

# Vorlesung Europäische Umweltpolitik FS 2013

## 5. Block Vorbereitung

**von**

**V. Calenbuhr**

**An der**

**Universität Basel**

Thema der heutigen Vorlesung:

## **Europäische und internationale Klimapolitik**

- **Vorbereitendes Material: Risiko-Analyse & -  
Management**
- **Kosten-Nutzen-Analyse**

## Überblick

**9.1) Der Klimawandel**

**9.2) Das Gefangenendilemma bei globalen Umweltproblemen**

**9.3) Risikoanalyse/Management**

**9.4) Kosten-Nutzen Analyse**

**9.5) Kyoto-Protokoll**

**9.6) EU-Klimapolitik**

**9.7) Nicht-Kyoto Klima Initiativen**

**9.8) Ausblick: post-Kyoto**

## 9.3 Risiko-Analyse und -Management

### **Einleitung:**

- **Die Klimathematik ist ein Problem mit großen Unsicherheitsfaktoren**
- **→ Risiko-Analyse/-Management**
  - Welche Faktoren sollten einer Risiko-Analyse zugrunde liegen?
  - Wie kann man Risiko bewerten?
  - Wie kann man Risiko managen?
- **Dabei kann die wissenschaftliche Politikunterstützung ihren Beitrag leisten**

## 9.3 Risiko-Analyse und -Management

### **Einleitung:**

### **Definition von Risiko:**

**Risiko = Schaden x Wahrscheinlichkeit des Eintretens des Schadens**

## 9.3 Risiko-Analyse und -Management

### Risiko-Klassen

- **Wie kann man Risiko bewerten?**
- **Gibt es unterschiedliche Arten von Risiko?**
- **Damokles Typ:**
  - **Geringe Wahrscheinlichkeit des Eintretens**
  - **Sehr große (katastrophale) Schäden**
  - **Beispiele:**
    - **Kernkraftwerke**
    - **Chemie-Anlagen**
    - **Dämme**

## 9.3 Risiko-Analyse und -Management

### Risiko-Klassen

- Zyklon Typ:
  - Große Unsicherheiten bzgl. des Wissens
  - D.h. bedeutende bestimmende Faktoren sind unbekannt
  - Nur ein Teil der Realität wird wahrgenommen
  - Wahrscheinlichkeit des Eintretens: unsicher
  - Sehr große (katastrophale) Schäden
  - Beispiele:
    - Naturkatastrophen: Erdbeben, Vulkanausbrüche, El Nino
    - Chemie-Anlagen, Dämme
    - AIDS, Infektions-Krankheiten (SARS, Dengue-Fieber)
    - ABC-Waffen

## 9.3 Risiko-Analyse und -Management

### Risiko-Klassen

#### **Pythia Typ:**

- Große Unsicherheiten bzgl. des Wissens
  - Wahrscheinlichkeit des Eintretens: unsicher;
  - Schaden: unsicher
- Beispiele:
  - Nicht-lineare Phänomene,
    - Phasenübergangsartige Klimaveränderung, Instabilität der polaren Eiskappen
  - Verwendung genetisch veränderter Organismen

## 9.3 Risiko-Analyse und -Management

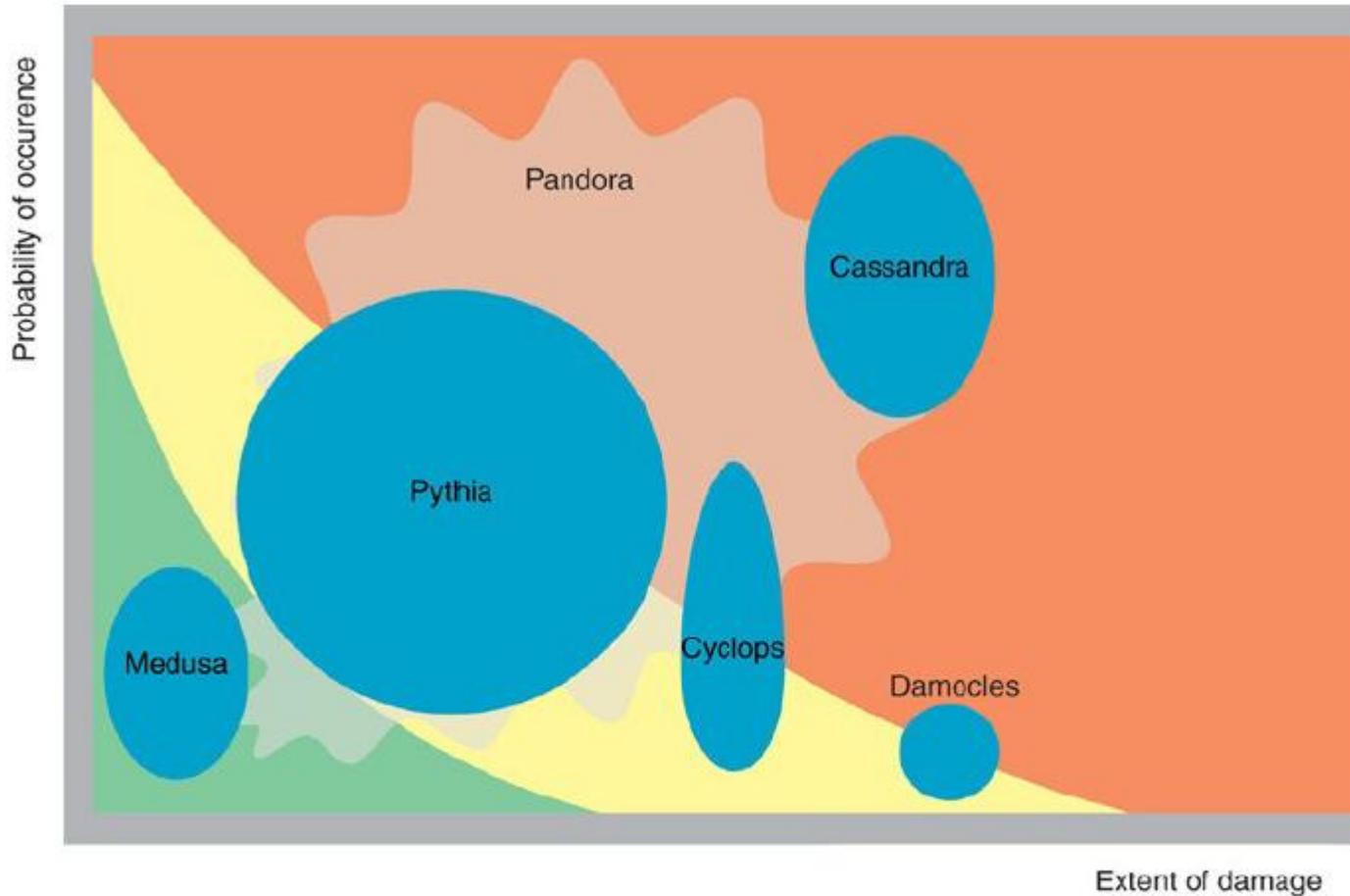
### Risiko-Klassen

- Cassandra Typ:
  - Wahrscheinlichkeit: hoch
  - Schaden:
    - Variabel, potenziell hoch, aber mit Verzögerungseffekt
    - Bekannt, wird aber aufgrund der Verzögerung oft nicht ernst genommen
  - Beispiele:
    - Globaler Klimawandel
    - Bio-Diversitätsverlust
  - Cassandra-Typ Risiko ist nur dann relevant, wenn der mögliche Schaden sehr hoch (deshalb im „intolerablen“ Bereich in der Graphik)

## 9.3 Risiko-Analyse und -Management

### Risiko-Klassen

- **Pandoras Büchse Typ**
  - Wahrscheinlichkeit: Ereignis ist bereits geschehen
  - Schaden: unsicher; potenziell hoch
  - Beispiele:
    - Dauerhafte (irreversible) Eingriffe in die Natur
    - Pestizide, FCKWs
- **Medusa Typ**
  - Wahrscheinlichkeit: groß
  - Schaden: niedrig (möglicherweise andere Wahrnehmung in der Öffentlichkeit)
  - Beispiele: Elektromagnetische Strahlung



Normal area

Intermediate area

Intolerable area

Beyond definition

Classes of risk



Pandora risk class:  
Only assumptions are possible as to probability of occurrence and extent of damage

Risiko-Klassen; nach Renn

## 9.3 Risiko-Analyse und -Management

### **Risiko-Management**

- **Wie geht man mit diesem Wissen um?**
- **Welche Handlungsstrategien gibt es?**
- **Wie kann man Risiko handhaben?**

| <b>Management</b>    | <b>Risk class</b> | <b>Extent of damage</b> | <b>Probability of occurrence</b> | <b>Strategies for action</b>   |
|----------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|--|
| <i>Science-based</i> | <i>Damocles</i>   | • high                  | • low                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducing disaster potential</li> <li>• Ascertaining probability</li> <li>• Increasing resilience</li> <li>• Preventing surprises</li> <li>• Emergency management</li> </ul>           |
|                      | <i>Cyclops</i>    | • high                  | • uncertain                      |  |
| <i>Precautionary</i> | <i>Pythia</i>     | • uncertain             | • uncertain                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementing precautionary principle</li> <li>• Developing substitutes</li> <li>• Improving knowledge</li> <li>• Reduction and containment</li> <li>• Emergency management</li> </ul> |
|                      | <i>Pandora</i>    | • uncertain             | • uncertain                      |  |
| <i>Discursive</i>    | <i>Cassandra</i>  | • high                  | • high                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consciousness-building</li> <li>• Confidence-building</li> <li>• Public participation</li> <li>• Risk communication</li> <li>• Contingency management</li> </ul>                      |
|                      | <i>Medusa</i>     | • low                   | • low                            |  |

Risiko-Managementstrategien; nach Renn

V. Calenbuhr

**KNOWLEDGE**

**ABOUT  
LIKELIHOODS**

firm basis  
for probabilities

shaky basis for  
probabilities

no basis  
for probabilities

**KNOWLEDGE ABOUT OUTCOMES**

continuum  
of  
outcomes

set of  
discrete  
outcomes

outcomes  
poorly defined

**INCERTITUDE**

**RISK**  
apply:

|  |  |
|--|--|
| frequentist<br>distribution<br>functions | discrete<br>frequentist<br>probabilities |
| Bayesian<br>distribution<br>functions    | discrete<br>Bayesian<br>probabilities    |

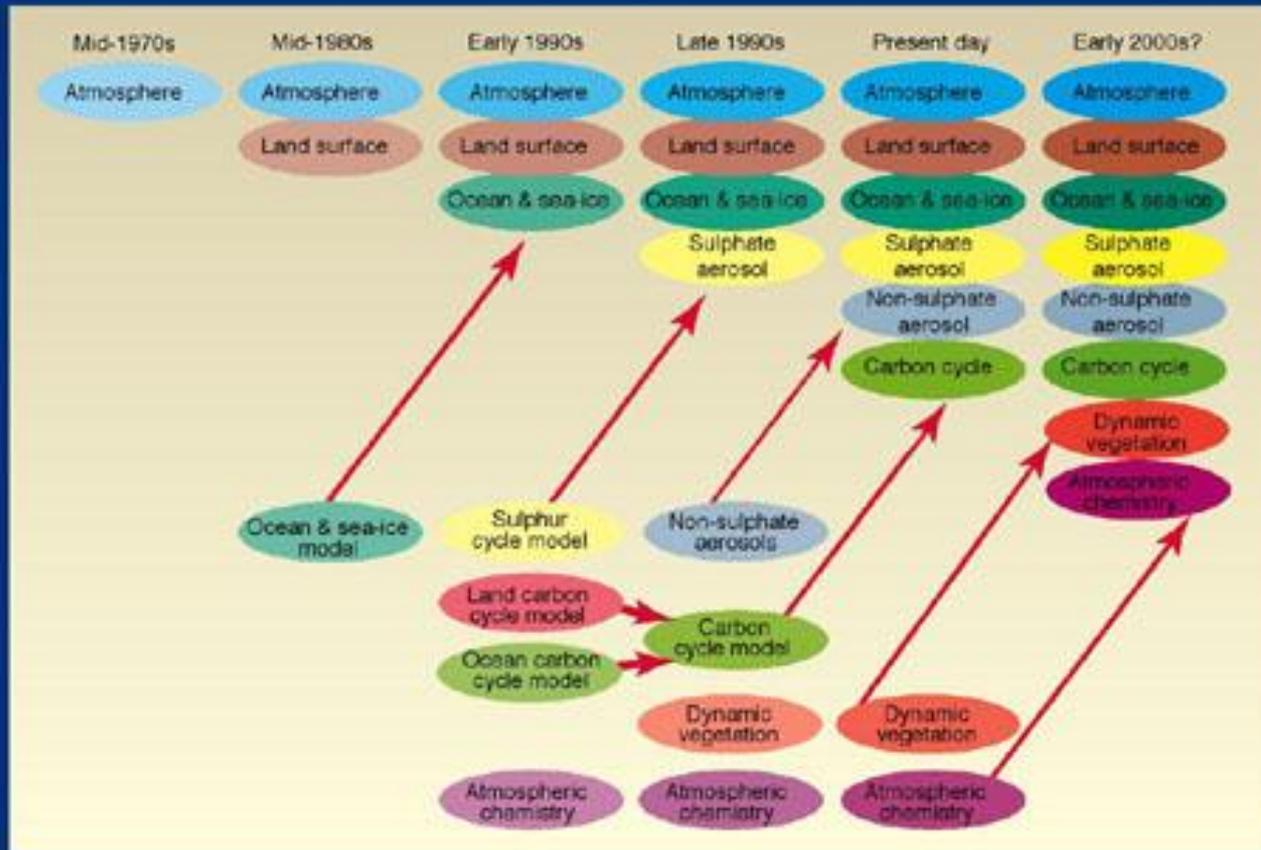
**AMBIGUITY**

**apply:**  
fuzzy logic  
sensitivity analysis

**UNCERTAINTY**  
apply: scenario  
analysis

**IGNORANCE**  
apply: precaution

# The development of climate models, past, present and future



WG1 - TS - BOX 3  
FIGURE 1

## 9.4 Kosten-Nutzen Analyse (Cost-Benefit)

**Bei den verschiedenen Handlungsstrategien steht vor allem die Frage der Kosten-Nutzen Rechnung aus?**

- Was kostet mich Handeln? → bei Eintritt des Ereignisses
- Was kostet mich Handeln? → bei Nicht-Eintritt des Ereignisses

**→ Mitigationskosten-Szenarien**

## 9.4 Kosten-Nutzen Analyse (Cost-Benefit)

### Welcher Nutzen steht den Kosten gegenüber?

- **Kosteneinsparungen**
  - für Energie → wichtig vor dem geo-politischen Hintergrund
  - Geringere Anzahl extremer Wetterereignisse
  - Geringere Gesundheitskosten
- **Verbesserte Lebensqualität**
  - durch z.B. besser isolierte private Häuser
  - Vermeidung unnötiger Krankheits- und Todesfälle durch Geringere Anzahl cardio-vaskulärer Erkrankungen

## 9.4 Kosten-Nutzen Analyse (Cost-Benefit)

### **Welcher Nutzen steht den Kosten gegenüber?**

- **Umwelt:**
  - Durch den Einsatz sauberer, klimaneutraler Technologien erwartet man eine assoziierte Verringerung anderer Luftverschmutzender Stoffe: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>
  - Verringerung des Risikos eines großen Artensterbens
- **Positives Feedback**
  - Neue Arbeitsplätze
  - Beschleunigte technologische Innovation und industrielle Konkurrenzfähigkeit

## 9.4 Kosten-Nutzen Analyse (Cost-Benefit)

### Schlußfolgerung

- **In der Regel überwiegt der Nutzen die Kosten**
- **Aber: Angesichts der Komplexität des Problems ist eine ‘einfache’ Kosten-Nutzen Rechnung kaum als realistisch einzustufen.**
  - **→ Stern-Report und seine Diskussion in der wissenschaftlichen Literatur**
- **Weiterhin: bei Unkenntnis über die zu erwartenden Folgen/Schäden sind Wahrscheinlichkeiten nicht anwendbar.**
- **→ Es werden Ansätze benötigt, die diesen Anforderungen gerecht werden**
- **→ Vorsorge-Prinzip (precautionary principle)**

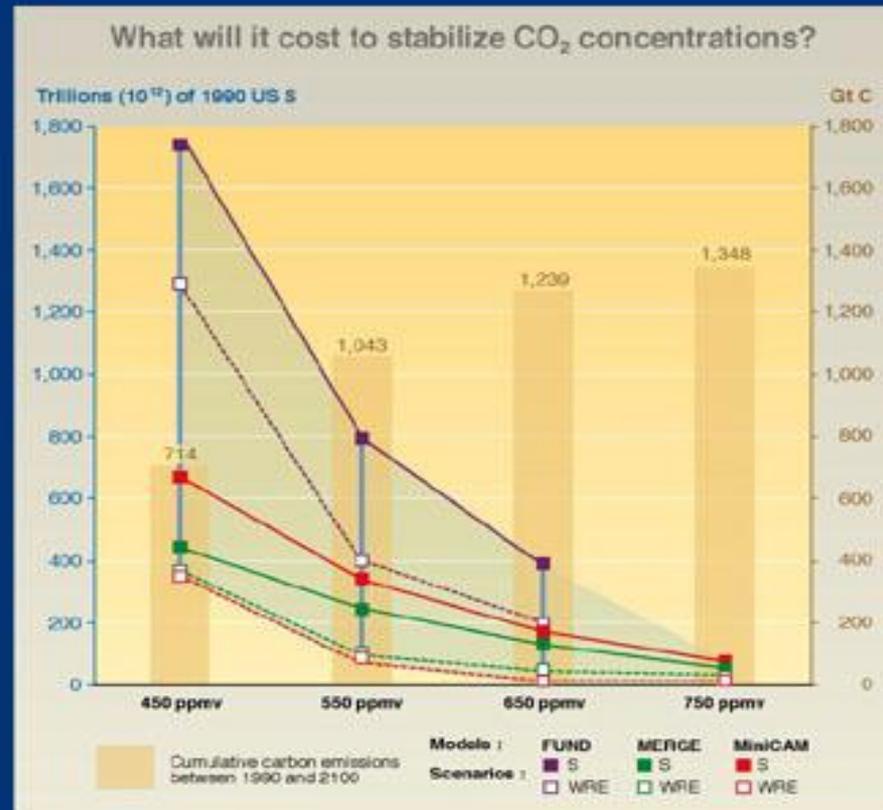
## 9.4 Kosten-Nutzen Analyse (Cost-Benefit)

Was bedeutet das Vorsorgeprinzip genau?

- Die Anerkennung des eigenen Nichtwissens;
- Ableitung der Handlungsstrategie: Vermeidung sich in irreversible Situationen hinein zu manövrieren
- Systematische Kartographisierung der Wissens/Nicht-Wissens
- Die Handlungsanleitung für gezielte Forschungsmaßnahmen, um das Unwissen systematisch zu verkleinern.

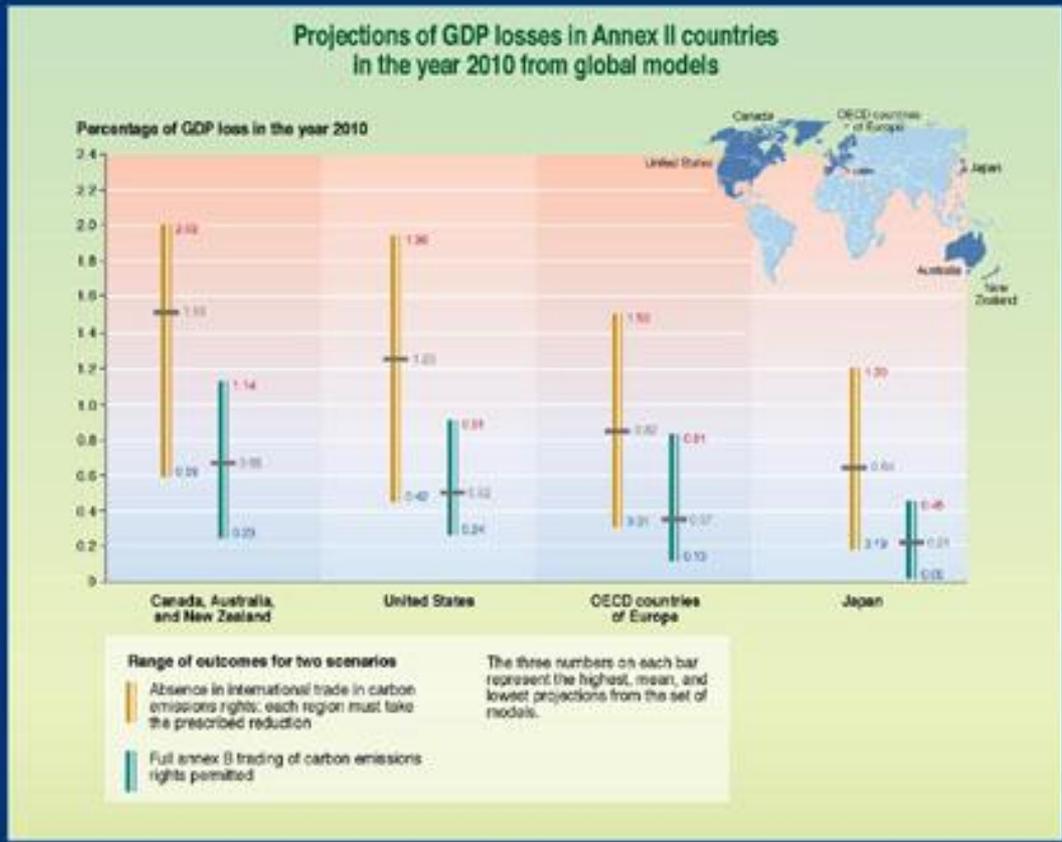
# 9.4 Risiko-Analyse und -Management

## Mitigationskosten-Szenarien

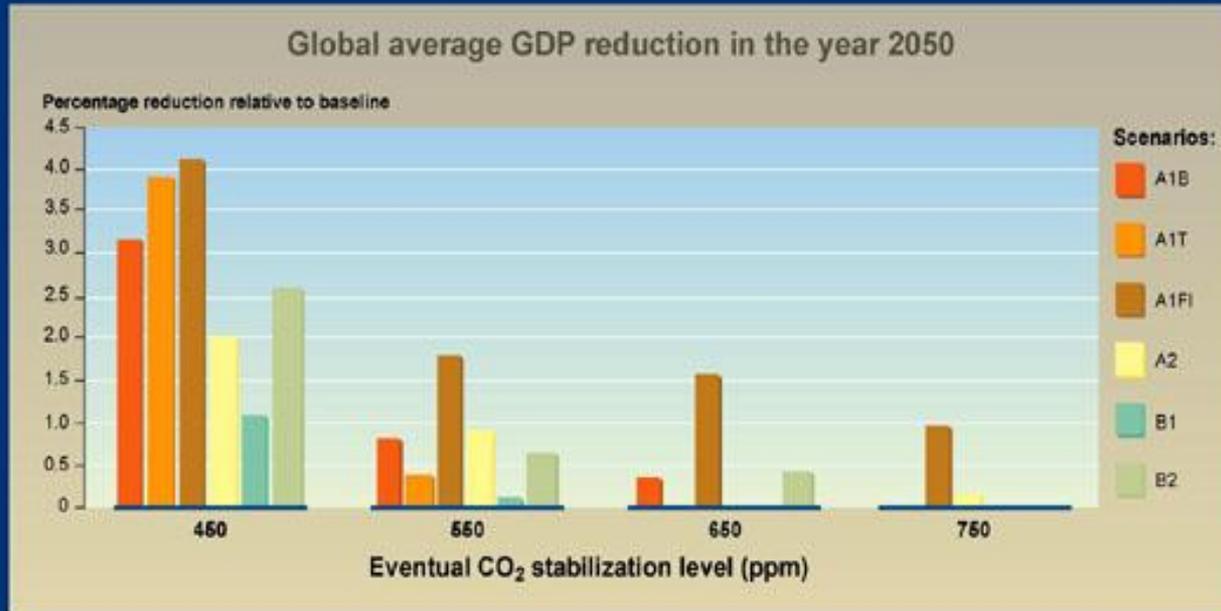


SYR - FIGURE 7-3

# 9.4 Risiko-Analyse und –Management: Mitigationskosten-Szenarien



## 9.4 Risiko-Analyse und –Management: Mitigationskosten-Szenarien

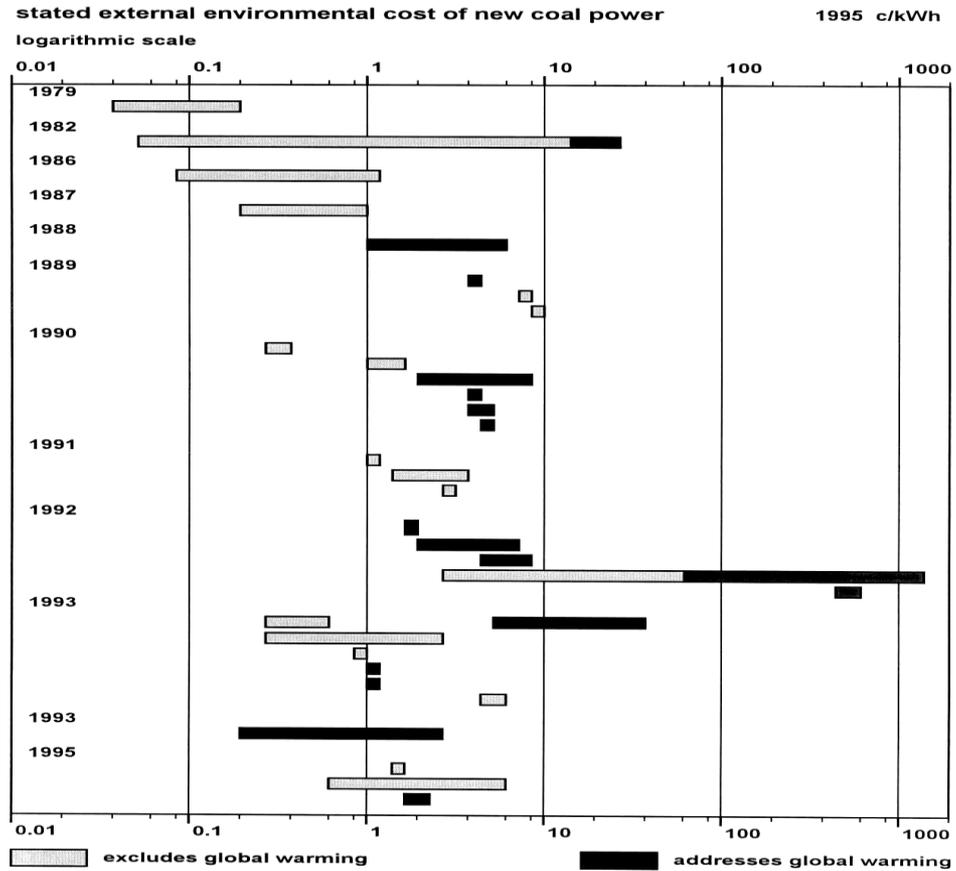


SYR - FIGURE 7-4

IPCC

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE





## Kostenszenarien-Variabilität