



The Mitigation of Climate Change Neue Herausforderungen des AR 5

Klimaökonomisches Fachgespräch, Bonn, 20. Oktober 2009

Professor Dr. Ottmar Edenhofer

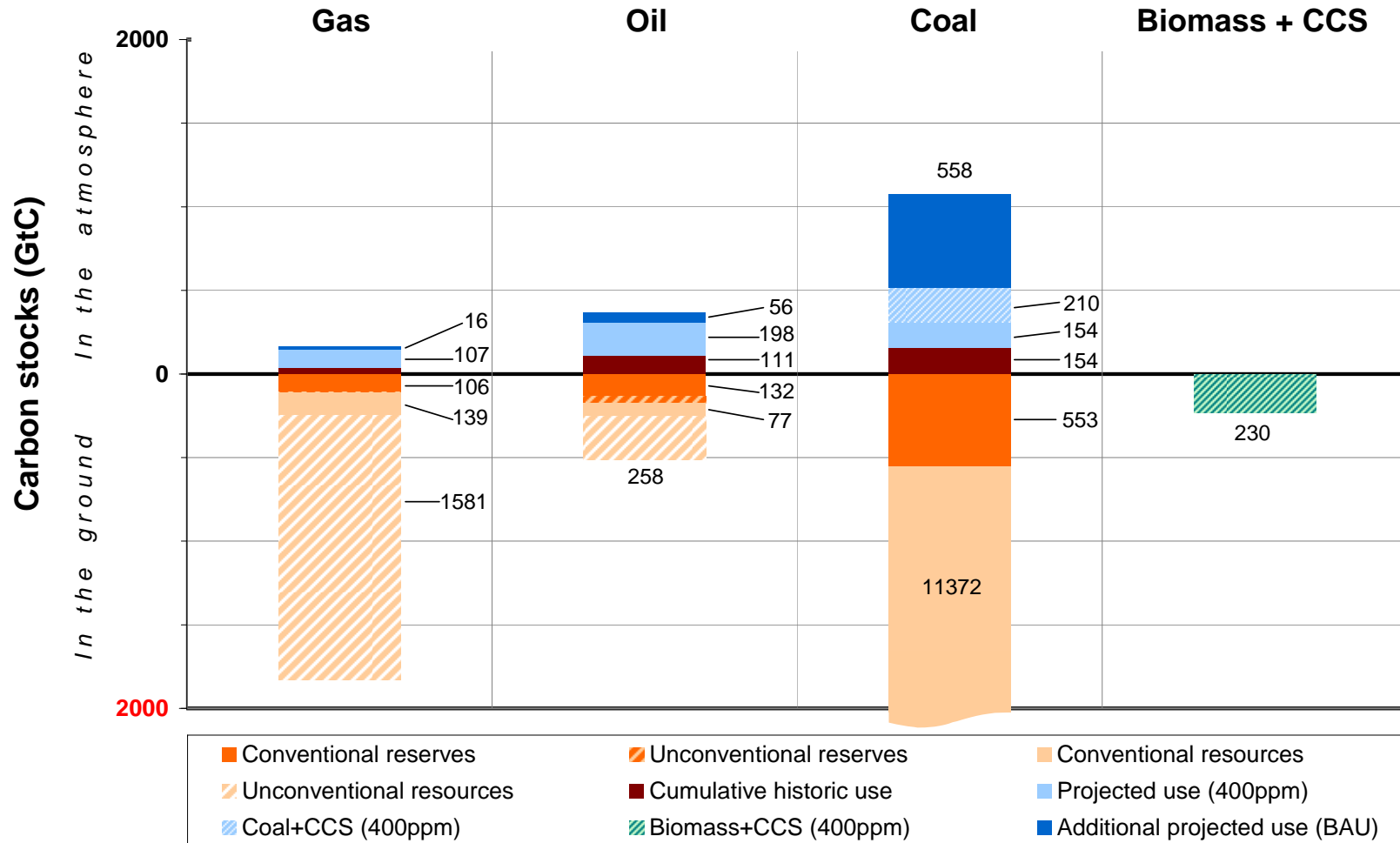
Übersicht

- Die drei Grundprobleme der Klimaökonomie
- Technologien und Vermeidungskosten
- Folgen des Klimawandels und Schäden
- Die Rolle der Szenarien
- Politische Instrumente
- Die Arbeitsweise des IPCC
- Die Struktur des AR5

Übersicht

- Die drei Grundprobleme der Klimaökonomie
- Technologien und Vermeidungskosten
- Folgen des Klimawandels und Schäden
- Die Rolle der Szenarien
- Politische Instrumente
- Die Arbeitsweise des IPCC
- Die Struktur des AR5

Grundproblem 1 der Klimaökonomie



Cumulative historic carbon consumption (1750-2004), estimated carbon stocks in the ground, and estimated future consumption (2005-2100) for business-as-usual (BAU) and ambitious 400-ppm-CO₂-eq. scenario.

Grundproblem 2: Wann sollten wir die Ressourcenbestände versiegeln?

Nach Sinn (2008, Gleichungen (A.8) – (A.9))

$$f'_R - g(S) = \lambda \quad \longrightarrow \quad \hat{\lambda} = r + \frac{g'_S R - f'_S}{\lambda} = r + \frac{g'_S R - f'_S}{f'_R - g(S)}$$

$$\dot{\lambda} = r\lambda + g'_S R - f'_S$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} S(t)\lambda(t)e^{-rt} = 0$$

Damit $\lim = 0$ wird und dennoch $S(t) > 0$ (Nicht-Extraktion), muss $\hat{\lambda}$ mit geringerer Rate als r wachsen, also muss

$$\hat{\lambda} \leq r - \varepsilon \quad \text{bzw.} \quad \frac{g'_S R - f'_S}{f'_R - g(S)} \leq -\varepsilon < 0 \quad \longrightarrow \quad \frac{f'_S - g'_S R}{f'_R - g(S)} \geq \varepsilon > 0$$

Dies ist dann erfüllt, wenn:

(1) R perfekt substituierbar ist, also f'_R nicht unbeschränkt wächst und der Grenzscha den von S höher als die Grenzproduktivität von R ist oder:

(2) R nicht perfekt substituierbar ist, also $\lim_{R \rightarrow 0} f'_R = \infty$,

aber die

Grenzscha den von S schneller gegen unendlich wachsen als die Grenzproduktivität von R

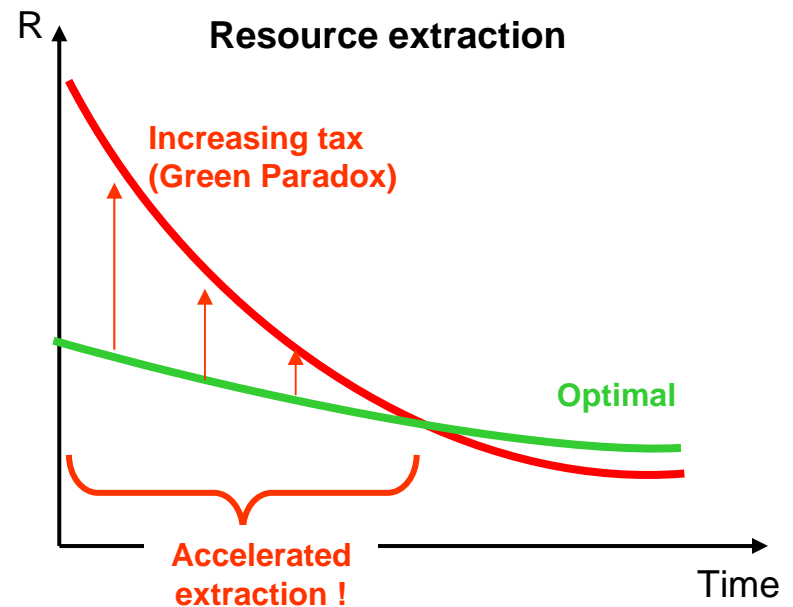
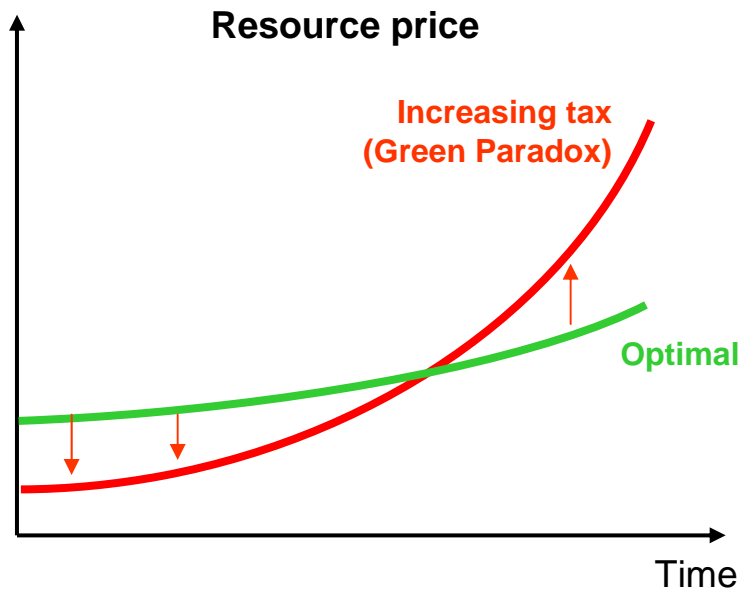
Grundproblem 2:

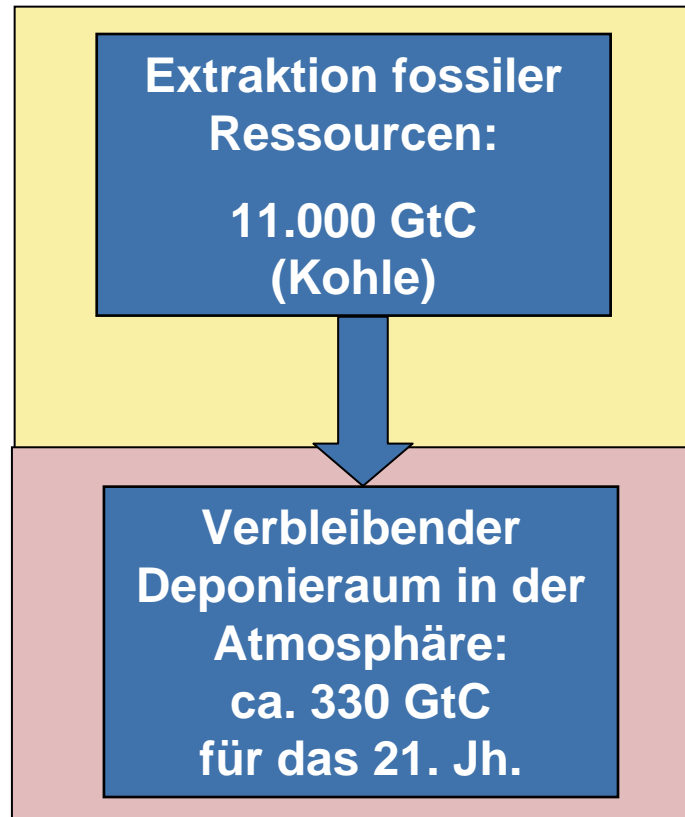
Die Wirkung der klassischen Pigou-Steuer im Grünen Paradoxon

Eine steigende Steuer:

- Ändert den Zeitpfad der Extraktion
- Und ist daher nicht optimal

P





Der Emissionshandel transformiert die Ressourcenrenten in eine Klimarente:

Ausgabe von Zertifikaten im Umfang des verbleibenden Deponieraumes: In den internationalen Verhandlungen werden dann die Anteile für die einzelnen Länder festgelegt.

Wegen des Emissionshandels haben die Anbieter fossiler Ressourcen keine Ausweichmöglichkeit mehr.

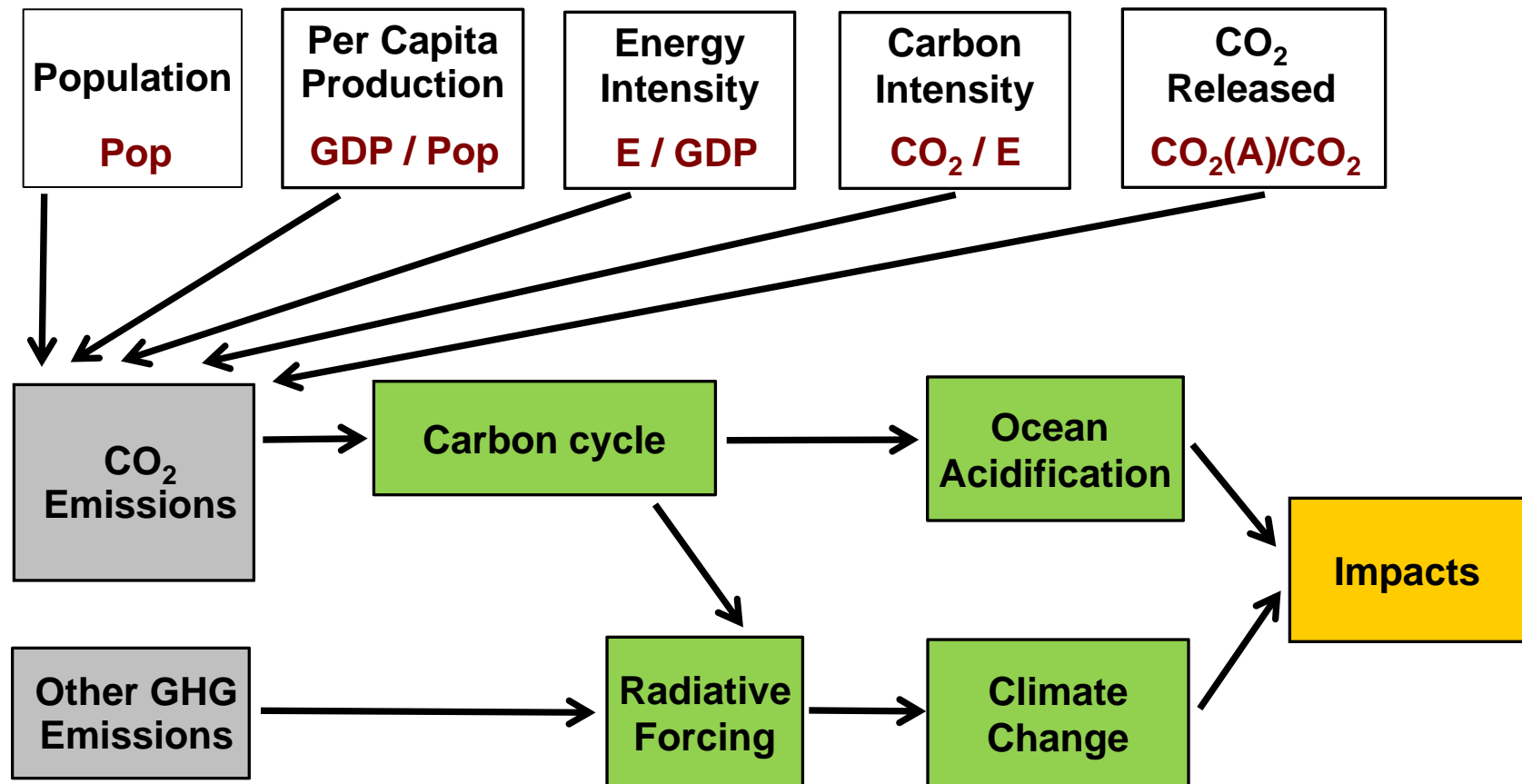
Drei Grundfragen zur Ökonomie des Klimawandels

1. Die Technologie und die Vermeidungskosten
2. Die Folgen des Klimawandels und seine Bewertung
3. Die politischen Instrumente

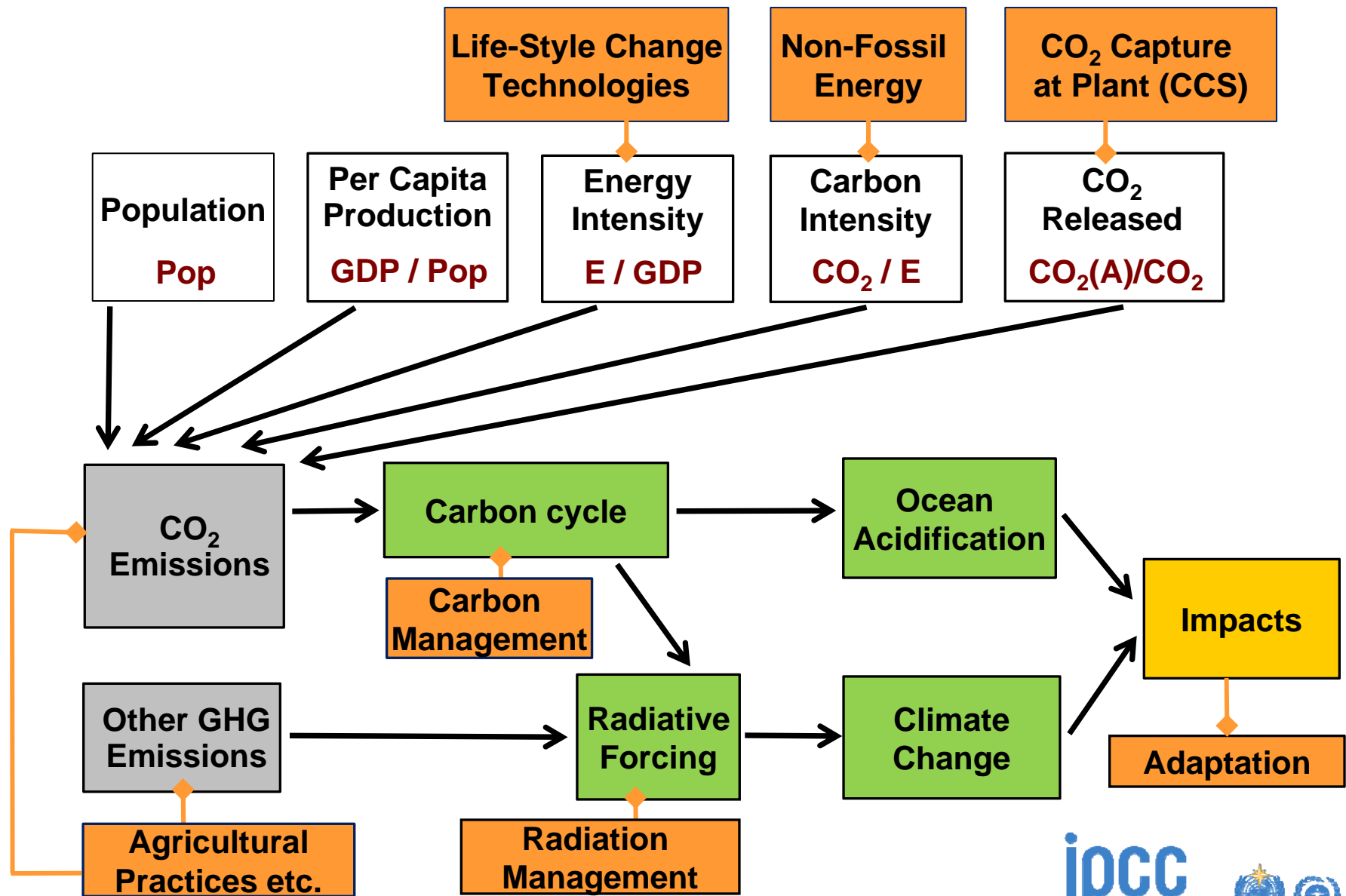
Übersicht

- Die drei Grundprobleme der Klimaökonomie
- **Technologien und Vermeidungskosten**
- Folgen des Klimawandels und Schäden
- Die Rolle der Szenarien
- Politische Instrumente
- Die Arbeitsweise des IPCC
- Die Struktur des AR5

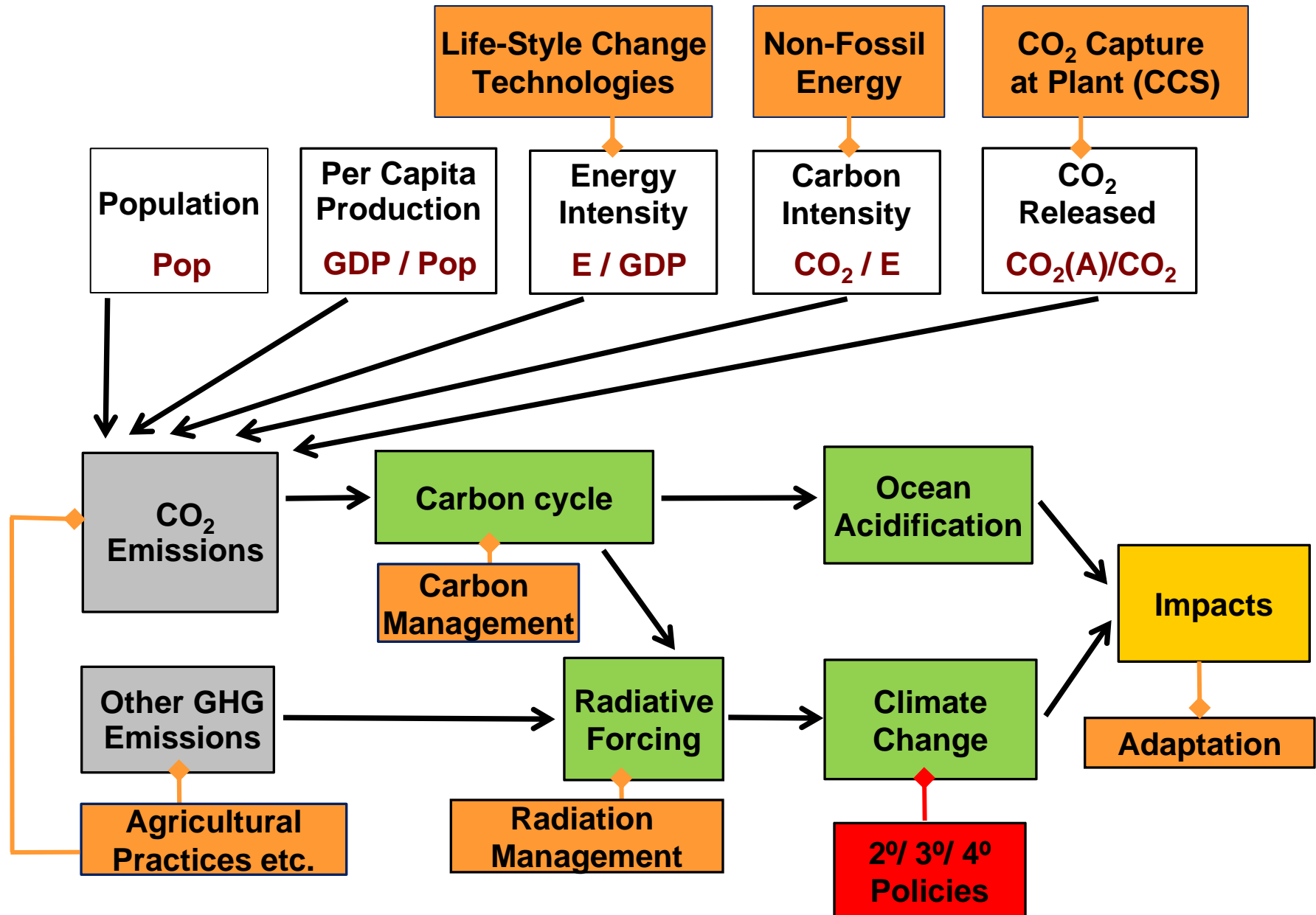
Die Aufgabe der WG III



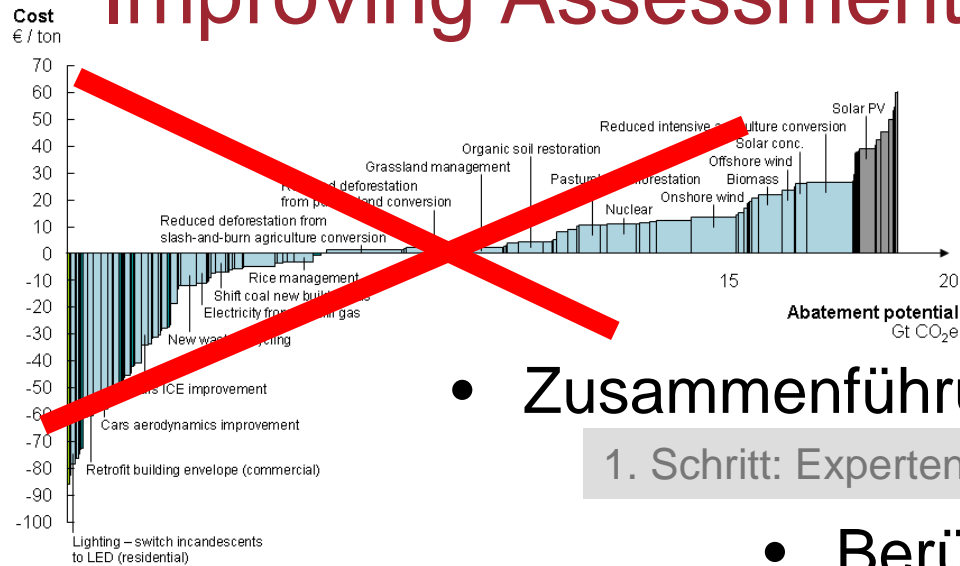
Bewertung des Lösungsraums



Interaktion zwischen WG II und WG III



Improving Assessment of Costs of Mitigation

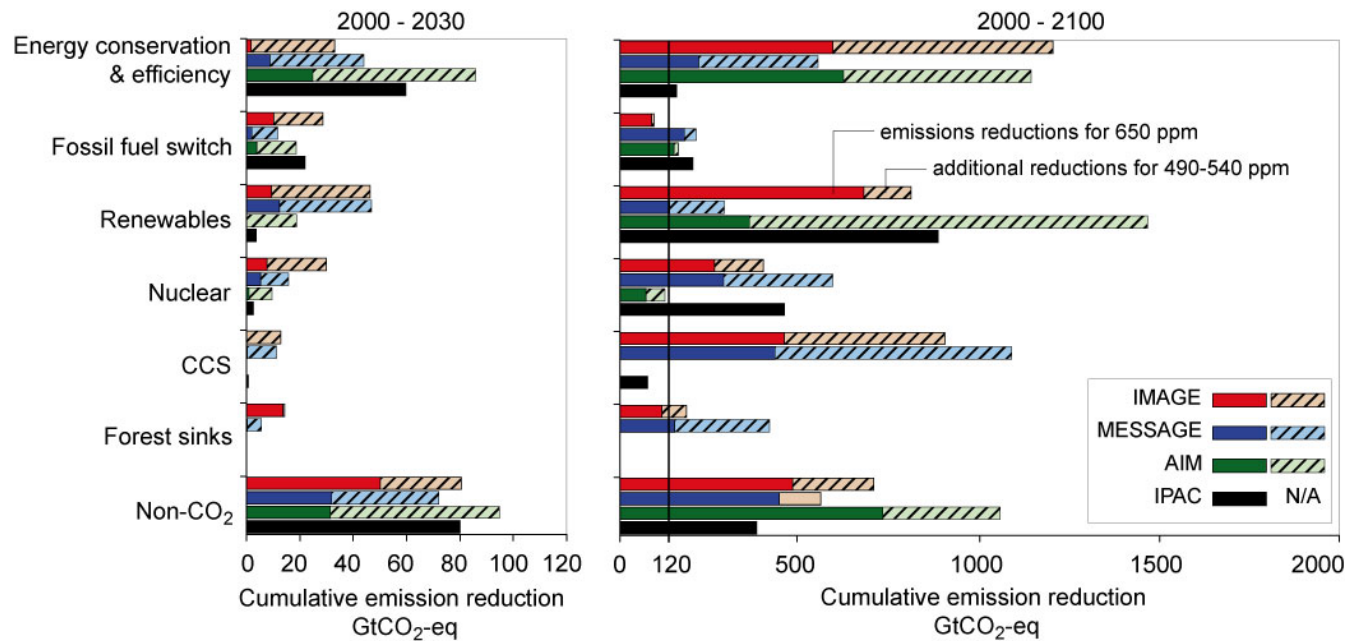


- Berücksichtigung von endogenem & herbeigeführtem Technologiewandel

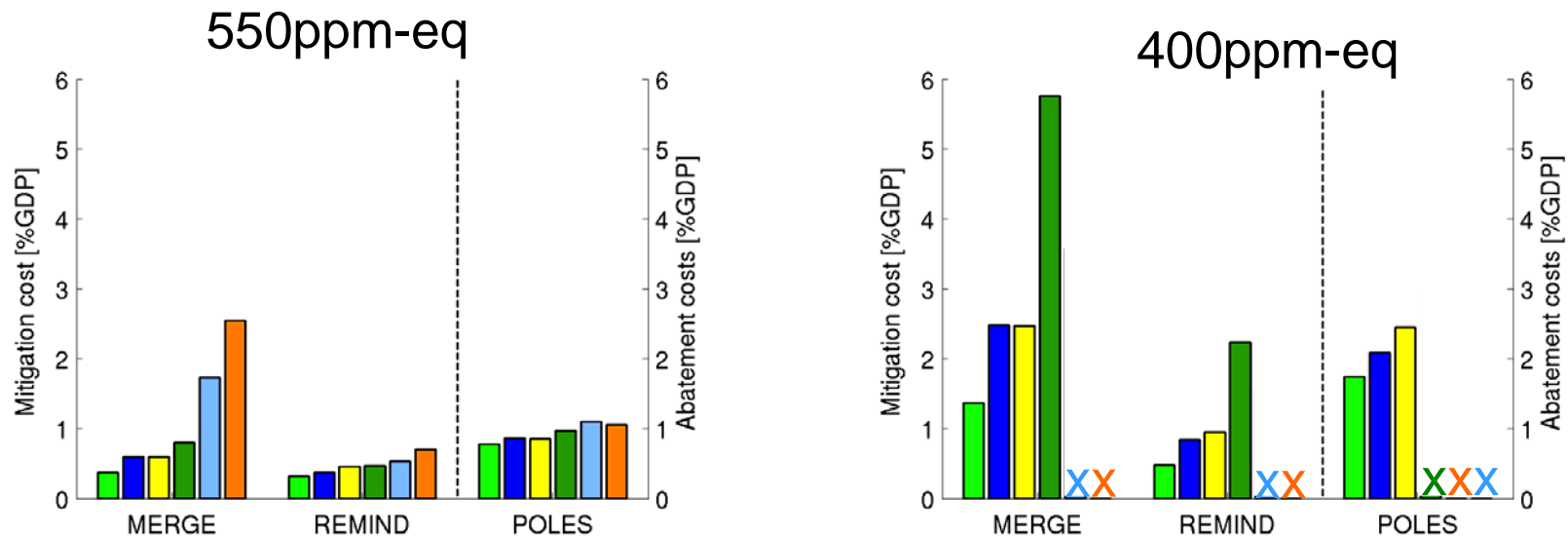
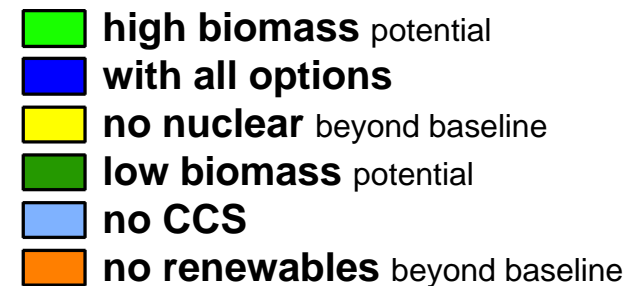
- Zusammenführung von bottom-up & top-down

1. Schritt: Expertentreffen zu Szenarien, Oslo, September 2009

- Berücksichtigung der Dynamik von Sektoren & Infrastruktur



Risiken von Szenarien mit Stabilisierung auf niedrigem Niveau

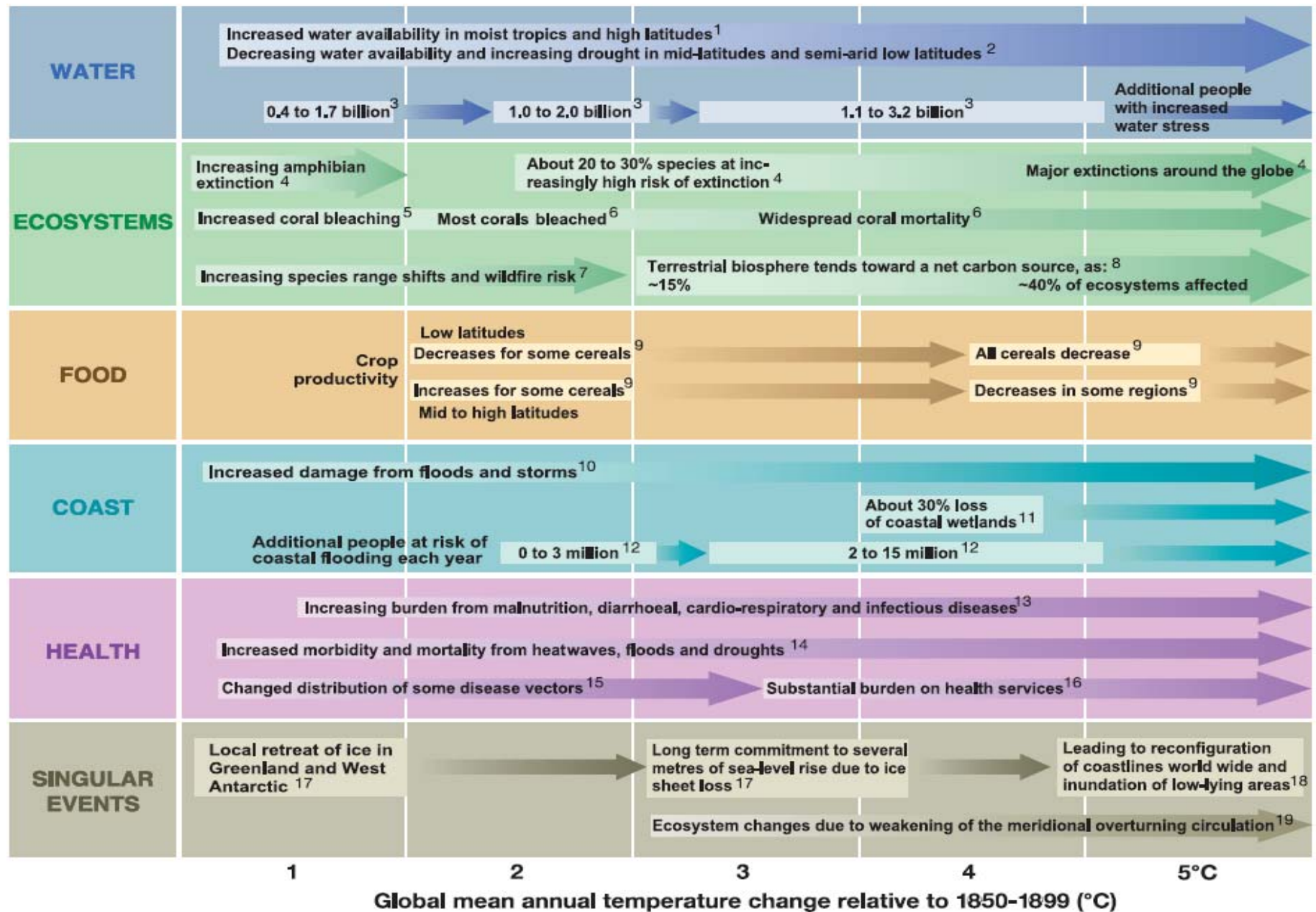


- ➔ 400ppm nicht erreichbar ohne CCS & Erweiterung von Erneuerbaren
- ➔ Das Biomassepotential bestimmt die Kosten niedriger Stabilisierung
- ➔ Kernkraft spielt jenseits seiner (hohen) Baseline keine Rolle

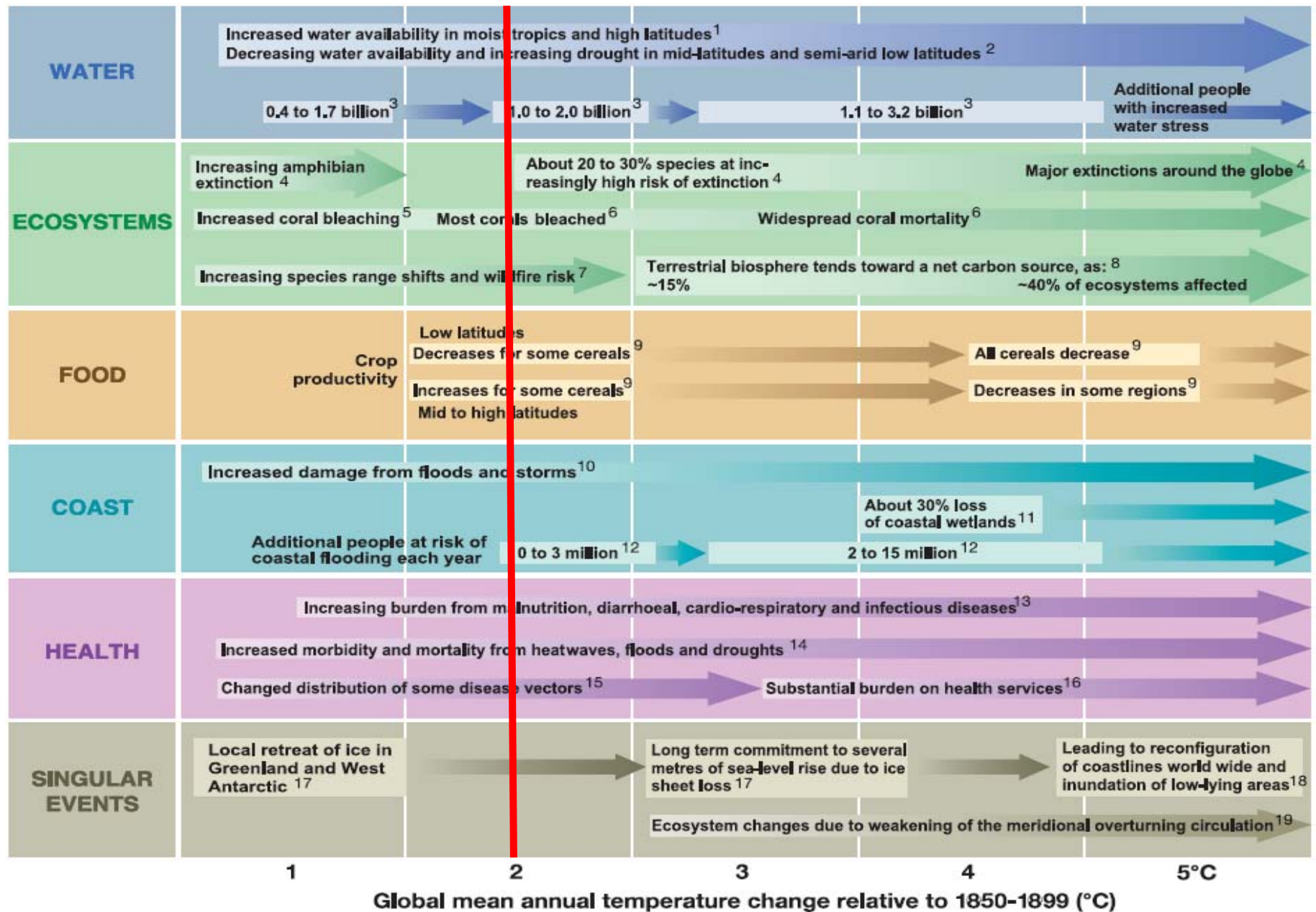
Übersicht

- Die drei Grundprobleme der Klimaökonomie
- Technologien und Vermeidungskosten
- Folgen des Klimawandels und Schäden
- Die Rolle der Szenarien
- Politische Instrumente
- Die Arbeitsweise des IPCC
- Die Struktur des AR5

Die Risiken des Klimawandels nach IPCC 2007 ¹⁶



Die Risiken des Klimawandels nach IPCC 2007 ¹⁷



AR4: Unvollständige Bewertung der Schäden

AR5 muss eine Verbesserung darstellen in Hinblick auf:

- sozio-ökonomische Vulnerabilität
- finanzielle Schäden
- *fat tail* -> CBA wird problematisch

Übersicht

- Die drei Grundprobleme der Klimaökonomie
- Technologien und Vermeidungskosten
- Folgen des Klimawandels und Schäden
- **Die Rolle der Szenarien**
- Politische Instrumente
- Die Arbeitsweise des IPCC
- Die Struktur des AR5

Wie kann man den Lösungsraum ausleuchten?

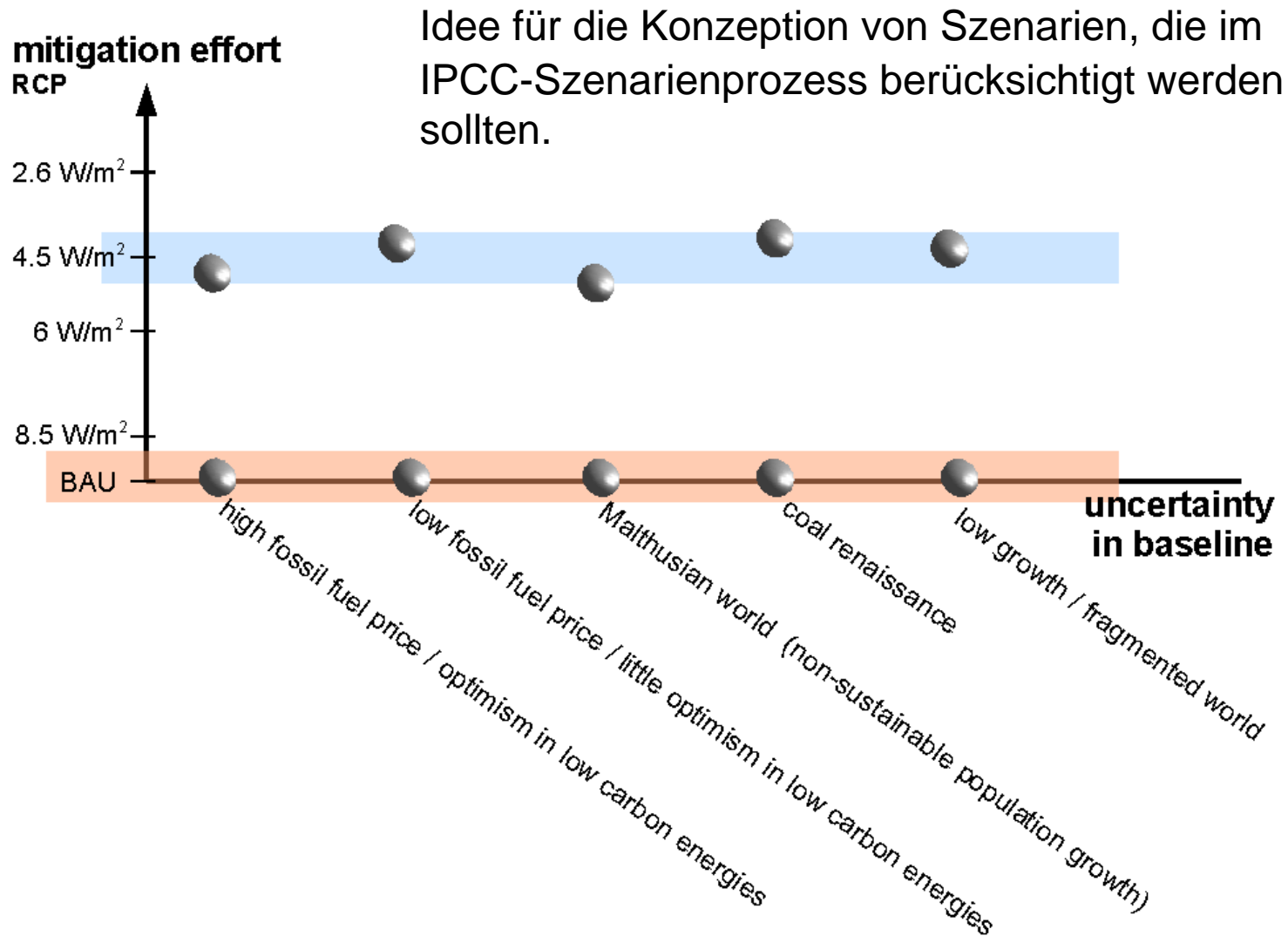
Optimales Portfolio:

- Kosten-Nutzen-Analyse
- Kosten-Effektivitäts-Analyse
- Multi-Kriterien-Analyse

Robustes Portfolio

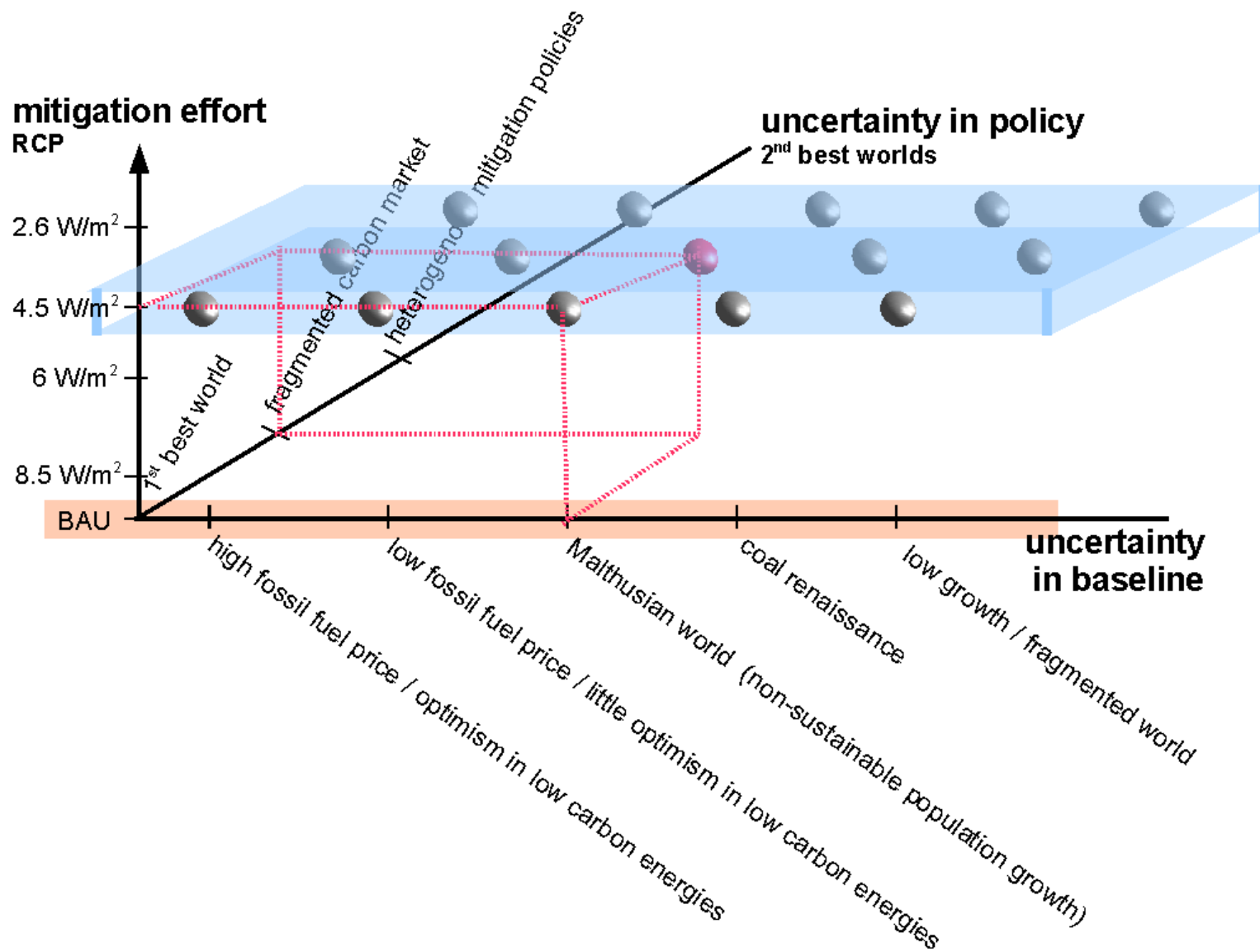
- Integriertes Assessment von Risiken und Unsicherheit
- Szenarienanalyse

Szenarien im AR5

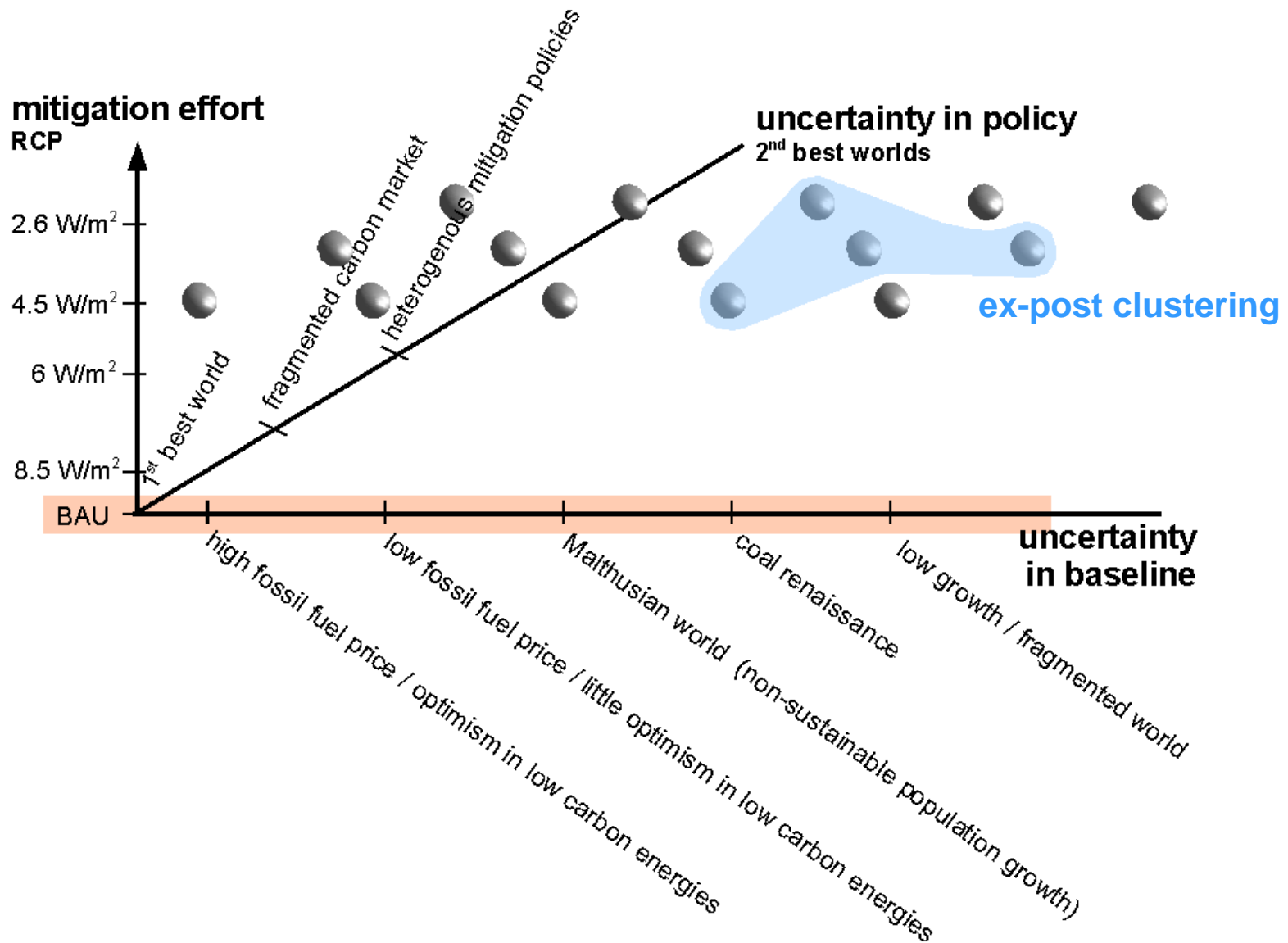


Die *baselines* sollten in sich konsistent sein.

Szenarien im AR5

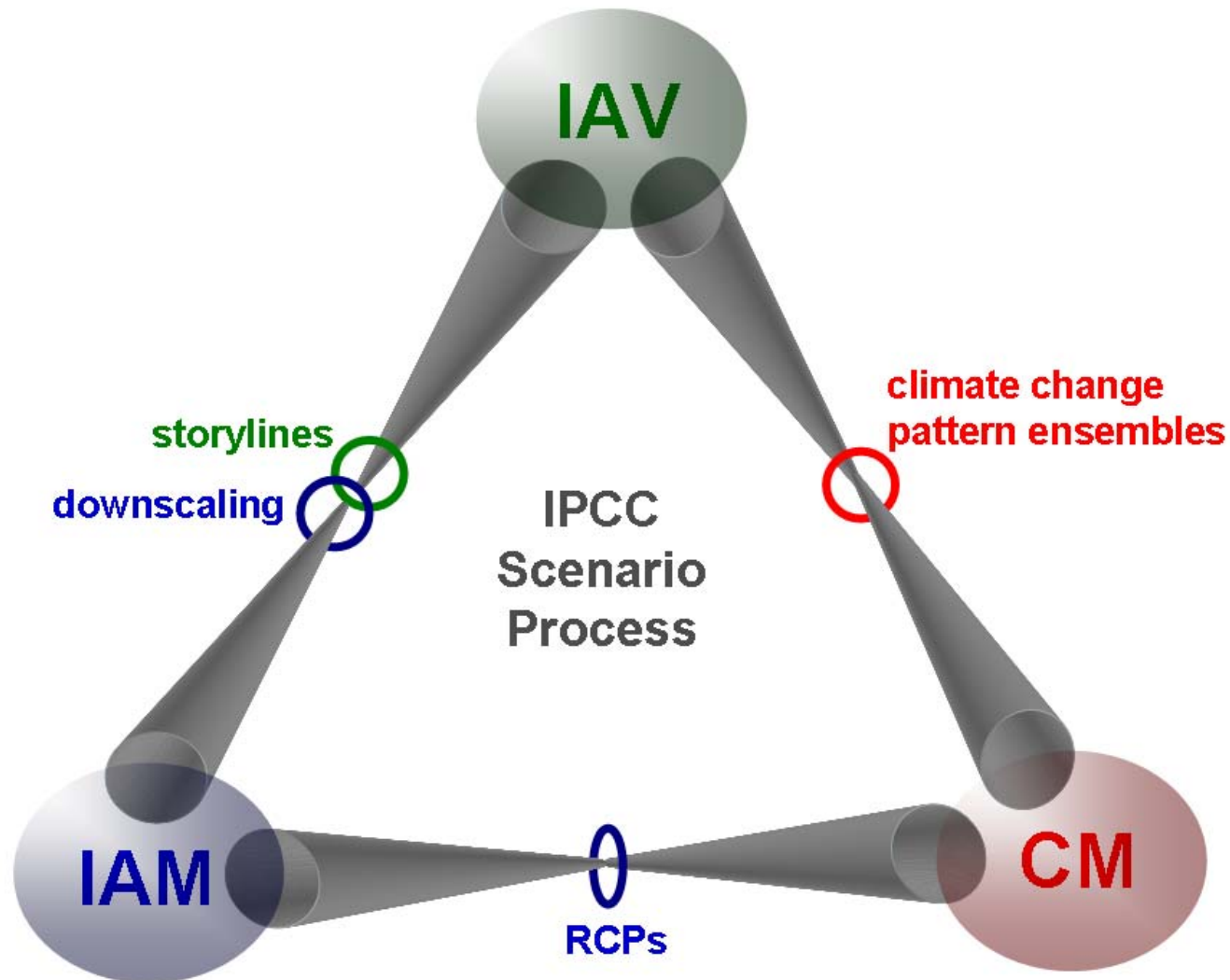


Szenarien im AR5



Ex-post Clusterung von Szenarien ist essentiell um politikrelevante Schlussfolgerungen abzuleiten.

Verbesserung der Szenarien: Organisation



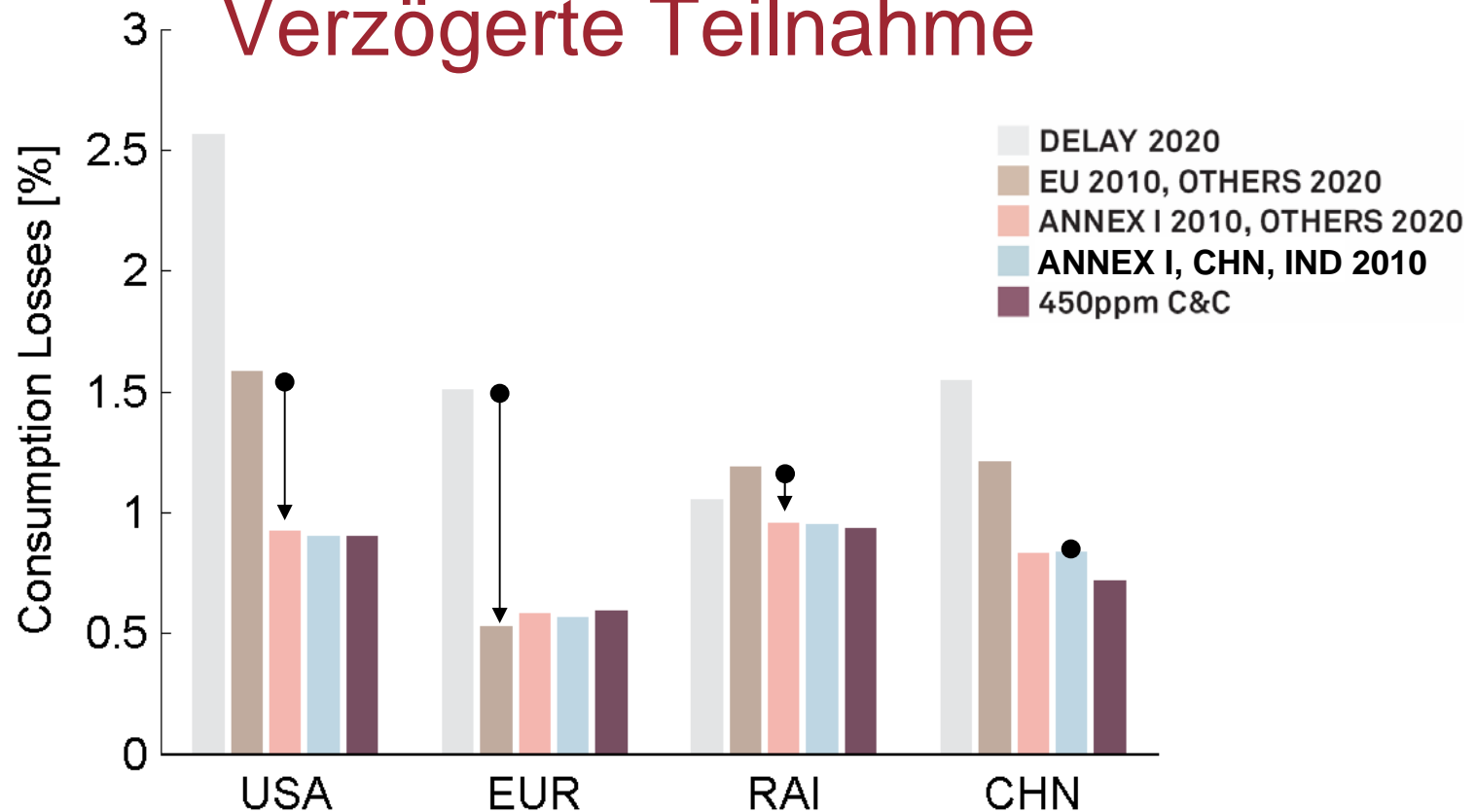
Übersicht

- Die drei Grundprobleme der Klimaökonomie
- Technologien und Vermeidungskosten
- Folgen des Klimawandels und Schäden
- Die Rolle der Szenarien
- **Politische Instrumente**
- Die Arbeitsweise des IPCC
- Die Struktur des AR5

Politikinstrumente

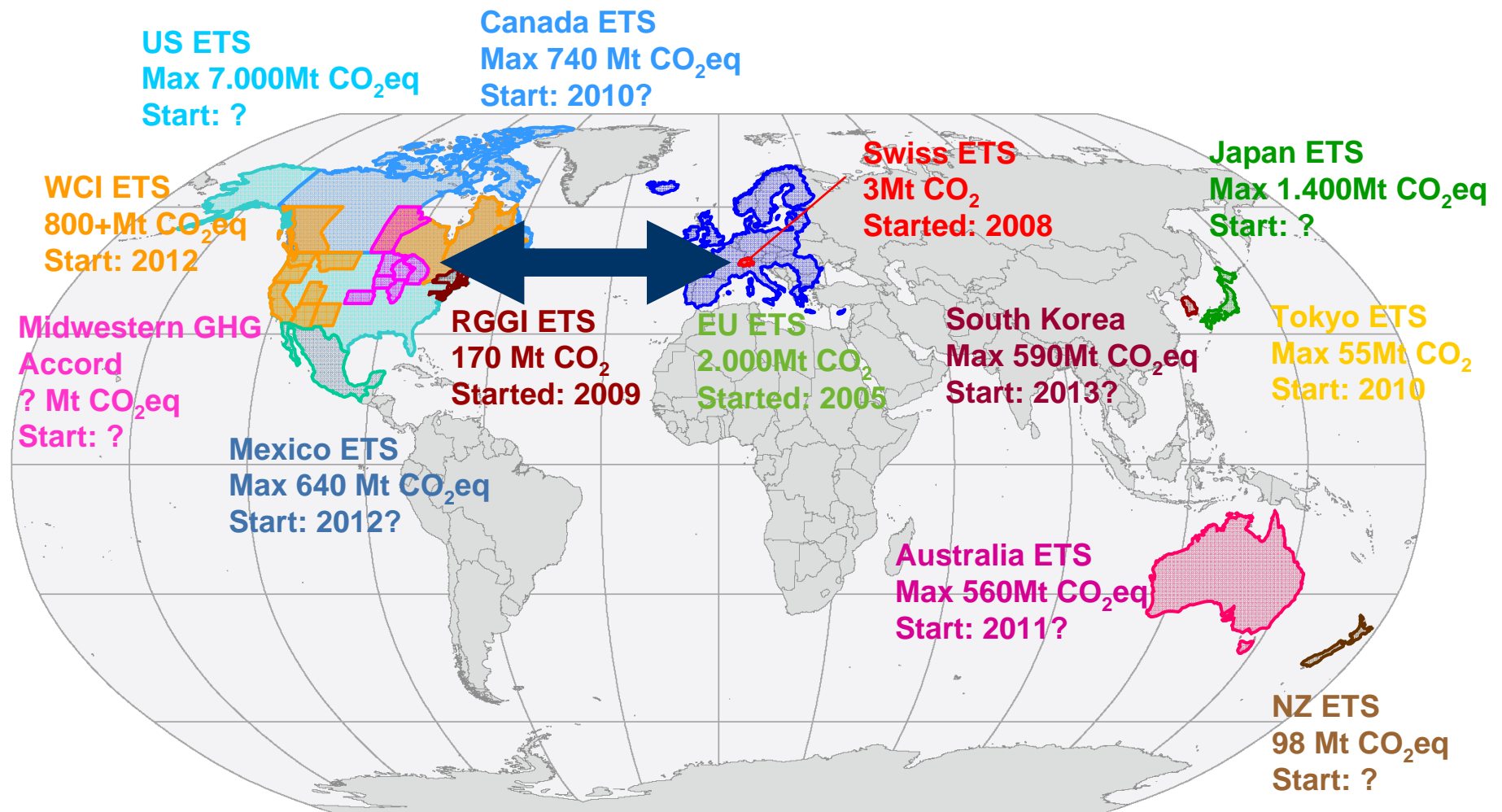
- Internationale Abkommen
- Partielle Kooperation
- Nationale und Subnationale Politik

Verbesserung von Szenarien: Verzögerte Teilnahme



In einer Welt, der es um das 2-Grad-Ziel ernst ist, ist frühes Handeln auch für China von Vorteil.

Nationaler Cap & Trade: Koppelung entstehender CO₂-Märkte



“Die EU-Kommission entwickelt eine Anfrage an die USA zum Aufbau eines transatlantischen CO₂-Handelsmechanismus”

Sonderbericht Erneuerbare Energien (SRREN): Veröffentlichung Ende 2010



Übersicht

- Die drei Grundprobleme der Klimaökonomie
- Technologien und Vermeidungskosten
- Folgen des Klimawandels und Schäden
- Die Rolle der Szenarien
- Politische Instrumente
- **Die Arbeitsweise des IPCC**
- Die Struktur des AR5

IPCC: Überblick

Hauptaufgabe des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ist es, Forschungsergebnisse für Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit zusammenzufassen.

2007:

Assessment Report 4 (AR4)

2007:

Friedensnobelpreis für IPCC

2014:

AR5



Struktur des IPCC



IPCC Vollversammlung

IPCC Sekretariat

IPCC Vorstand

Arbeits-
gruppe 1
(WG I)
Die wissen-
schaftliche
Basis

TSU

Arbeits-
gruppe 2
(WG II)
Auswirkungen
Verwundbarkeit
Anpassung

TSU

Arbeits-
gruppe 3
(WG III)
Vermeidung

TSU

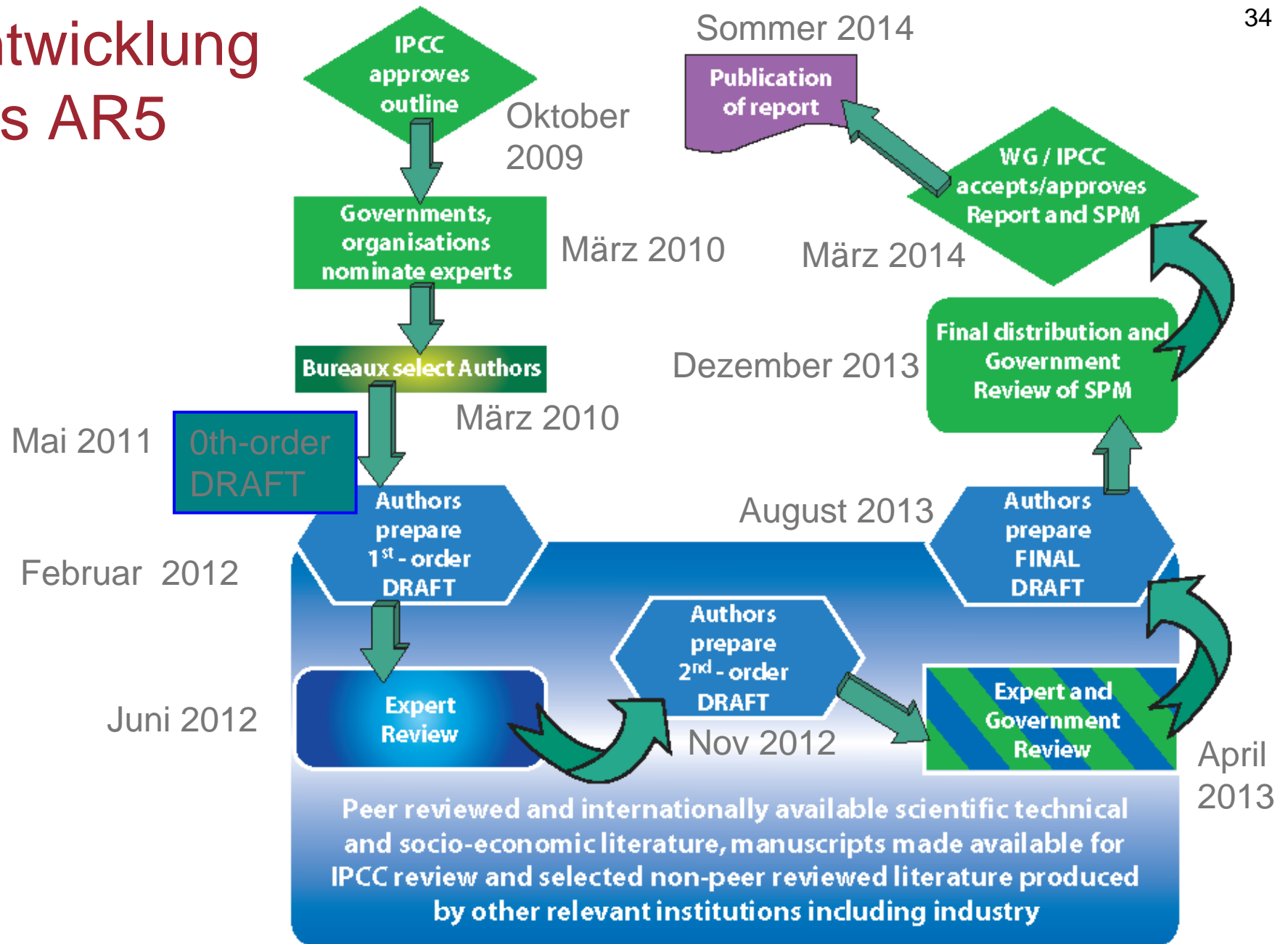
Arbeitsgruppe
für
nationale
Treibhausgas-
bestände

TSU

Übersicht

- Die drei Grundprobleme der Klimaökonomie
- Technologien und Vermeidungskosten
- Folgen des Klimawandels und Schäden
- Die Rolle der Szenarien
- Politische Instrumente
- Die Arbeitsweise des IPCC
- Die Struktur des AR5

Entwicklung des AR5



Wissenschaftler, die zum AR5 WG III beitragen

Teilnehmer des AR5-Planungstreffens, u.a.:

Jae Edmonds

Pacific Northwest National Laboratory, USA

Geoffrey Heal

Columbia, USA

Nebojsa Nakicenovic

IIASA, Wien

Robert Stavins

Harvard, USA

Martin Weitzman

Harvard, USA

WG III AR5 Gliederung: *Parts*

Part I
Introduction

Part II
Framing Issues

Part III
Pathways for Mitigating Climate Change

Part IV
Assessment of Policies, Institutions and Finance

WG III AR5 Gliederung: *Chapters*

Part I

1. Introductory Chapter

Part II

2. Sustainable Development – Common and Specific Regional Aspects

3. Ethics & Equity & Climate Policy

4. Integrated Risk and Uncertainty Assessment of CC Response Policies

5. Economic Analyses of Climate Policy

Part III

6. Mitigation Options and Pathways in Context

7. Energy Systems

8. Transport

9. Buildings

10. Industry

11. Agriculture, Forestry and Other Land Use

12. Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning

13. Assessing Transformation Pathways

Part IV

14. International Cooperation: Agreements & Instruments

15. Regional Development and Cooperation

16. National and Sub-national Policies

17. Investment and Finance

Eine letzte Bemerkung

Der IPCC ist der ehrliche Makler zwischen Experten und Entscheidungsträgern in Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft.

Der IPCC sollte politikrelevant sein, der Politik aber nichts vorschreiben.