutzung produziert werden, aber zu hohen Kosten

# Klassifizierung von Comman and Control Instrumenten

## Produktion und Verschmutzung

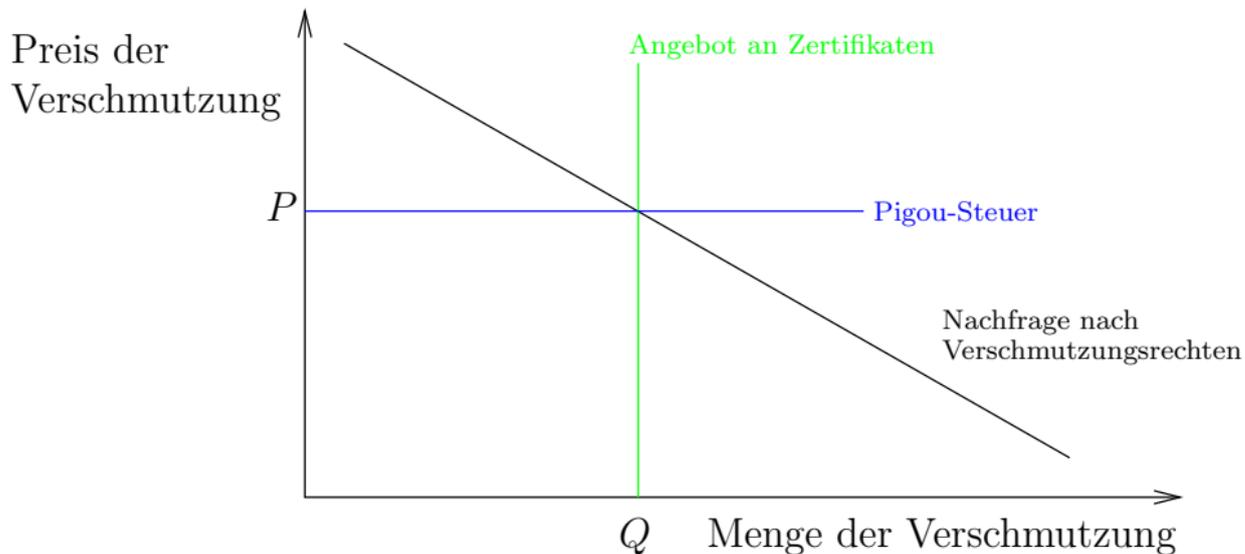


## Command and Control Instrumente



# Äquivalenz von Pigou-Steuer und Zertifikaten

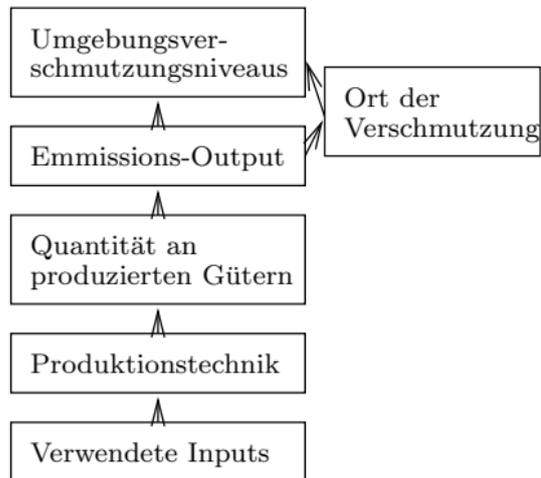
graphisch



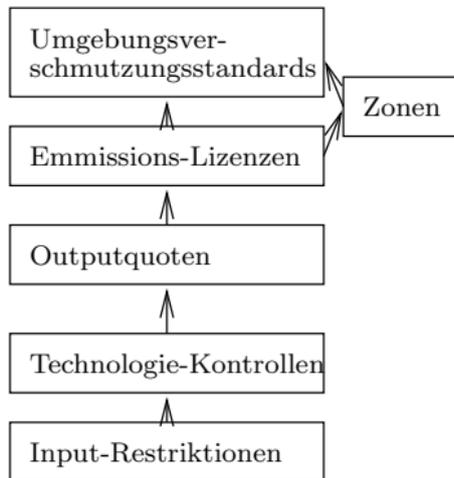
Pigou-Steuer: setzt den Preis ( $P$ ) der Verschmutzung  
Zertifikate: setzen die Menge ( $Q$ ) der Verschmutzung

# Klassifizierung von Comman and Control Instrumenten

## Produktion und Verschmutzung



## Command and Control Instrumente



# Typen von Standards

Beispiele dazu

**Umgebungsstandards** Regulieren die Menge eines Stoffes in der umliegenden Umwelt

Beispiele: ppm O<sub>2</sub> in einem Fluss, Ozonkonzentration in Bodennähe

**Emissionsstandards** Reguliert das Niveau der erlaubten Emissionen

Beispiele: Emissionsraten (kg SO<sub>2</sub> pro Stunde), Restmenge an Schadstoffen pro Einheit Output (Schwefelgehalt in Kohle)

**Technologiestandards** Verlangen bestimmte Technologien, Praktiken, Produktionsprozesse

Beispiele: Katalysatoren im PW, bleifreies Benzin (Inputauflage)

# Ökonomische Analyse von Command and Control

**Festlegung der Standards** Welches Niveau, aus Effizienz­sicht:  
Grenzvermeidungskosten=Grenzs­chäden, Schwierig die  
“richtigen,, Kostenkurven zu ermitteln

**Einheitliche Standards** überall gleiche Standards oder regional  
unterschiedliche

**Innovationsanreize** Command and Control schafft nur geringe Anreize

**Durchsetzung** Selbstkontrolle vs. externe Kontrolle. Je nach dem sind  
z. B. technische Normen einfacher zu kontrollieren als  
Emissionsniveaus

**Kostenminimierung** Wenn verschiedene Firmen verschiedene  
Grenzvermeidungskosten haben führen Command and Control  
Instrumente *nicht* zur Minimierung der gesamtwirtschaftlichen  
Vermeidungskosten  $\Rightarrow$  aus Sicht der Ökonomie sind ökonomische  
Anreize meist überlegen

Wann sind Command and Control  
Politikmassnahmen sinnvoll?

- Wenn Überwachungskosten hoch sind
- Wenn das optimale Emissionsniveau Null oder nahe Null ist
- Bei zufälligen Ereignissen und Notfällen, welche das Verhältnis zwischen Emission und Schäden ändern

# Emissionsbesteuerung

- Steuern funktionieren durch die Modifikation relativer Preise
- Können sowohl auf das Niveau von Inputs (z. B. Kohle), als auch auf Verschmutzungsniveaus erhoben werden.
- Subventionen können analog modelliert werden.

# Handelbare Verschmutzungszertifikate

Zur Einführung werden benötigt:

- Entscheidung betreffend erlaubter totalem Verschmutzungsgrad
- Eine Regel welche es Firmen verbietet mehr Schadstoffe auszustossen als durch ihre Zertifikate erlaubt ist.
- Eine Regel welche die totale Menge an Zertifikaten am Anfang unter den Firmen verteilt
- Eine Garantie, dass Zertifikate frei zwischen Firmen gehandelt werden können.

„Kostenlose“ Erreichung von  
Umweltzielen

Kann der Fall sein aufgrund von:

- Eliminierung von technischen und ökonomischen Ineffizienzen im energieproduzierenden/-verwendendem Sektor
- Herbeiführen von technologischem Wandel
- Erreichen von positiven Nebeneffekten
- Doppelte Dividenen

# Doppelte Dividenden

- Idee der Theorie der doppelten Dividenen: Steuereinnahmen einer Emissionsbesteuerung können verwendet werden um den Grenzsteuersatz anderer Steuern zu senken.
- Wenn diese Steuern einen verzerrenden Effekt haben, hat dies einen effizienzsteigernden Effekt.
- So erreicht man eine Umweltverbesserung *und* eine Effizienzsteigerung der gesamten Volkswirtschaft.
- Doppelte Dividenen

# Erschöpfbare Ressourcen

Beispiele

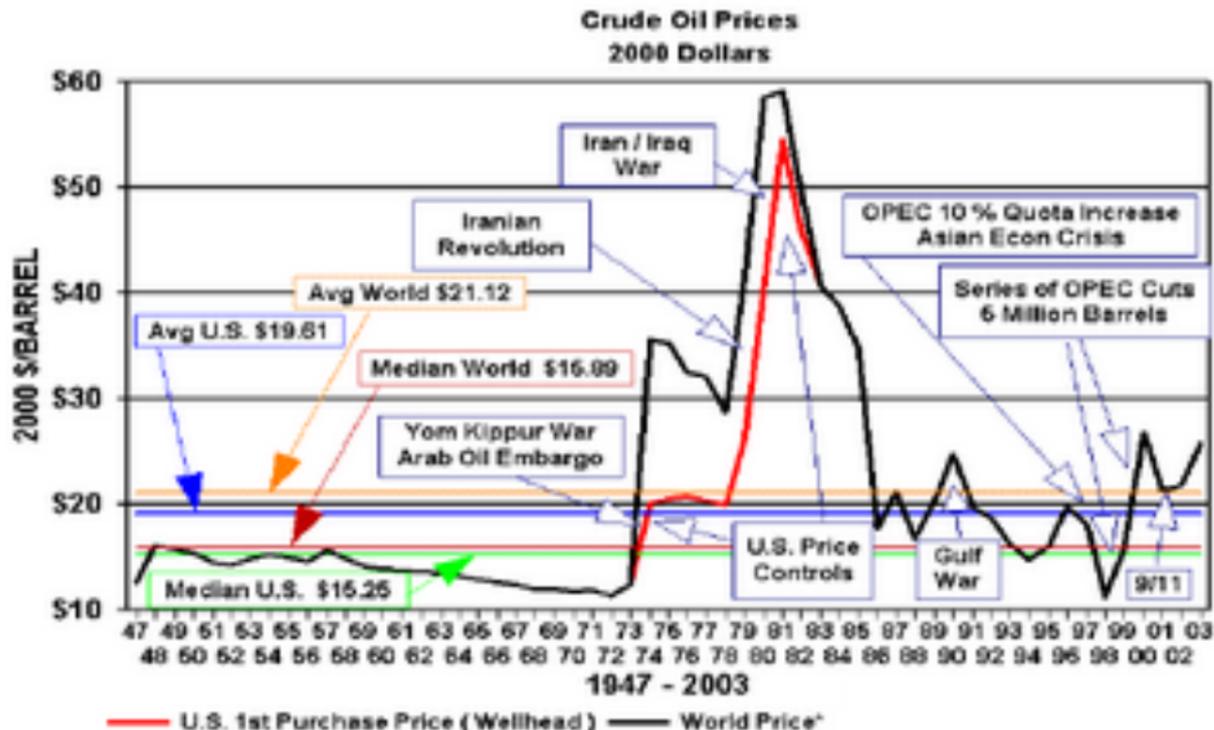
Erschöpfbare Ressourcen: nicht erneuerbare natürliche Ressourcen.  
Geformt durch geologische Prozesse, die Millionen von Jahren dauern

- Öl
- Hohle
- Erdgas
- Mineralien (Kupfer, Nickel)

# Erdöl

Preis der letzten Jahrzehnte (wichtige Daten)

Dauer bis zur Erschöpfung



Jom-Kippur-Krieg 1973 (1. Preissprung), Iran-Krise 1979 (2. Preissprung),  
 2. Golf-Krieg (Irak-Kuwait-Krieg) 1990, 9/11 2001, 3. Golt-Krieg 2003  
 Erschöpfung:  $\approx 40$  Jahre