



---

---

# Bewertung der Umwelt

## Kapitel 3

---

---

---

### Basis-Literatur

---

- A. Endres und K. Holm-Müller, *Die Bewertung von Umweltschäden*, Kohlhammer 1998 (Bibliothek)
- *Ökonomische Bewertung von Umweltschäden*, Umweltbundesamt, 2007 (Download)



---

# 1 Einführung

---



- Die ökonomische Bewertung von Umweltschäden zielt darauf ab, die Kosten der Umweltnutzung und die Umweltschäden in Geldeinheiten zu beziffern.
- Ziel ist die Bewertung von Nutzungsalternativen

---

# 1 Einführung

---



- Direkte (Nutzungs-)kosten der Umwelt
  - Z.B. Nutzungskonkurrenz des Waldes als Rohstofflieferant und Naherholungsgebiet
- Indirekte Nutzungskosten
  - Schädigungen der Gesundheit

---

## 2 Anwendungsfelder

---



### Nutzung einer Monetarisierung in den Bereichen:

- Umweltpolitische Zielfindung
- Ausgestaltung umweltpolitischer Instrumente
- Nutzen-Kosten Analyse umweltrelevanter Projekte
- VGR
- ...

Vgl Endres, Holm-Müller S. 1

---

## 3 Werturteilsfundament

---



Konsumentensouveränität und individuelles Präferenzmaß

Zahlungsbereitschaft/Kompensationszahlungen

Paretooptimalität

Effizienz

Expertenwissen und gesellschaftliche Bewertung

---

### 3.1 Konsumentensouveränität

---



**Individuelle Präferenzen sollen weitgehend als Wertmaßstab für die Bewertung von Umweltgütern herangezogen werden**

**Aber:**

(1) Problem des Informationsmangels

Was kann ein ein Normalbürger wissen?

(2) Repräsentanzproblem

Berücksichtigung zukünftiger Generationen

---

### 3.2 Zahlungsbereitschaft u. Kompensationszahlungen

---



Zur Bewertung von Umweltzuständen wird nicht der ordniale Nutzen als solcher bewertet, sondern die kardinale Zahlungsbereitschaft

Ist ein Individuum bereit für ein bestimmtes Umweltgut  $x$  den Betrag  $y$  zu zahlen, so kann unterstellt werden, dass der Nutzen aus  $x$  ebenso hoch ist, wie der Nutzen aus jeder anderen Verwendung des Betrages  $y$

---

## 3.2 Zahlungsbereitschaft u. Kompensationszahlungen

---



### Problem:

Abhängigkeit vom Budget

Hohe Kaufkraft wird als Verstärker wirken

Heterogenität

---

## 3.3 Expertenwissen und gesellschaftliche Bewertung

---



Wo keine Präferenz/Zahlungsbereitschaft vorhanden ist,  
muss Expertenwissen herangezogen werden.

z.B. Schutz von Tiefsee, Ozonloch etc.

Umweltpolitische Ziele über demokratische  
Entscheidungsprozesse (kollektives Bewusstsein)

Individuelle Präferenzen, Expertenwissen und  
gesellschaftliche Bewertung stehen nicht isoliert  
nebeneinander. Sie sind offensichtlich verknüpft und  
bedingen sich i.d.R.

---

## 4 Typen von Umweltschäden

---



### Materielle Schäden

Einkommens- Vermögensminderungen

Z.B: Ernteauffälle, Materialerneuerungskosten,  
Wiederherstellungskosten

### Immaterielle Schäden

Ästhetische Einbußen, Belästigung durch Lärm oder  
Geruch, Verlust an Erholungsmöglichkeiten

### Gesundheitsschäden

---

## 4 Typen von Umweltschäden

---



### **Weitere Kriterien:**

Schäden treten heute oder in der Zukunft auf

Schäden sind reparabel oder irreversibel

Die Schädigungen sind durch andere Umweltfunktionen  
substituierbar oder nicht-substituierbar

## 5 Bewertungsverfahren



### Indirekte Methoden

Vermeidungs- und  
Kompensationskosten

Kosten- und  
Ertragsdifferenzen

Reisekostenansatz

Hedonischer Preisansatz



beobachtbare Marktdaten

### Direkte Methoden

Kontingente  
Bewertungsmethode



Interviewtechnik

## 5.1 Indirekte Bewertungsmethoden



Indirekte Bewertungsmethoden ermitteln den Wert eines öffentlichen Gutes – hier eines Umweltgutes und die Nachfragefunktion nach diesem Gut aus beobachtbarem Verhalten von Konsumenten und Produzenten am Markt.

Die indirekten Verfahren versuchen sowohl Gewinnänderungen in der Produktionssphäre als auch Wohlfahrtsänderungen in der Konsumsphäre zu erfassen.

---

## 5.1.1 Hedonischer Preisansatz

---



- Der hedonische Preisansatz beruht auf der Analyse von Marktpreisdivergenzen.
- In der Literatur auch als *Immobilienwertmethode* bezeichnet!



Der Wert einer Immobilie ist u.a. abhängig von der Qualität des Wohnumfelds!

Messung durch: → Mieten  
→ Kaufpreise (vor allem Bodenpreise, nicht Gebäudewert)

---

## 5.1.1 Hedonischer Preisansatz

---



- unterstellt wird nun ein vollkommener Immobilienmarkt (keine Informationsasymmetrien und unendliche Anpassungsgeschwindigkeit), so dass sich Umweltveränderungen unmittelbar in den Preisen niederschlagen.

## 5.1.1 Hedonischer Preisansatz



- dabei sind zunächst die „Normalmerkmale“ zu definieren:
  - strukturelle Merkmale der Immobilie
  - Lagemerkmale (z.B. Nähe zum Arbeitsplatz oder Einkaufszentrum)
  - Qualität der Umwelt
  - sozioökonomisches Umfeld
  - öffentliche Infrastruktur
  - Gemeindesteuern

- zu isolieren ist dann die Qualität der Umwelt!

Es gibt viele Immobilien (Wohnungen), die sich in Bezug auf die Normalmerkmale nicht unterscheiden, aber bei denen die Qualität der Umwelt divergiert.

⇒ *hedonische Preisfunktion*  
(Zahlungsbereitschaftsfunktion für Umweltqualität)

## 5.1.1 Hedonischer Preisansatz



- Kritik:
  - die Annahme einer gleichen Zahlungsbereitschaft bei Haushalten mit Wohnungen in gleicher Umweltqualität muss nicht zutreffen (es können trotzdem unterschiedliche Präferenzen gegeben sein)
  - der Immobilienmarkt befindet sich im Ungleichgewicht, da viele Marktunvollkommenheiten bestehen. Diese beeinflussen die Preiskomponenten für die Normalmerkmale.
  - der Wohnungsmarkt ist staatlich reguliert mit entsprechenden Konsequenzen für Mieten und Bodenpreise
  - Preise hängen auch vom Bestand der Wohnungen/ Immobilien ab
  - Es sind keine Aussagen möglich, wie die Haushalte die Umweltqualität bewerten und ob (zusätzliche) Umweltschutzmaßnahmen einen Sinn haben

Insgesamt: **Isolationsproblem!**

---

## 5.1.2 Vermeidungs- und Kompensationskosten

---



- Die Zahlungsbereitschaft wird durch den *freiwilligen* Aufwand zur Verhinderung von Umweltschäden ermittelt (z.B. Schallschutzfenster gegen Lärm, Beseitigung von Korrosionsschäden)
- Vorteil: die Aufwendungen lassen sich monetär bewerten (Marktpreise)
- Bei Gesundheitsschäden können die Rehabilitationskosten angesetzt werden. Um die Auswirkungen unterschiedlicher Umweltverschmutzungsgrade zu untersuchen, müssen Regionen mit unterschiedlichen Umweltbedingungen verglichen werden (i.d.R. auf regressionsanalytischer Basis)

---

## 5.1.2 Vermeidungs- und Kompensationskosten

---



- Probleme:
  - Gefahr der Unterbewertung von Schäden. Risiken und Folgekosten werden unzureichend berücksichtigt.
  - Datenmangel erschwert eine Regressionsanalyse
  - Ansatz versagt, wenn freiwillige Maßnahmen unterbleiben
  - freiwillige Maßnahmen können nicht immer von staatlichen unterschieden werden (z.B. aufgrund von Sicherheitsbestimmungen für technische Anlagen)
  - Ursache-Wirkungs-Zusammenhang nicht eindeutig (juristisches Problem: Kausalnachweis)
  - Gesundheitskosten berücksichtigen nicht immaterielle Aspekte und Todesfolgen
  - Produktionsverluste durch Arbeitsunfähigkeit bleiben unberücksichtigt

### 5.1.3 Kosten- und Ertragsdifferenzen



- Annahme: Umweltleistungen werden als Produktionsfaktor genutzt!
- ⇒ Qualitätsbeeinträchtigungen schlagen sich in Kostensteigerungen der Produktion und/ oder in Umsatzeinbußen (Ertragsminderungen) nieder!
  - Arbeitsunfähigkeit infolge von Luftverschmutzung
  - Ernteeinbußen durch Luft-, Wasser- und Bodenverunreinigungen
  - Fangeinbußen in der Fischereiwirtschaft
  - Einkommensausfälle im Fremdenverkehr
  - Verteuerung der Trinkwassergewinnung
  - Produktionseinbußen durch kürzere Lebensdauer von Materialien und Sachanlagen

### 5.1.3 Kosten- und Ertragsdifferenzen



- Fazit:

Umweltverbesserung (vermiedene Schäden) verringert die Produktionskosten, verschiebt also die Angebotsfunktion nach rechts bzw. unten.

- Umweltverbesserung wäre messbar durch die Veränderung in der Konsumenten- und Produzentenrente!
- Allerdings: Kosten- und Nachfragekurven müssen genau ermittelbar sein (praktisches Problem insbesondere bei unvollkommenen Märkten)

## 5.1.4 Reisekostenansatz



- Ausgangshypothese:

Der Freizeit- und Erholungsnutzen von Naherholungsgebieten, Natur- und Nationalparks, Gewässern und Wäldern ist ein Näherungsmaß für den Wert der Umwelt!

- Annahme:

Der Freizeitnutzen ist *mindestens so groß* wie die tatsächlichen Aufwendungen, die ein Haushalt auf sich nimmt, um in den Genuss des „Naturgutes“ zu gelangen!

Dabei ist die Nachfrage nach diesem Gut umso höher, je besser die Umweltqualität des Umweltmediums ist.

Die Nachfragefunktion nach dem Naturgut entspricht damit der privaten Ausgabenfunktion bei alternativen Umweltqualitäten.

## 5.1.4 Reisekostenansatz



- Folgende Aufwendungen wären zu berücksichtigen:

- *durchschnittliche Anreisekosten* je Besucher (Entfernungskilometer multipliziert mit den Reisekosten pro km; z.B. PKW: 0,52 €/ km)
- *Zeitaufwand* (= Zeitkosten) und *Opportunitätskosten* der Reisezeit (z.B. mit dem Lohnsatz bewerten?)
- *Zahl der Nutzertage*
- *Aufwendungen je Nutzertag* (Verpflegungsmehraufwand und Übernachtungskosten)
- *sonstige Kosten* (nutzungsabhängig, z.B. Angel- oder Sportbootausrüstung u.ä.)

## 5.1.4 Reisekostenansatz



- **Beispiel: Besuch eines Sees**

Region	Kosten/ Besucher (k)	Bevölke- rung Region (n)	Besuche (B)	Besu- che pro 1000 EW (b)
I	10	1000	400	400
II	30	2000	400	200
III	40	4000	400	100

## 5.1.4 Reisekostenansatz



Als Ergebnis erhalten wir eine Funktion, die angibt, wie sich die Besuchshäufigkeit in Abhängigkeit von den Kosten darstellt:

$$b = 500 - 10k$$

Weiterhin sind die Gesamtkosten bekannt: **32.000 GE**

## 5.1.4 Reisekostenansatz



**Wichtig:** Diese Gesamtkosten sind aber nicht Indikator für die Wasserqualität, denn würde sich diese Verschlechtern, ginge kein Nutzen in Höhe von 32.000 GE verloren. Die Besucher würden diesen Geldbetrag dann eben nicht für den Besuch des Sees ausgeben.

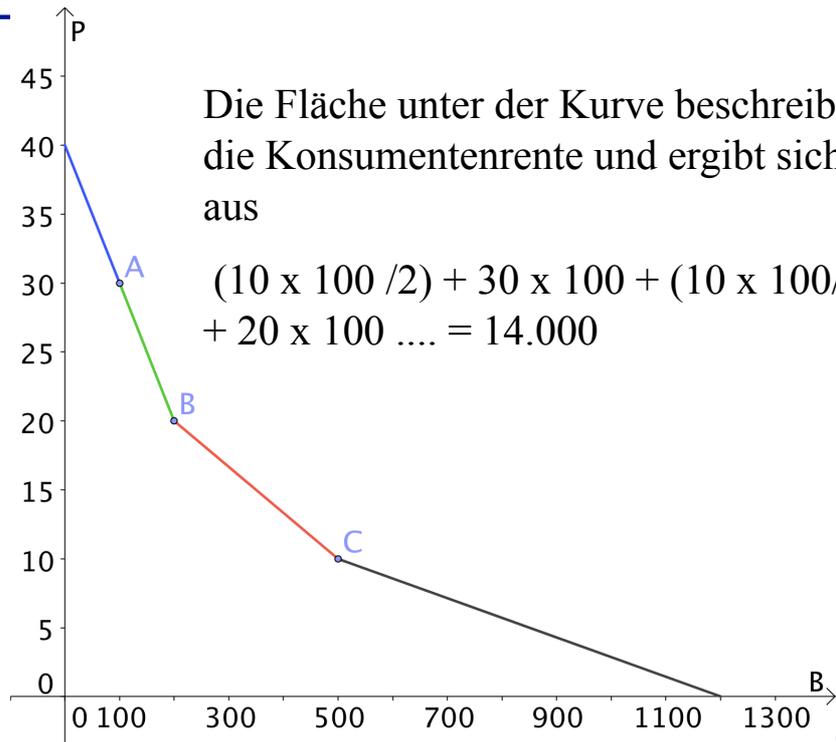
**Indikator für die Wasserqualität ist hier die Konsumentenrente, welche wegfiel.**

## 5.1.4 Reisekostenansatz



Fiktiver Eintrittspreis (p)	Anzahl der Besucher (B)			
	Region I	Region II	Region III	Gesamt
0	400	400	400	1200
10	300	200	0	500
20	200	0	0	200
30	100	0	0	100
40	0	0	0	0

## 5.1.4 Reisekostenansatz



## 5.1.4 Reisekostenansatz



- Kritik:
  - die geäußerte Nachfragemenge kann auf völlig unterschiedlichen Präferenzen und Einkommen beruhen (wird im Reisekostenansatz als homogen behandelt, obwohl unterschiedliche Zahlungsbereitschaft vorliegt)
  - der Besuch des Naturgutes muss nicht Hauptinhalt der Reise sein (z.B. Besuch von Verwandten, die im Gebiet des Naturparks wohnen bzw. Durchreise) → Überschätzungsgefahr
  - Reisekosten reflektieren nur die Untergrenze des „wahren“ Wertes; wichtig sind intrinsische und immaterielle Komponenten

---

## 5.1.4 Reisekostenansatz

---



Der Ansatz ist sehr komplex und eine anspruchsvolle Methode die Zahlungsbereitschaft aus Marktdaten zu ermitteln. Ihr Aussagegehalt ist davon abhängig, wie bedeutend nicht berücksichtigte Unterschiede in den regionalen Nachfragefunktionen sind und welche Interdependenzen zu Substitutionsmöglichkeiten der Freizeitgestaltung liegen.

Ist der See notwendig für die Qualität eines nahen Waldes, muss dies z.B. berücksichtigt werden.

---

## 5.2 Direkte Bewertungsmethoden

---



Direkte Bewertungsmethoden nutzen Informationen direkt erhobene Informationen durch Befragungen der Individuen durch spezielle Interviewmethoden zur Bewertung von Umweltgütern.

Gegenüber indirekten Methoden können Existenzwerte und Optionswerte erhoben werden.

---

## 5.2.1 Kontingente Bewertungsmethode

---



- Bei der kontingenten Bewertungsmethode – in der Literatur auch als *Zahlungsbereitschaftsansatz* bezeichnet – wird nach der Bewertung der Umwelt durch die Individuen unter *kontrollierten Bedingungen* gefragt (direkte Methode).
- Kontingent bedeutet, dass die Bewertung unter genau definierten vorgegebenen Bedingungen erfolgt.
- Diese Bedingungen orientieren sich an der Situation in der ein Konsument Entscheidungen am Markt trifft.

---

## 5.2.1 Kontingente Bewertungsmethode

---



Die Befragung muss so gestaltet sein, dass dem Befragten folgendes vorgegeben ist:

- (1) Für welche Qualitätsänderung an einem Umweltgut seine Zahlungsbereitschaft erfragt wird.
- (2) Auf welche Weise er ggf. zur Finanzierung herangezogen werden soll (Zahlungsinstrumente)
- (3) Wie seine Zahlungshöhe bestimmt wird.
- (4) Wie und in welchem Prozess über die Änderung des Umweltzustandes entschieden wird.

---

## 5.2.1 Kontingente Bewertungsmethode

---



- Zwei Ansätze:

willingness to pay (Zahlungsbereitschaft)

willingness to sell (Entschädigungsforderung)

---

## 5.2.1 Kontingente Bewertungsmethode

---



Zwei wesentliche Kriterien der Befragung sind zu erfüllen:

### **Reliabilität**

Erklärungsgehalt der Einflussgrößen

Ist erfüllt, wenn die unerklärte Varianz gering ist.

Messung über  $R^2$

### **Validität (Verlässlichkeit)**

misst systematische Verzerrungen zwischen  
theoretischen Konstrukten und Messgrößen

---

## 5.2.1 Kontingente Bewertungsmethode

---



### Inhaltliche Validität

Ist meine Frage richtig gestellt?

### Kriterium-Validität

Frage ich die richtige Messgröße ab?

---

## 5.2.1 Kontingente Bewertungsmethode

---



### Konstrukt-Validität

Frägt, ob sich die Messgröße in einer Untersuchung zu anderen Größen so verhält, wie vorausgesagt.

Konvergenz-Validität: weisen *korrelierte Messgrößen* empirisch ähnliches Verhalten auf.

Theoretische-Validität: Verhält sich Messgröße zu *anderen Größen* so, wie es vorhergesagt wird.

---

## 5.2.1 Kontingente Bewertungsmethode

---



- Probleme:

Wie oben dargestellt, gibt es zwei mögliche Ergebnisse, wobei nur eine Spannweite der Bewertung angegeben werden kann ( $ZB < EF$ ).

Die Individuen werden über hypothetische Zustände befragt, die den Befragten die Vorstellung und Bewertung erschweren.

Die Befragungstechniken haben Einflüsse (unstrukturierte Befragungen mit einfachen Wertangaben, einfach strukturierte Interviews mit Zusatzinformationen, komplex strukturierte Interviews mit alternativen Spielsituationen).

Wertschätzungen unterscheiden sich nach Informationslage der Bürger.

---

## 5.2.1 Kontingente Bewertungsmethode

---



- Kritik:

- suggestive Fragestellungen
- Lücke zwischen hypothetischer und faktischer Zahlungsbereitschaft
- Informationsbegrenzung aufgrund des beschränkten Umfangs eines Fragebogens
- langfristige Auswirkungen nur unzureichend vorstellbar (heutige Generationen sind ein unvollkommenes Sprachrohr für zukünftige Generationen)
- Möglichkeit des Trittbrettfahrens (free rider geben zu geringe ZB an)
- strategisches Verhalten (z.B. Überbewertung von Umwelt, um gewollte politische Reaktion hervorzurufen)

## 5.2.2 Attributbasierte Bewertungsmethode



- **Conjoint Analysis**
  - Vorlegen mehrerer Alternativen in einer Befragung
  - Bilden einer Präferenzordnung durch den Befragten
  - Es lassen sich Präferenzen für komplexe, mehrdimensionale (öffentliche) Güter bestimmen
  - Weiterentwicklung Choise-Modelling

## 5.2.3 Partizipative Bewertungsmethoden



- Verfahren zur Überwindung des Informationsdefizits
- Kleine Gruppen + Experten diskutieren über mehrere Tage
- Es werden wiederholte Bewertungen zum Umweltgut abgegeben
- Problem der Repräsentativität

---

## 5.2.4 Befragung öffentl. Entscheidungsträger

---



- ähnelt der Partizipativen Befragung
- hier Befragung von öffentlichen Entscheidungsträgern
- diese sind durch Wahlprozesse legitimiert

---

## Wichtige Begriffe (1.1 - 2.5)

---



Attributbasierte Bewertungsmethode.	Partizipative Bewertungsmethode.
Aufwands- und Reisekostenmethode.	Reliabilität.
Hedonische Bewertungsmethode.	Validität.
Indirekte Bewertungsmethoden.	Vermeidungs- und Beseitigungskostenmethode.
Kompensationszahlungen.	Zahlungsbereitschaft.
Konsumentenrente.	
Konsumentensouveränität.	
Kontingente Bewertungsmethode.	
Nutzungskonkurrenz.	

## 6.1 UGR

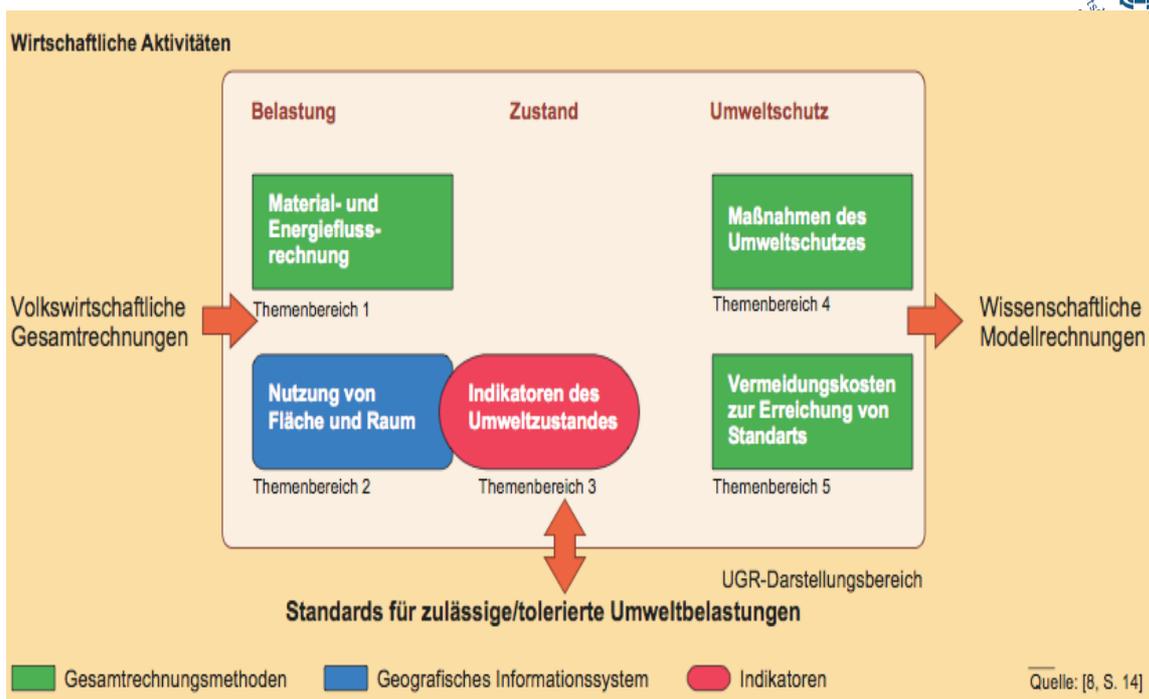


„Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen haben die Aufgabe, möglichst umfassend die Zusammenhänge zwischen wirtschaftlichen Aktivitäten und der Umwelt statistisch darzustellen. Hierzu ist es von besonderer Bedeutung, eine Verknüpfung mit den Angaben der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen mit Hilfe von einheitlichen Konzepten und Abgrenzungen sowie gemeinsamen Klassifikationen zu ermöglichen. Die Ergebnisse dienen vor allem als Grundlage für die Beurteilung und Gestaltung einer am Nachhaltigkeitsziel orientierten Umweltpolitik sowie als Basis für wissenschaftliche Analysen und Modellrechnungen.“

Quelle: DESTATIS:

<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Qualitaetsberichte/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/UGR.property=file.pdf>

## 6.1 UGR



---

## 6.1 UGR

---



Daten werden für die Bereiche:

- Umweltbelastung,
- Umweltzustand und
- Umweltschutzmaßnahmen

durch die UGR bereitgestellt

---

## 6.1 UGR

---

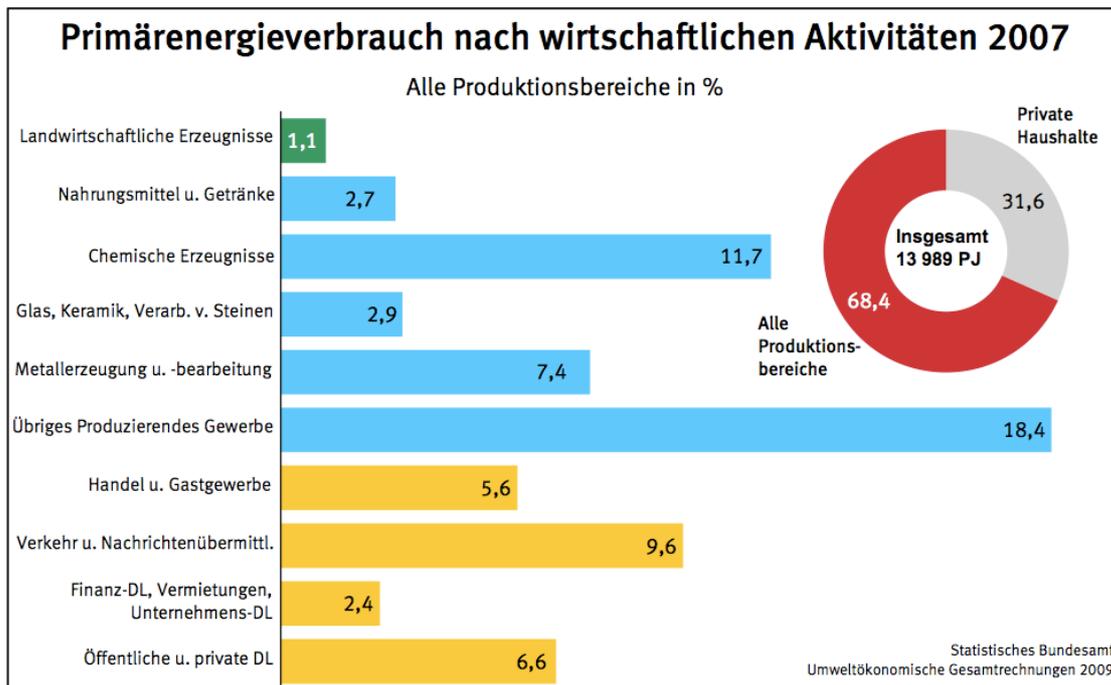


Die UGR besteht aus mehreren Modulen in unterschiedlichen Themenbereichen:

- Material- und Energieflussrechnung, Rohstoffverbrauch, Emittendenstruktur;
- Nutzung von Fläche und Raum;
- Umweltzustand;
- Maßnahmen des Umweltschutzes, Investitionen, Ausgaben und
- Vermeidungskosten zur Erreichung von Standards.

(Quell: Statistik in Sachsen 3/2003)

## 6.1 UGR



## 6.1 UGR

Durch die Verknüpfung physikalischer und ökonomischer Größen werden in der UGR Intensitäten angegeben:

- Energieintensität nach Sektoren
- Materialintensität nach Sektoren
- Treibhausgasemission nach wirtschaftlichen Aktivitäten
- etc.

In einer intertemporalen Betrachtung lassen sich dann Effizienz-Entwicklungen ablesen und ggf. umweltpolitische Maßnahmen einleiten.

## 7. Kosten-Nutzen-Analyse (KNA)



- Ziel: Öffentliche Mittel sollen optimal genutzt werden oder bei erwünschtem bzw. festgelegtem Nutzen sind die Kosten zu minimieren!
- Durch die KNA beeinflusste Entscheidungen:
  - (1) gesamtwirtschaftliche Verträglichkeit eines Projektes
  - (2) Auswahl des besten aus einer Reihe alternativer Projekte bei Budgetrestriktion
  - (3) Wahl des Zeitpunktes der Durchführung der ausgewählten Investitionsprojekte

### 7.1 Nutzen- und Kostenarten



- Kosten- und Nutzenkomponenten:

⇒ zu Marktpreisen bewertbar

#### ***direkte Kosten***

(z.B. Baukosten für eine Umgehungsstraße)

#### ***direkte Nutzen***

(z.B. Zeitersparnis für PKW/LKW oder Umsatz bzw. Gewinn für die beauftragte Baufirma)

⇒ Externalitäten (teilweise noch in Geld bewertbar)

#### ***indirekte Kosten***

(z.B. Umsatzeinbuße für ortsansässige Gaststättenverkehrs-

#### ***indirekte Nutzen***

(z.B. Rückgang der Feinstaubbelastung oder des bedingten

⇒ Lärms) möglich

#### ***intangibile Kosten***

(z.B. hohe Sterberate einer seltenen, Innen- „straßenüberquerenden“ Krötenart)

keine Monetarisierung

#### ***intangibile Nutzen***

(z.B. Verschönerung des Stadtbildes)

---

## 7.2 Die Bewertungsverfahren

---



- Gesamtwirtschaftliche Nutzen und Kosten werden soweit möglich in Geldeinheiten ausgedrückt
- *Direkte Wert- oder Einkommensrechnung*  
Bewertung direkter Nutzen und Kosten zu Marktpreisen, externe Effekte zu Schattenpreisen, Bewertungsmaßstab für intangible Komponenten wird durch politisch Entscheidungen (Werturteile) bestimmt
- *Alternativkostenmethode*  
als Bewertungsmaßstab werden die Kosten des alternativ durchgeführten Projektes herangezogen (wird i.d.R. bei reinen öffentlichen Gütern angewendet)
- *Direkte Bürgerbefragung*  
erfragt wird, wie viel die Bürger für bestimmte öffentliche Leistungen zu zahlen bereit wären (Zahlungsbereitschaftsanalyse; Problem: strategisches Verhalten)

---

## 7.3 Exkurs – CO<sub>2</sub> Vermeidungskosten

---

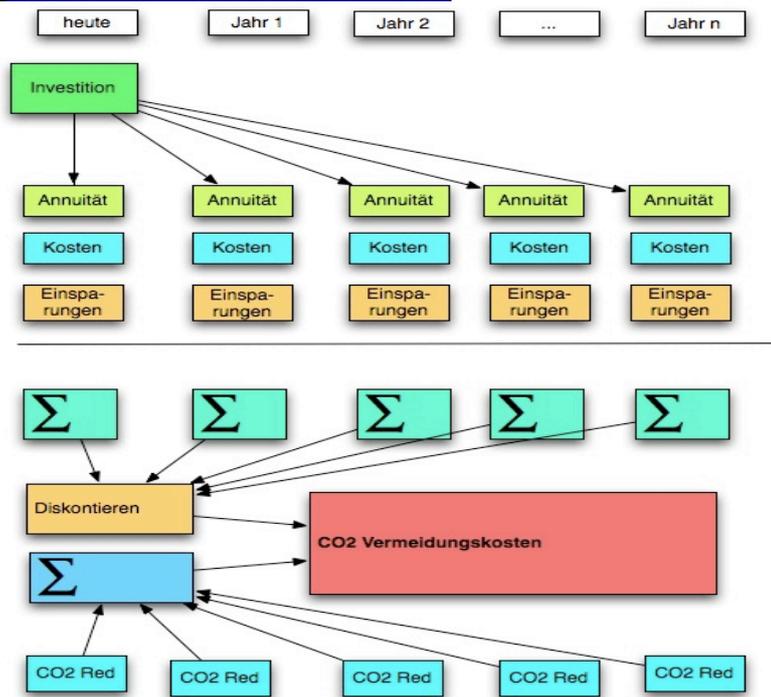


Kosten einer Tonne CO<sub>2</sub> Äquivalent bei Durchführung einer Vermeidungsmaßnahme

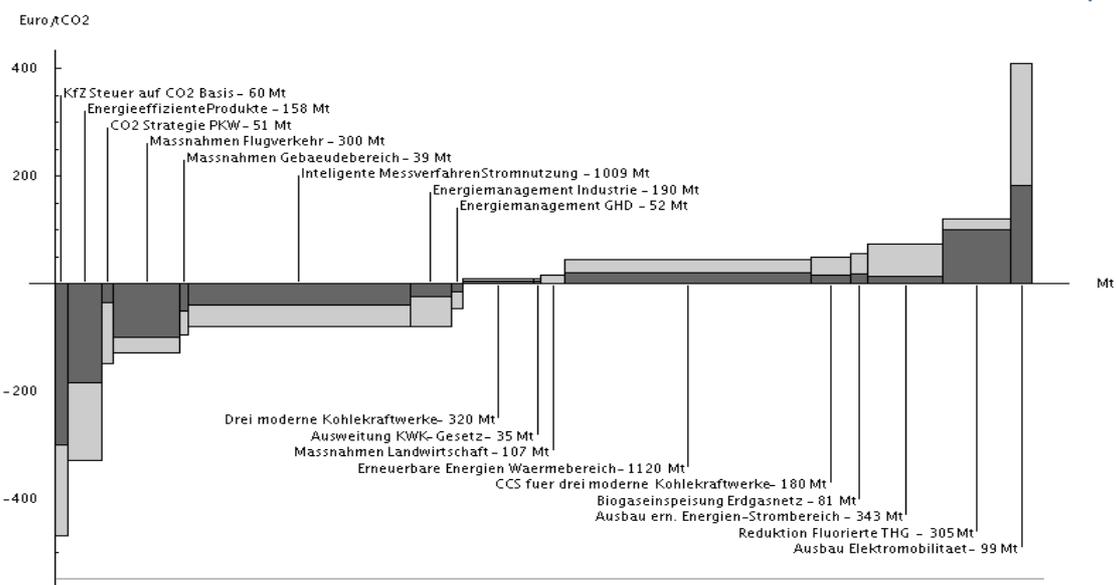
- Kosten: Investitionen und laufende Kosten
- Einsparungen: evtl. Energie
- Nutzen: Emissionsreduktion

Ziel ist es, Maßnahmen hinsichtlich ihrer Effizienz hin bewerten zu können und so Investitionsentscheidungen und umweltpolitische Handlungen zu begründen.

## 7.3 Exkurs – CO<sub>2</sub> Vermeidungskosten Berechnung



## 7.3 Exkurs – CO<sub>2</sub> Vermeidungskosten





- **Aggregation**
- **Soziale Diskontrate**
- **Unsichere Datenbasis**
- **Bewertung irreversibler Schäden**

### 8.1 Diskontierungsproblematik



- Diskontierung: Ermittlung des äquivalenten Gegenwartsbetrages für zukünftige Erträge bzw. Kosten
- Probleme: - Wahl der „richtigen“ Zeitspanne (Effizienzvergleich)
  - › Zeithorizont
  - › „soziale“ Zeitpräferenzrate  
(Ausmaß der Gegenwartsbezogenheit der heutigen Generationen)
- Unsicherheiten
  - › technischer Fortschritt
  - › Präferenzänderungen
- Suboptimierung infolge gesetzlicher, verwaltungs- und budgetbedingter (mäßiger, verteilungspolitischer Beschränkungen („second-best“-Problem))
- begrenzte Anwendbarkeit bei Bewertungsproblemen

---

## 8.1 Diskontierungsproblematik

---



- Die Frage nach dem „richtigen Zinssatz“
  - (a) Opportunitätskostenansatz
    - Naturnutzung folgt investiven Zwecken
    - Zukünftiger Nutzen soll mit der durchschnittlichen internen Verzinsung der Investition erfolgen
    - Zweifelhaft, da nicht alle Naturnutzung Investition ist!
  - (b) soziale Zeitpräferenzrate
    - Bestimmt sich über die „Gegenwartsvorliebe“

---

## 8.1 Diskontierungsproblematik

---

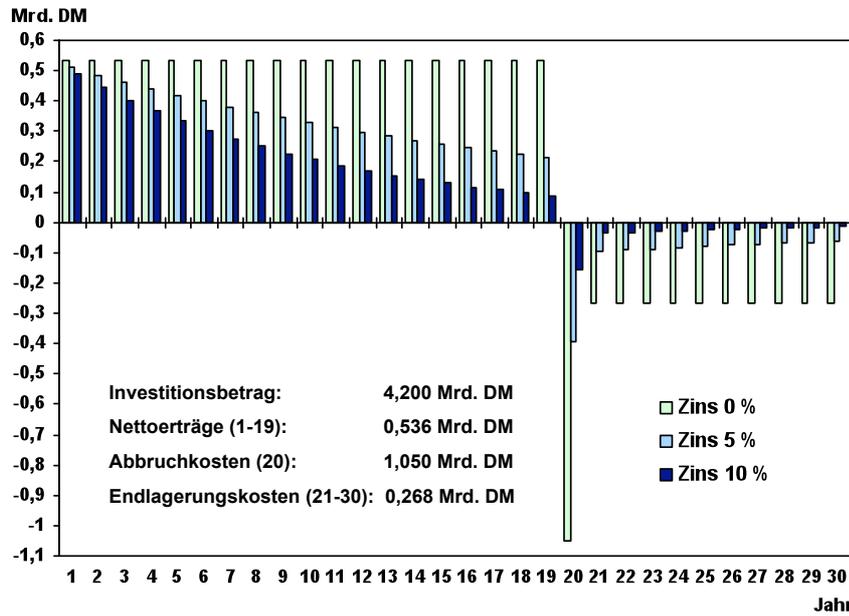


- Kritik an einer positiven Diskontrate
  - für kurzfristige Projekte ist diese Sicht zu rechtfertigen
  - Bei langen Zeiträumen fehlen Informationen zu den Präferenzen zukünftiger Generationen
  - für einige Ressourcen wie Wasser, Luft etc. ist eine positive Diskontierung ihres Nutzens zwangsläufig falsch
  - Aussagen zum technischen Fortschritt sind nur begrenzt möglich

# 8.1 Diskontierungsproblematik



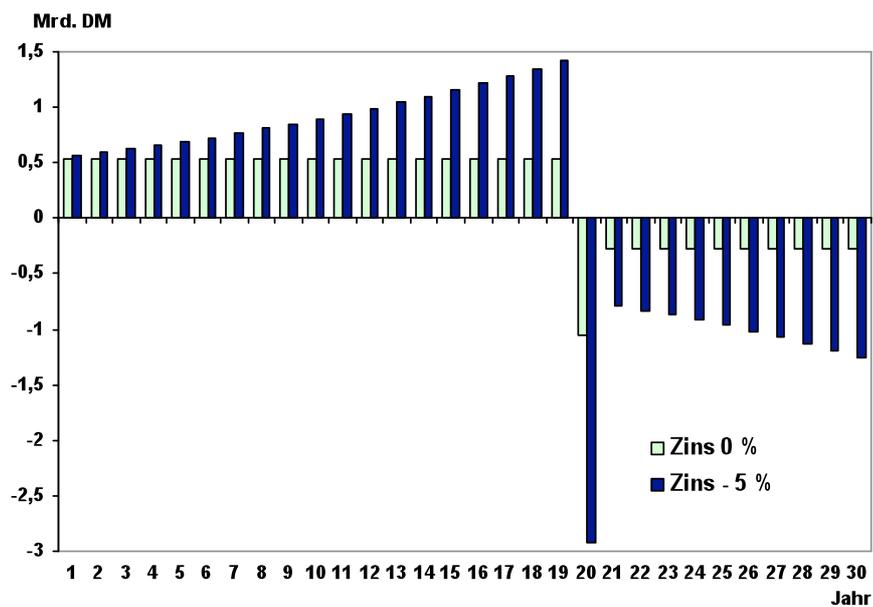
Nettoerträge bzw. -kosten bei verschiedenen Zinssätzen



# 8.1 Diskontierungsproblematik



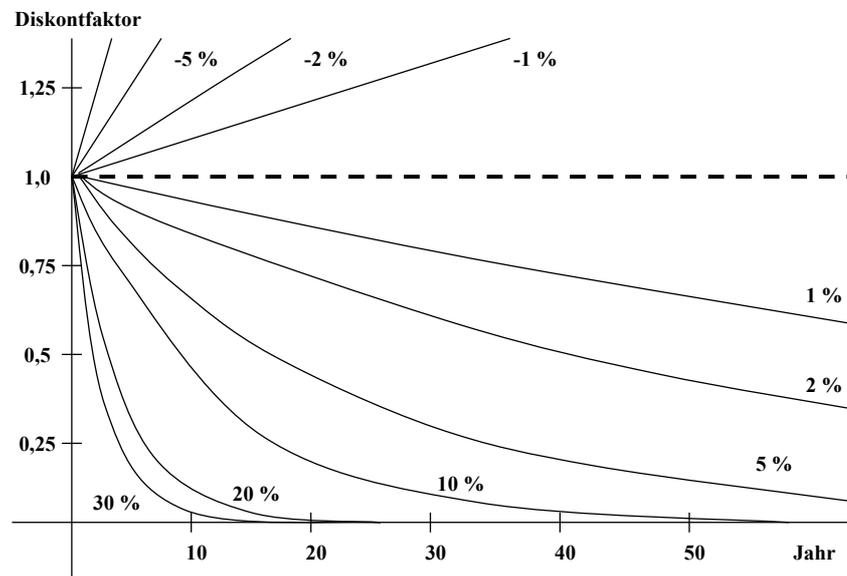
Nettoerträge bzw. -kosten bei negativem Zinssatz



## 8.1 Diskontierungsproblematik



Diskontfaktoren und  
verschiedene Zinssätze



## 8.3 Irreversible Schäden



Irreversible Schäden sind solche, die innerhalb des menschlichen Planungshorizontes (150 Jahre):

- kein Ausgleich der natürlichen Regenerationsprozesse erfolgt und
- die Umweltschäden durch anthropogen-technischen Ressourceneinsatz nicht rückgängig gemacht werden können (UBA)

## 8.4 Unsicherheit und Risikoaversion



- Bei Risikoaversion wird bei Wahl zw. mehreren Alternativen mit identischem Erwartungswerten die gewählt, die den geringsten absoluten Schaden aufweist.

Schadenshöhe	Eintrittswahrscheinlichkeit	Erwartungswert
100	0,2	20
150	0,3	20
200	0,1	20

## 8.5 Bewertung eines Lebens



Moralisch problematisch

- Auswege: „statistisches Leben“ als Todeswahrscheinlichkeit  $1/n$
- Humankapitalansatz

---

## Wichtige Begriffe (6 - 8)

---



- Kosten-Nutzen-Analyse
- direkte Kosten/ Nutzen
- indirekte Kosten/ Nutzen
- intangible Kosten/ Nutzen
- direkte Wertrechnung
- Alternativkostenmethode
- second-best-Problem
- Individualrisiken
- Massenrisiken
- Privathaftung
- Gesellschaftliche Haftung
- CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten
- Nutzungskonkurrenz
- Ökosozialprodukt
- Opportunitätskostenansatz.
- Satelitensystem.
- sozialen Zeitpräferenzrate
- Umweltbelastung
- Umweltökonomische Gesamtrechnung
- Umweltschutzmaßnahmen
- Umweltzustand