

Globale Klima- und Energiepolitik nach Cancún

Berlin, 3. März 2011

INFRANEU-Clubabend „Nachhaltigkeit und erneuerbare Energien“

Prof. Dr. Ottmar Edenhofer



INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE



Working Group III
Mitigation of Climate Change



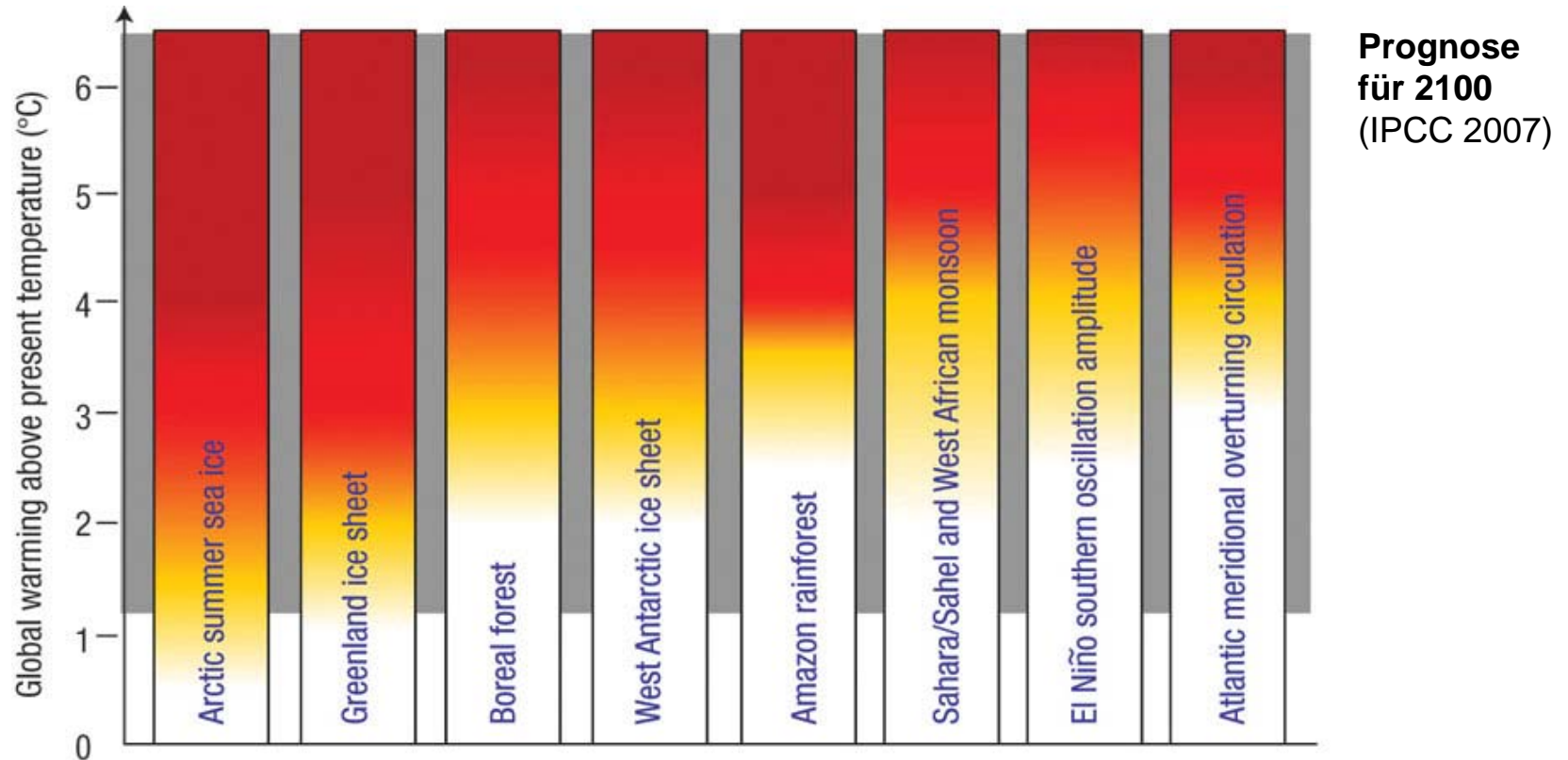
Kippschalter im Erdsystem



„Kippprozesse des Klimasystems“ zeigen starke Reaktion bereits auf kleine Klimaveränderungen

Schellnhuber, 1996; Lenton et al., 2008

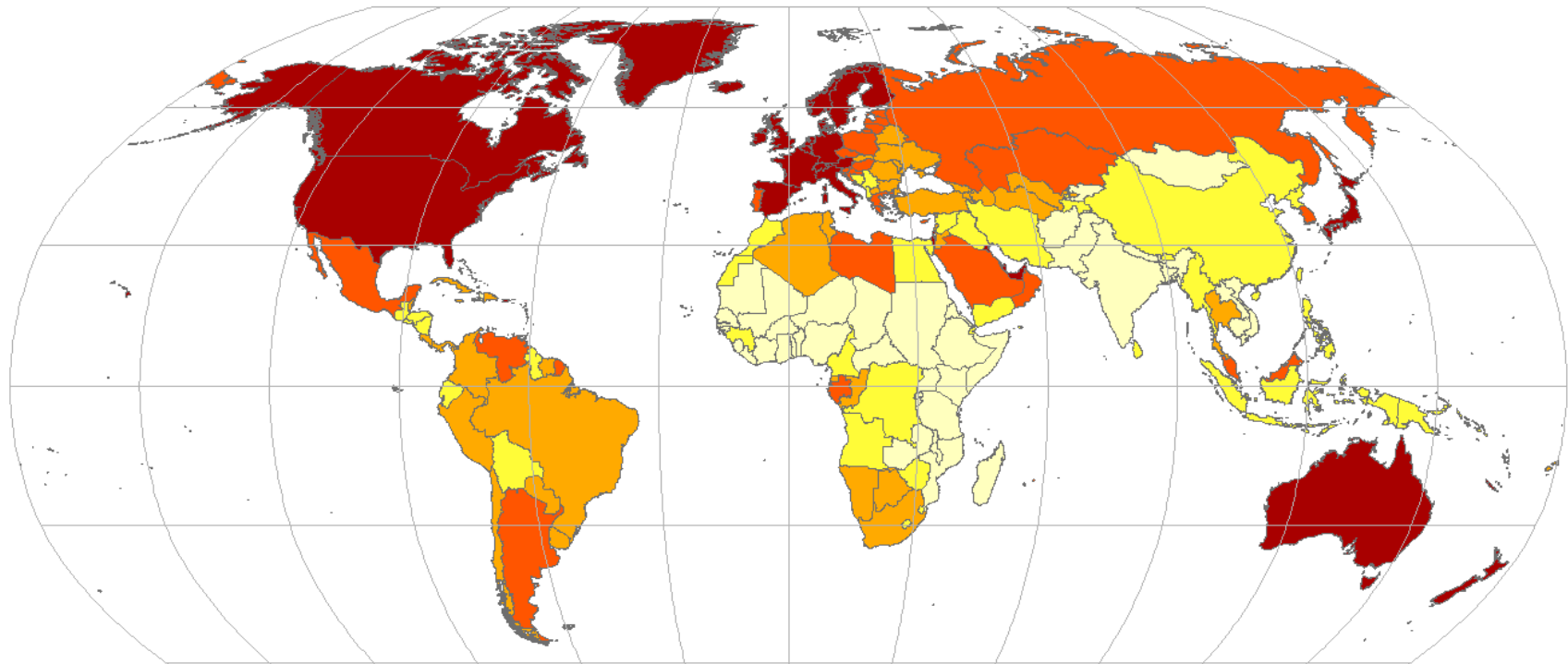
Das Ampeldiagramm



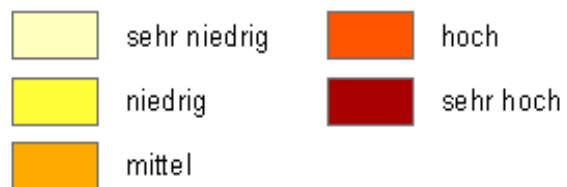
Potentielle politikrelevante Kippschalter, die durch die globale Erwärmung in diesem Jahrhundert ausgelöst werden könnten, wobei die Schattierung die unsicheren Schwellenwerte darstellt. Bei jedem Schwellenwert gibt der Übergang von weiß zu gelb die untere Grenze der Annäherung und der Übergang von gelb zu rot die obere Grenze an. Der Grad der Unsicherheit wird durch die Verteilung des Farbübergangs dargestellt.

T. M. Lenton & H. J. Schellnhuber (Nature Reports Climate Change, 2007)

Weltkarte des Vermögens

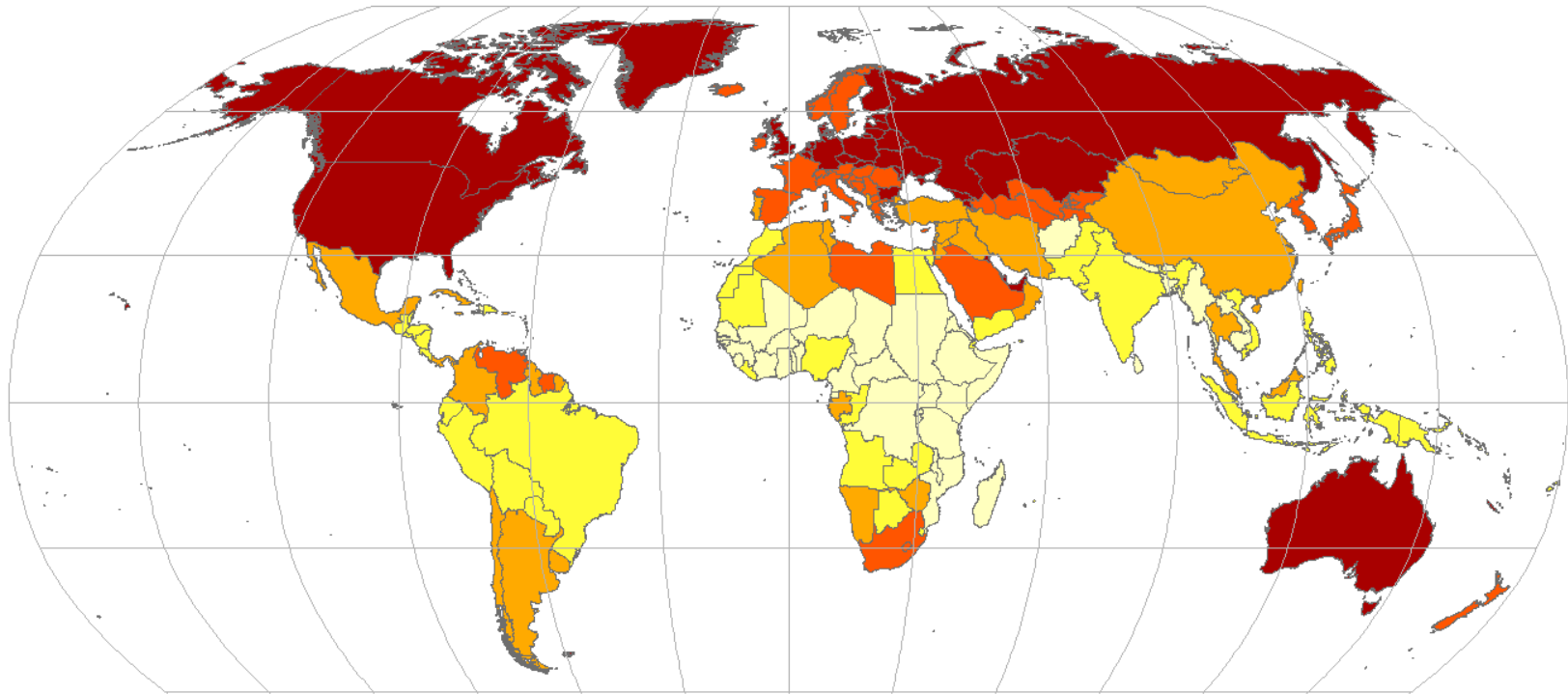


Kapitalbestand pro Person

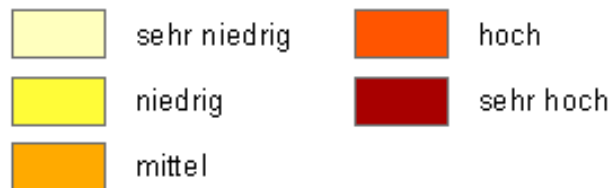


Füssel 2007

Wer lagert wie viel Kohlenstoff in der Atmosphäre ab?

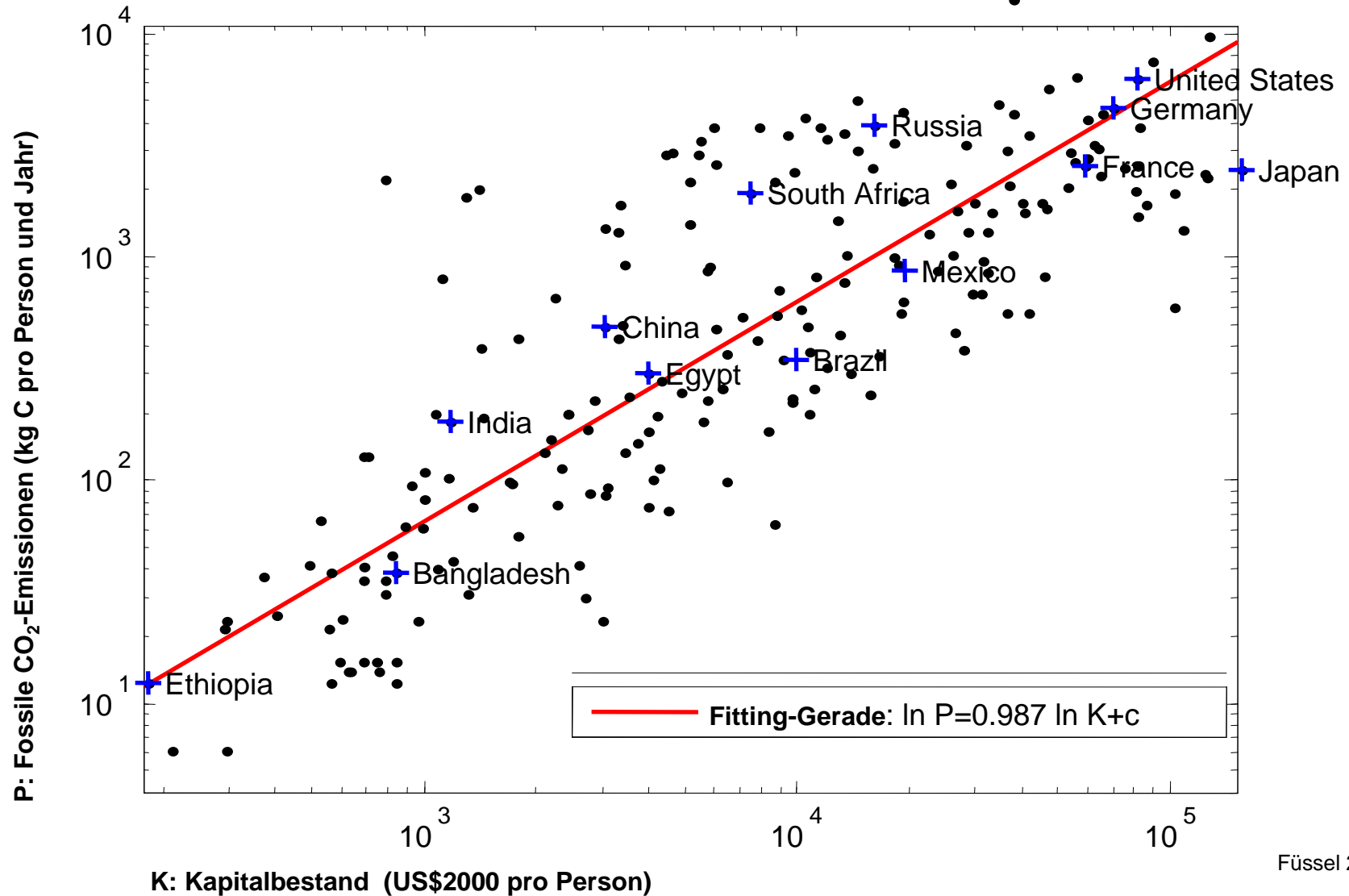


Fossile CO₂-Emissionen pro Person (1950-2003)



Füssel 2007

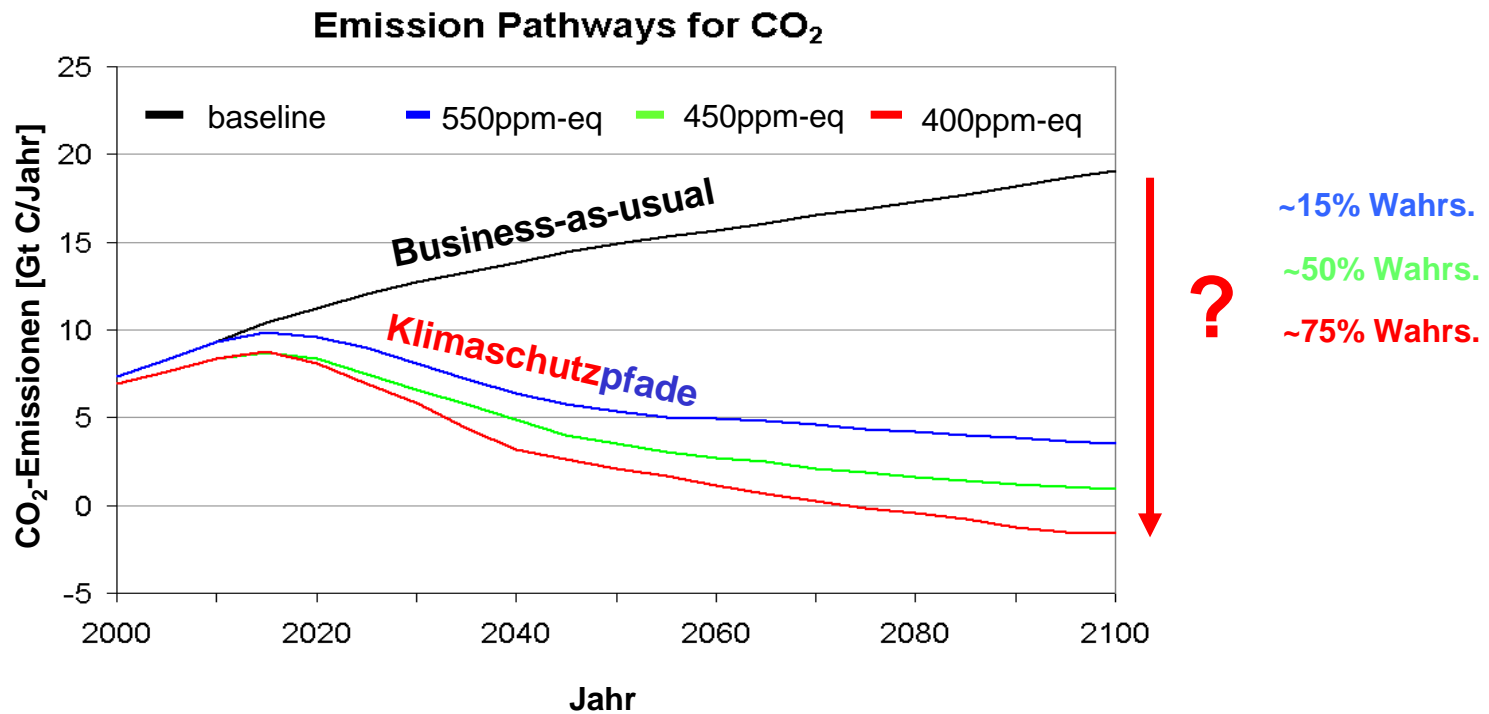
Kohlenstoff und Vermögen



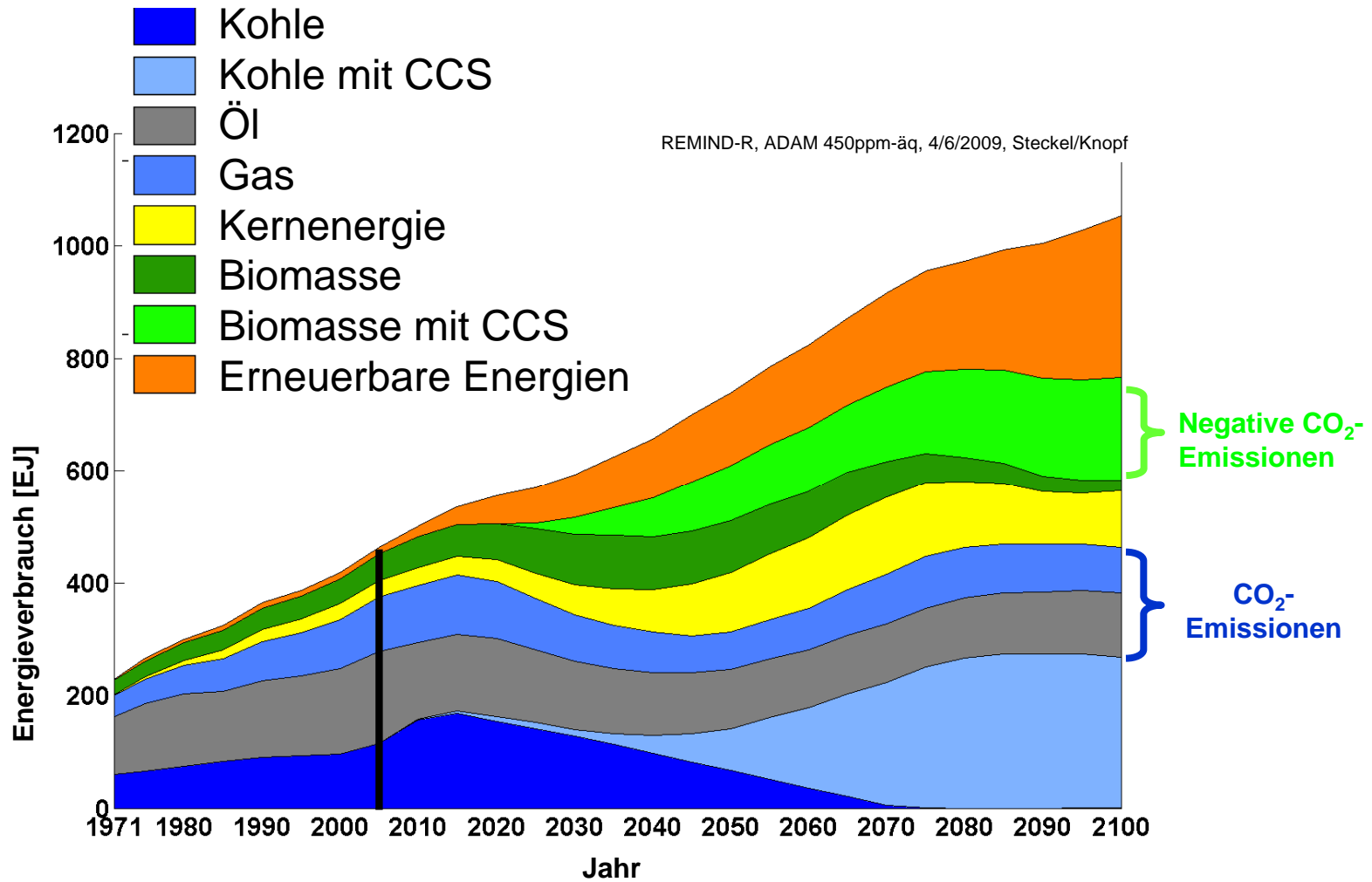
Füssel 2007

Die historische Herausforderung

3 Emissionsszenarien mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten, das 2°C-Ziel einzuhalten: 550ppm-eq, 450ppm-eq, 400ppm-eq

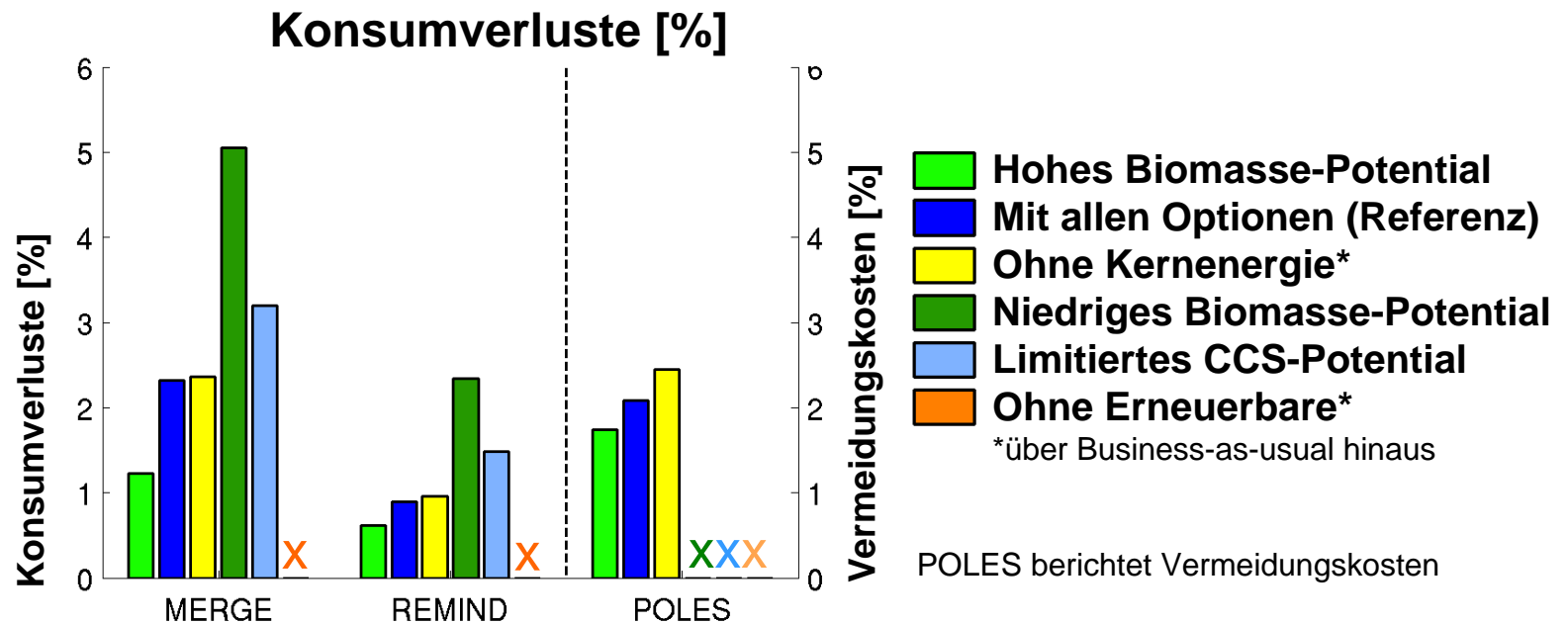


Die Große Transformation



Basierend auf IEA-Daten (1971-2005) und REMIND-Ergebnissen für 450ppm-äq (ADAM); Grafik von Jan Steckel (PIK)

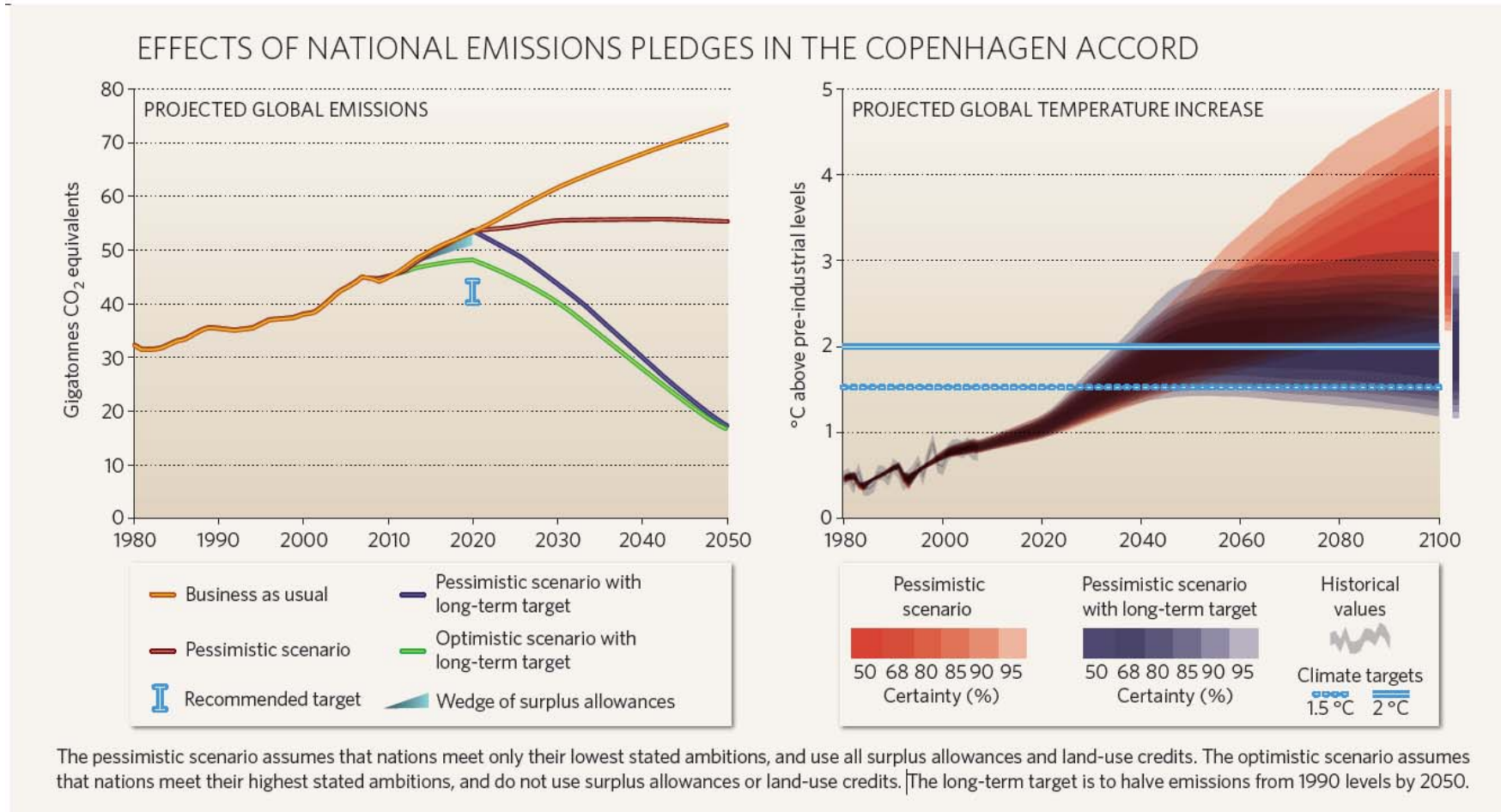
Bedeutung der Biomasse in Niedrig-Stabilisierungs-Szenarien



- Das 400ppm-Stabilisierungsziel ist ohne den Einsatz von CCS bzw. gesteigerten Ausbau der Erneuerbaren nicht zu erreichen
- Die Potentiale von Biomasse und CCS bestimmen die Vermeidungskosten

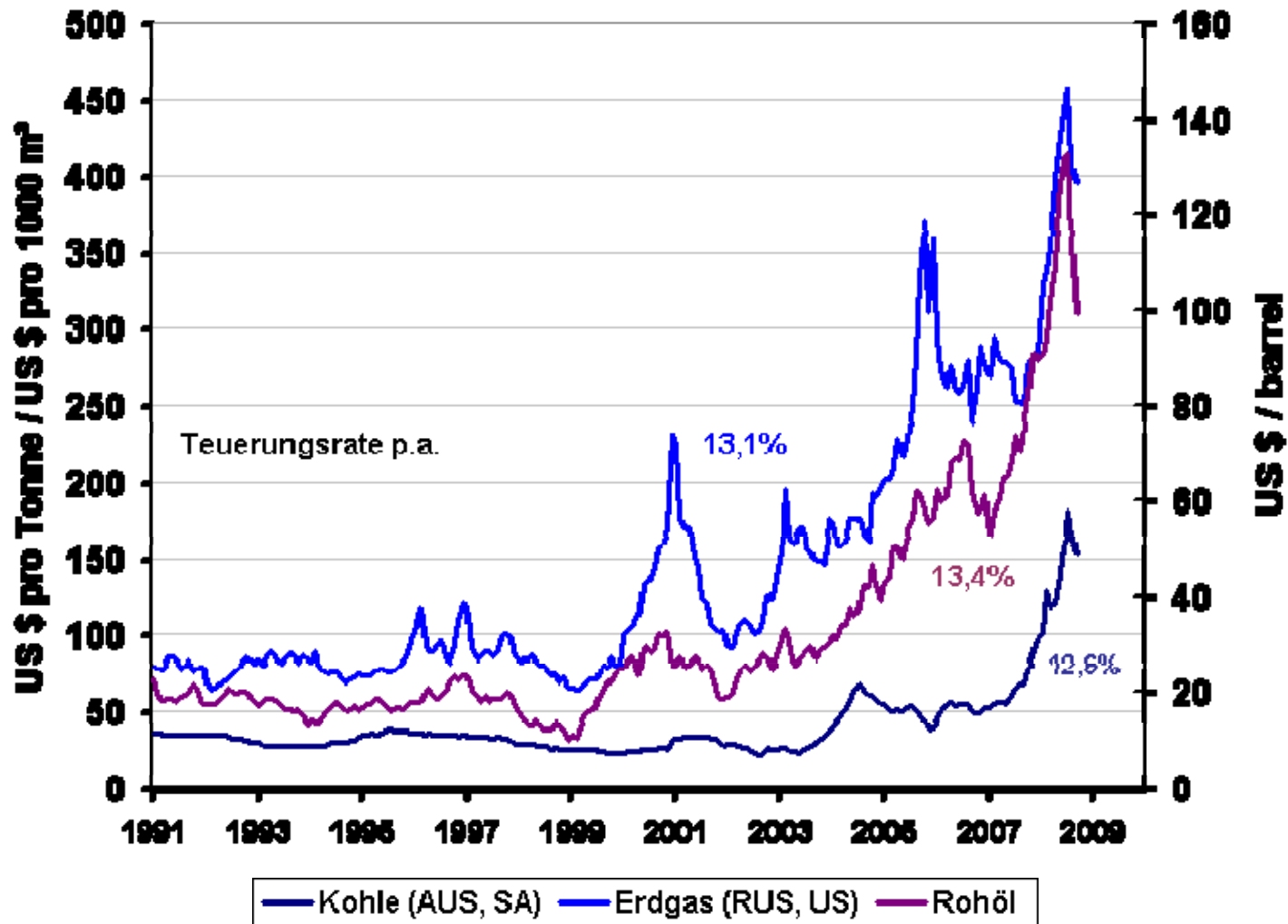
Knopf, Edenhofer et al. (2009)

Copenhagen Pledges – nicht genug für 2°C

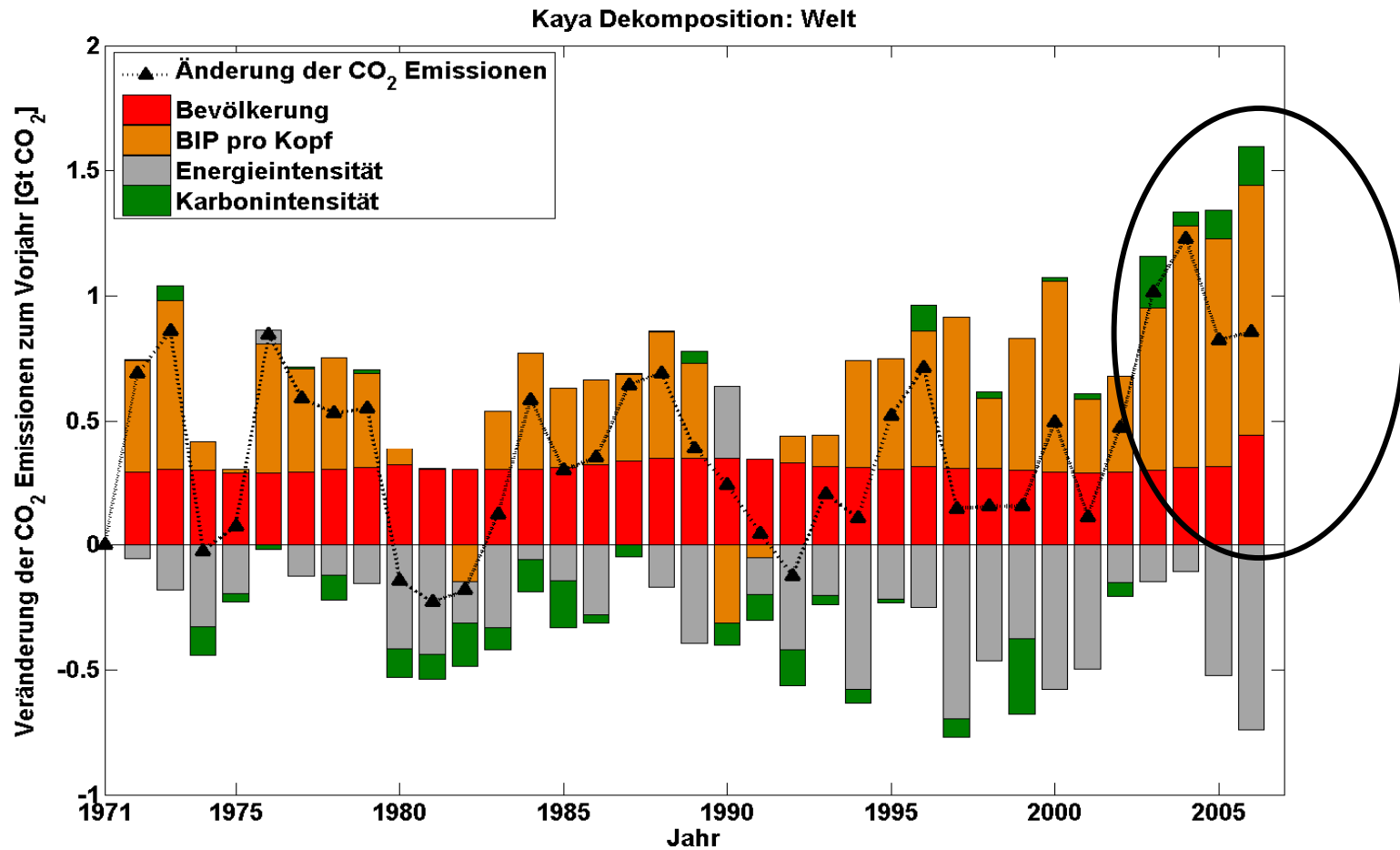


Rogelj, Meinshausen et al. 2010

Weltmarktpreise fossiler Energieträger 1991 - 2008

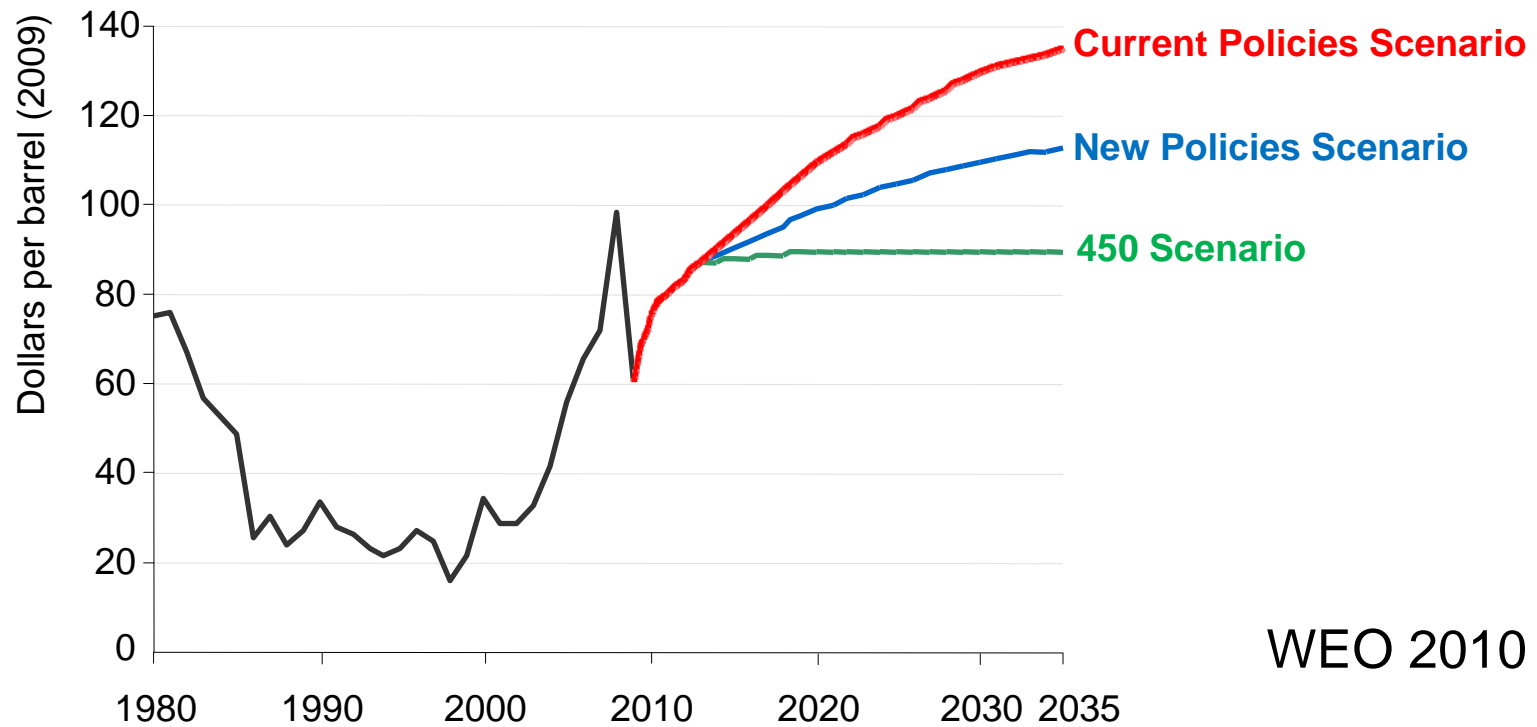


Die Renaissance der Kohle



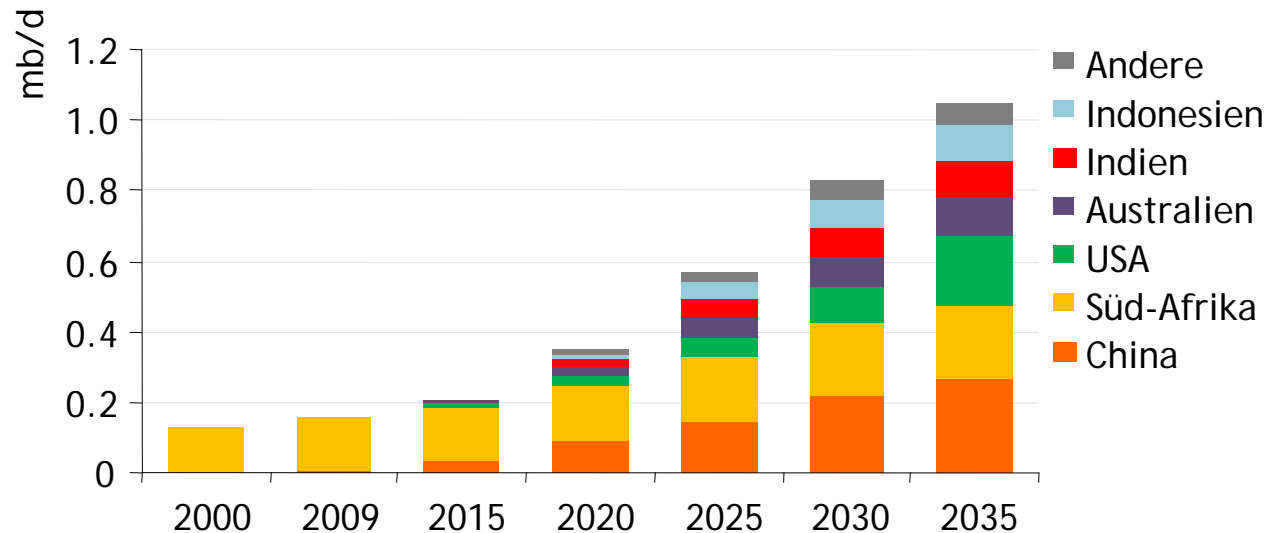
Daten: IEA, Berechnung Jan Steckel (PIK)

Annahmen über die Entwicklung des Ölpreises



Unkonventionelles Öl wird eine stärkere Rolle spielen

Coal-to-liquids (CTL)-Produktion nach Ländern im *New Policies Szenario*

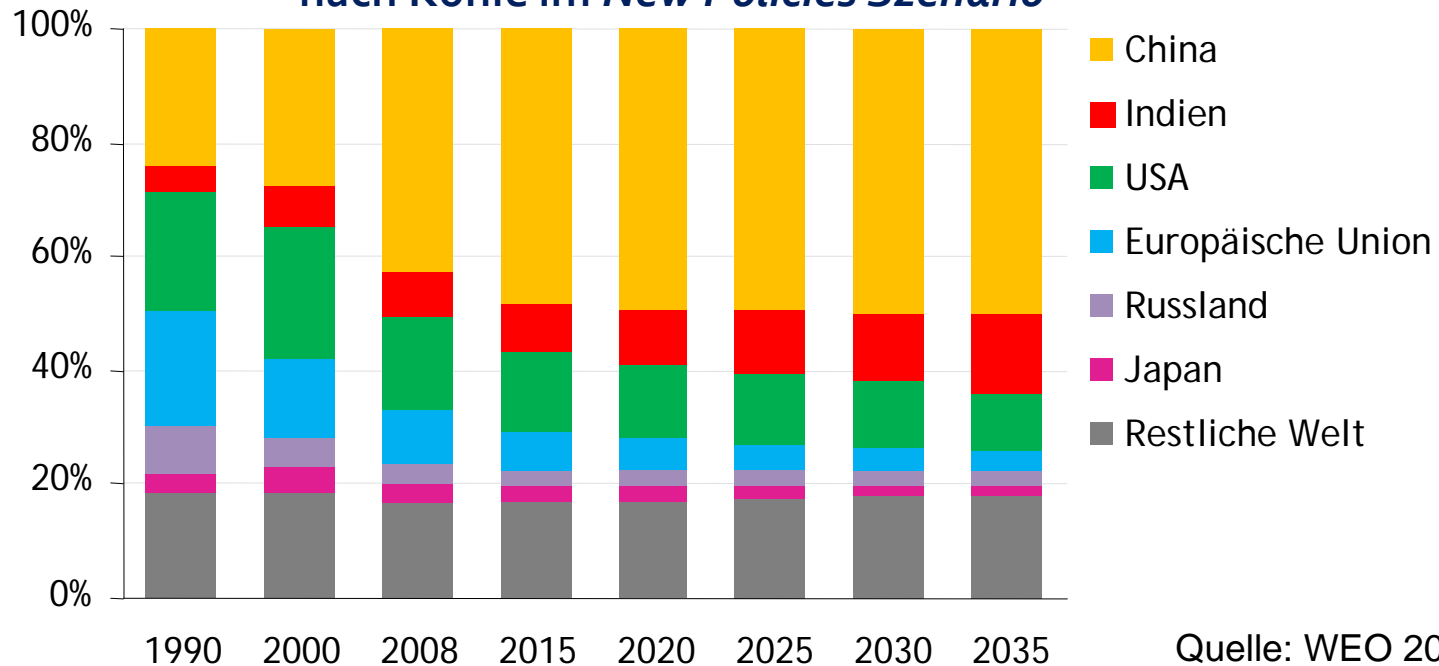


CTL wird bis 2035 zur drittgrößten Quelle für unkonventionelles Öl bei allen neuen Projekten, inkl. CCS & in einigen Fällen CBTL, zur Begrenzung der CO₂-Emissionen

Quelle: WEO 2010

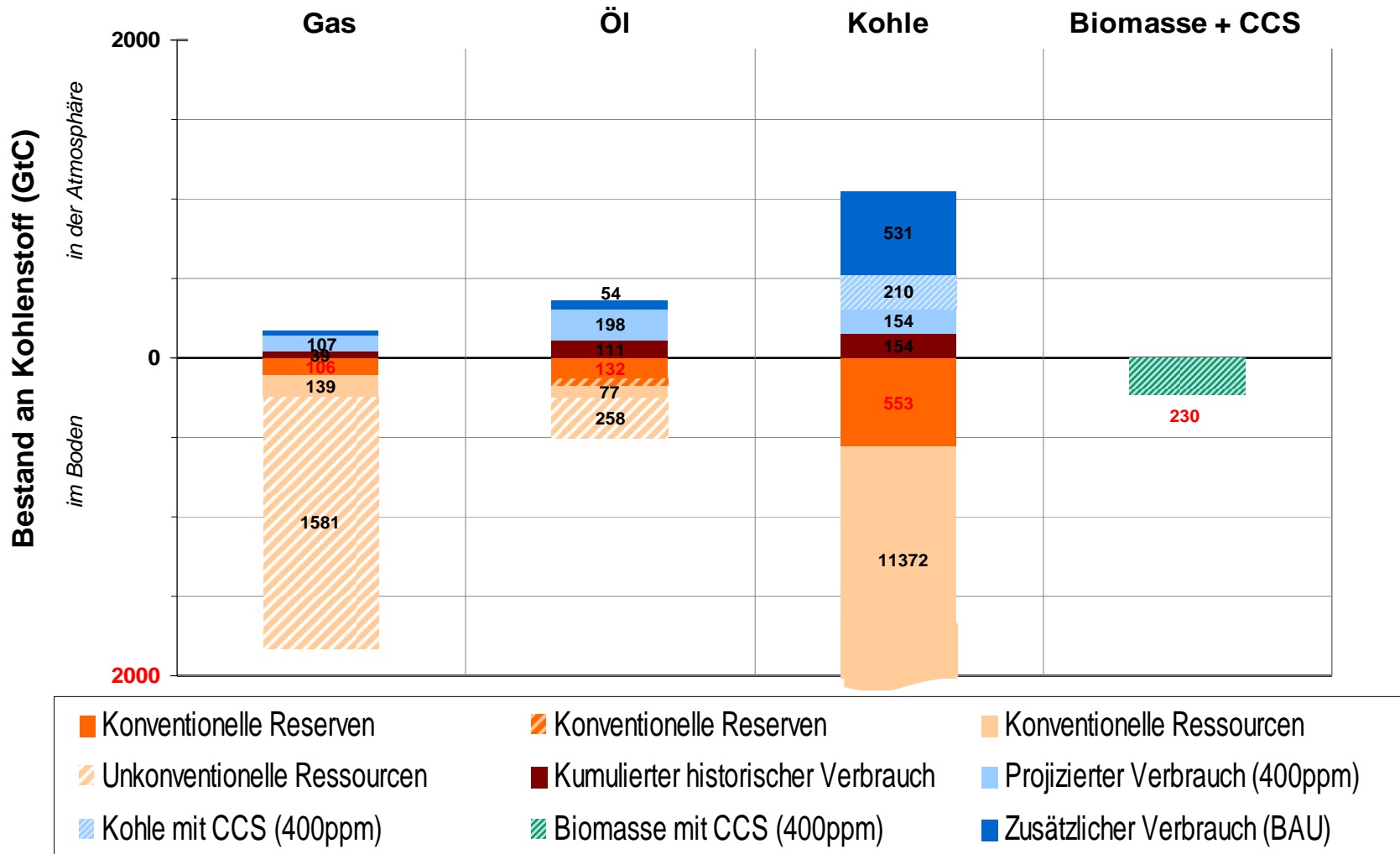
China und andere asiatische Volkswirtschaften haben entscheidenden Einfluss auf die Zukunft der Kohle

Anteil der Schlüsselregionen bei der globalen primären Nachfrage nach Kohle im *New Policies Szenario*



Chinas Anteil beim Wachstum der globalen Nachfrage nach Kohle beläuft sich auf mehr als drei Viertel zwischen 2000-2008, und bis 2035 im *New Policies Szenario*, Chinas Anteil an der globalen Nachfrage nach Kohle beläuft sich auf 50%

Begrenzte Deponie – Unbegrenzte Ressourcen



Global Deal

für Klima und Entwicklung

Begrenzung und
Handel von CO₂

Nachhaltige
Waldnutzung

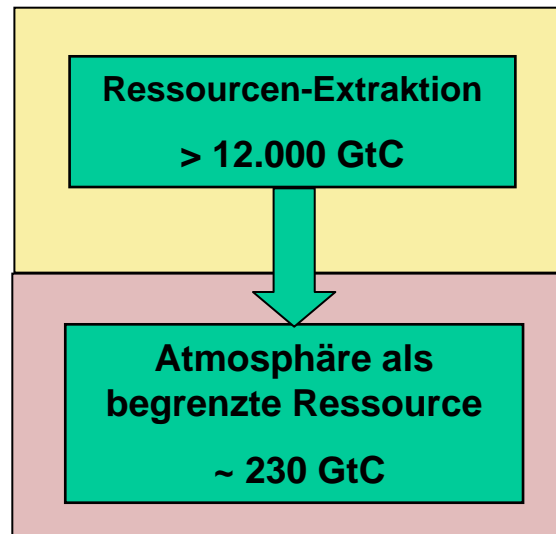
Klimafreundliche
Technologien

Anpassung

Entwicklungspolitik

Wechselseitige Verpflichtungen als Grundlage von Partnerschaft

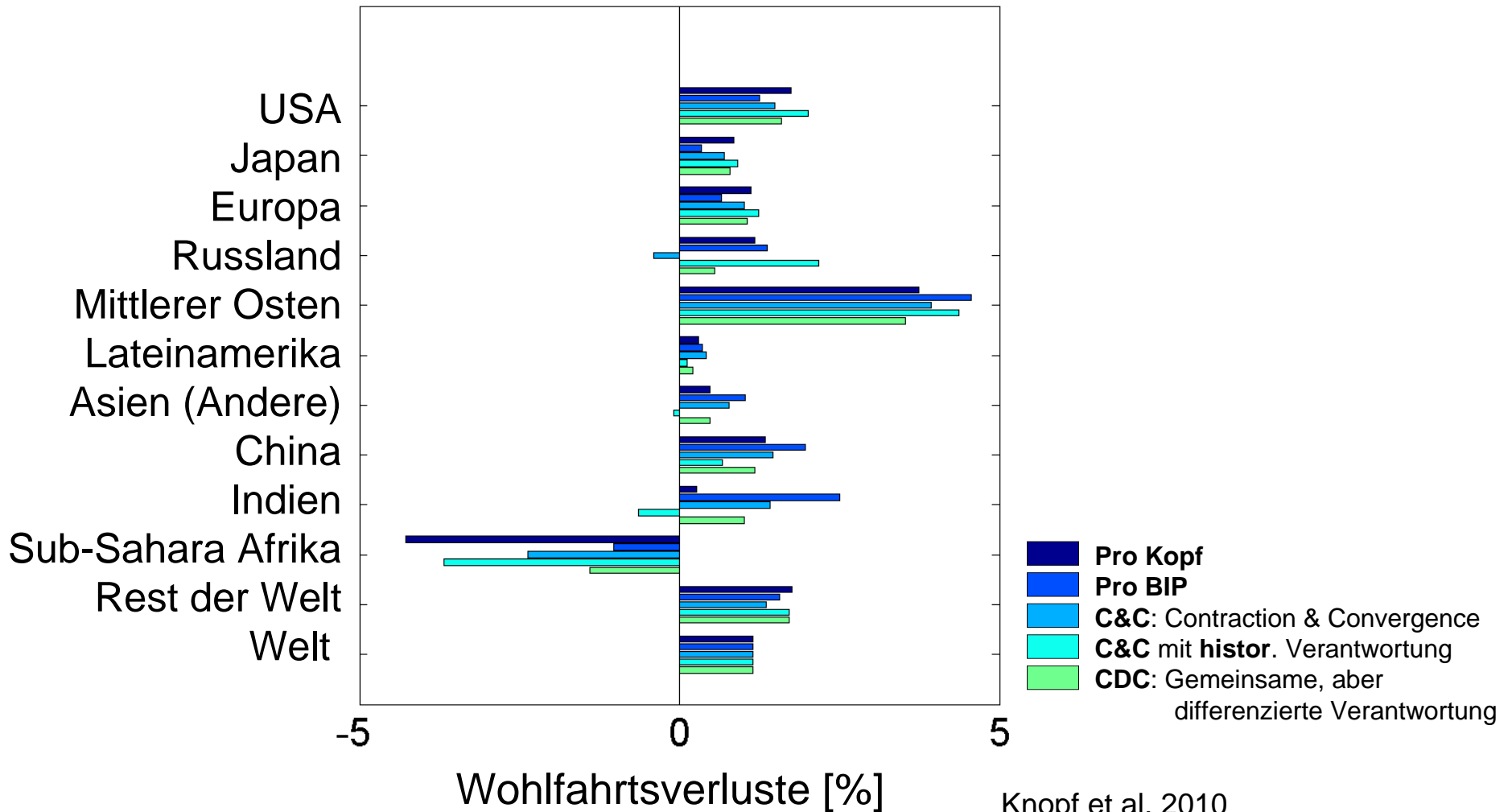
Atmosphäre als globales Gemeingut



Wie bestimmt man einen Knappheitspreis?

- Zuweisung von Eigentumsrechten
- Die Verteilung von Eigentumsrechten muß Gerechtigkeitsgrundsätzen entsprechen
- Ressourcenrente wird in eine Klimarente transformiert

Verteilungen von Emissionsrechten



Das Paradoxon internationaler Umweltabkommen

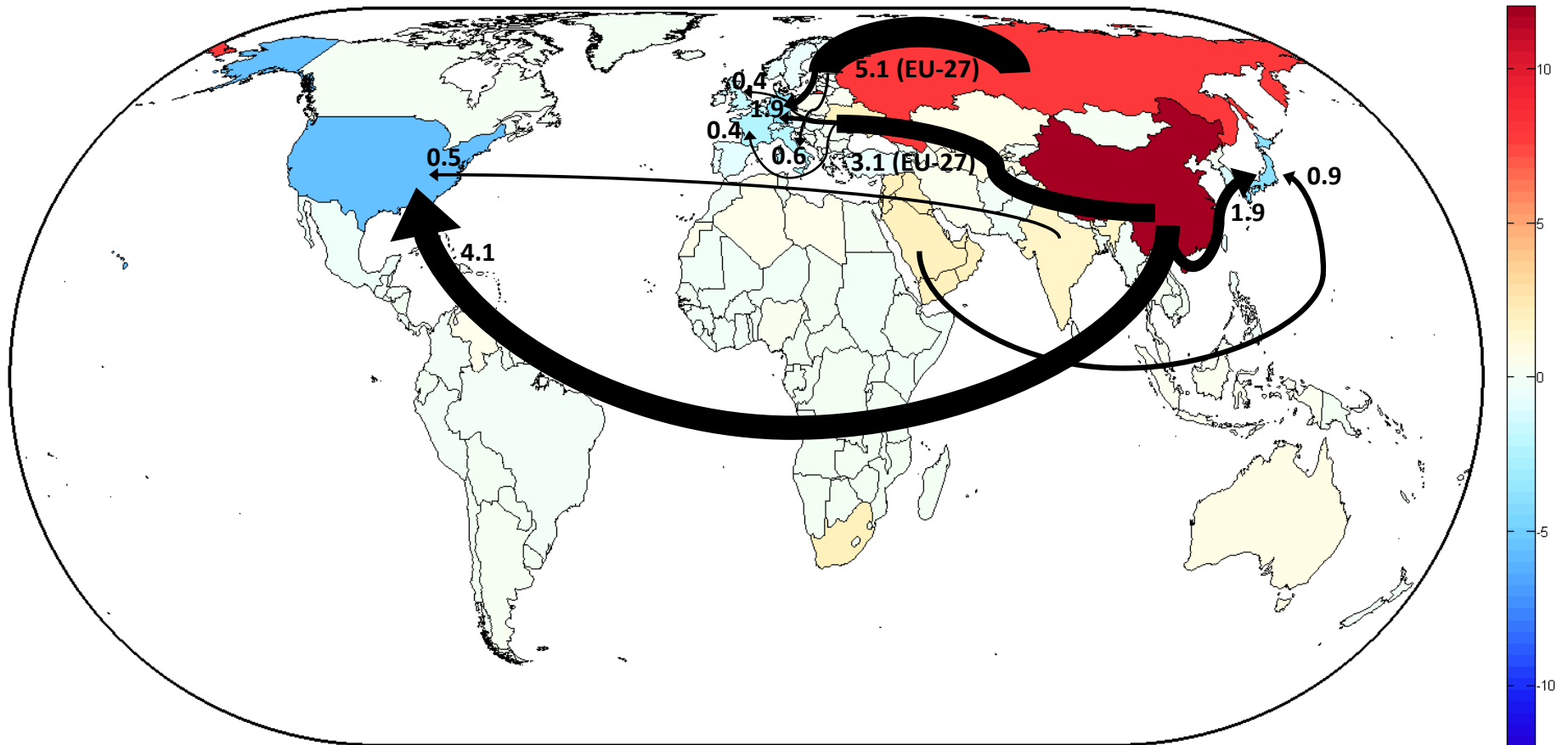
- Viele Vorschläge zur globalen Klimapolitik setzen voraus, was zu zeigen ist: wie kommt es zu einer umfassenden internationalen Zusammenarbeit
- Die Wirklichkeit: Fehlen eines „Grünen Leviathans“, statt dessen: Freiwillige Internationale Umweltabkommen (IEA)
- Beteiligung gering, immer wenn IEA (Barrett 1994) tatsächlich etwas erreichen: Je nötiger sie sind, umso geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie zustande kommen



Bali 2007

Warum CO₂-Zölle notwendig sind!

CO₂-Handelsbilanzen 1990-2008 der verschiedenen Weltregionen



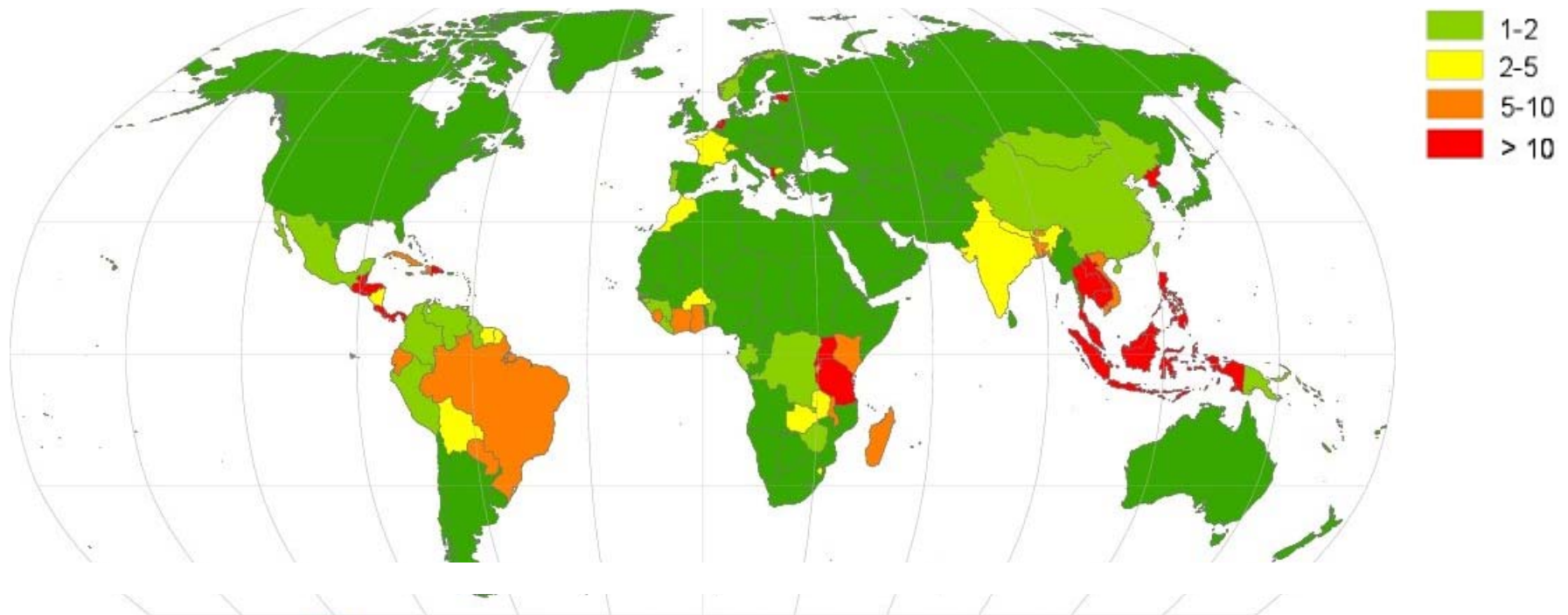
Blautöne: CO₂-Exportdefizit, Rottöne: CO₂-Exportüberschuss

Die Pfeile beschreiben die größten CO₂-Handelsströme zwischen den Weltregionen

Peters, Minx, Weber und Edenhofer (2009)

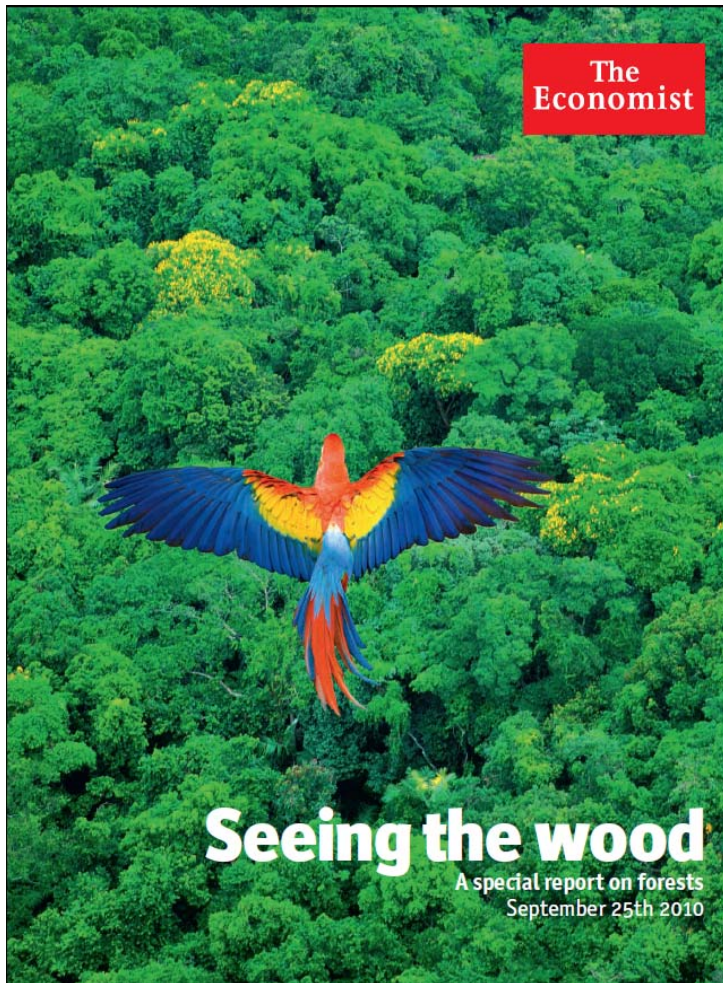
Globale Entwaldung

Verlust an Biomasse (Kohlenstoff) aufgrund von Landnutzungswandel (v.a. Abholzung),
Durchschnittswert von 1998-2003 in g C/m² und Jahr



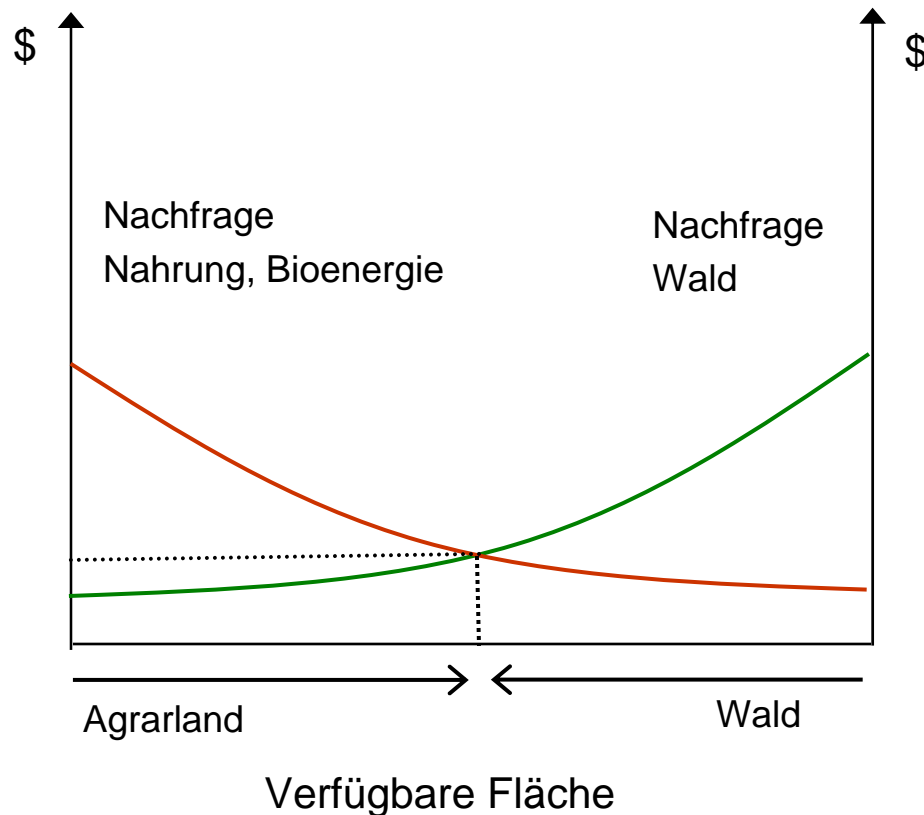
Vohland et al. 2008

Entwaldung und „the 9 billion-people question“



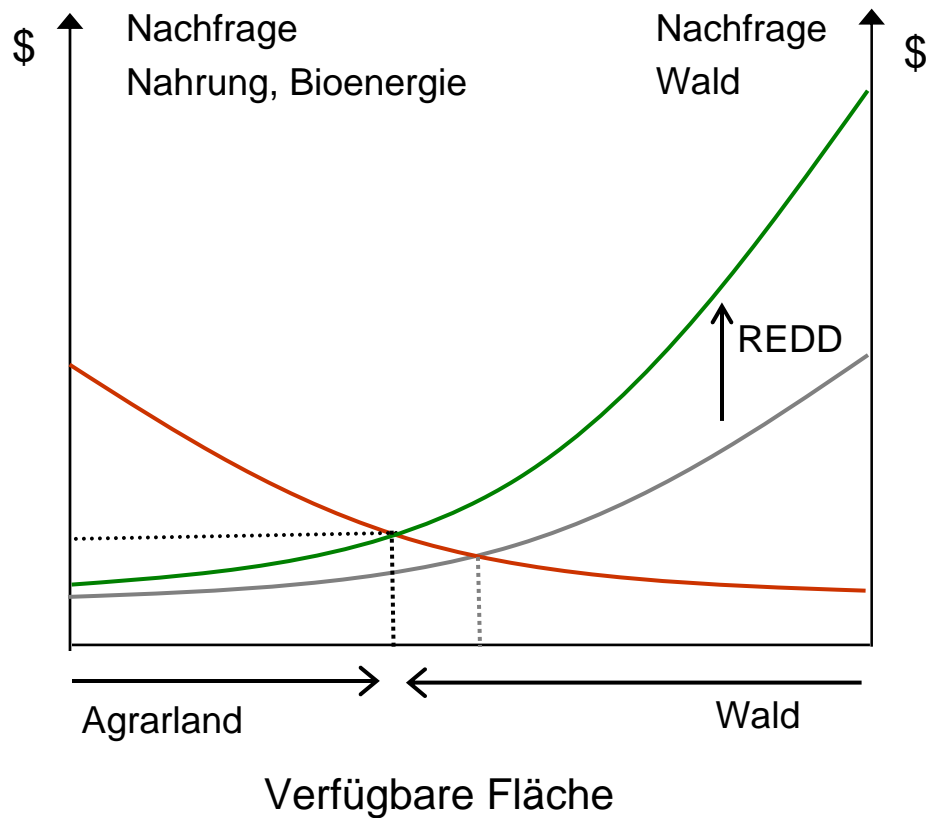
Quelle: Economist 25. September 2010 und 26. Februar 2011

Agrarwirtschaft versus Waldschutz



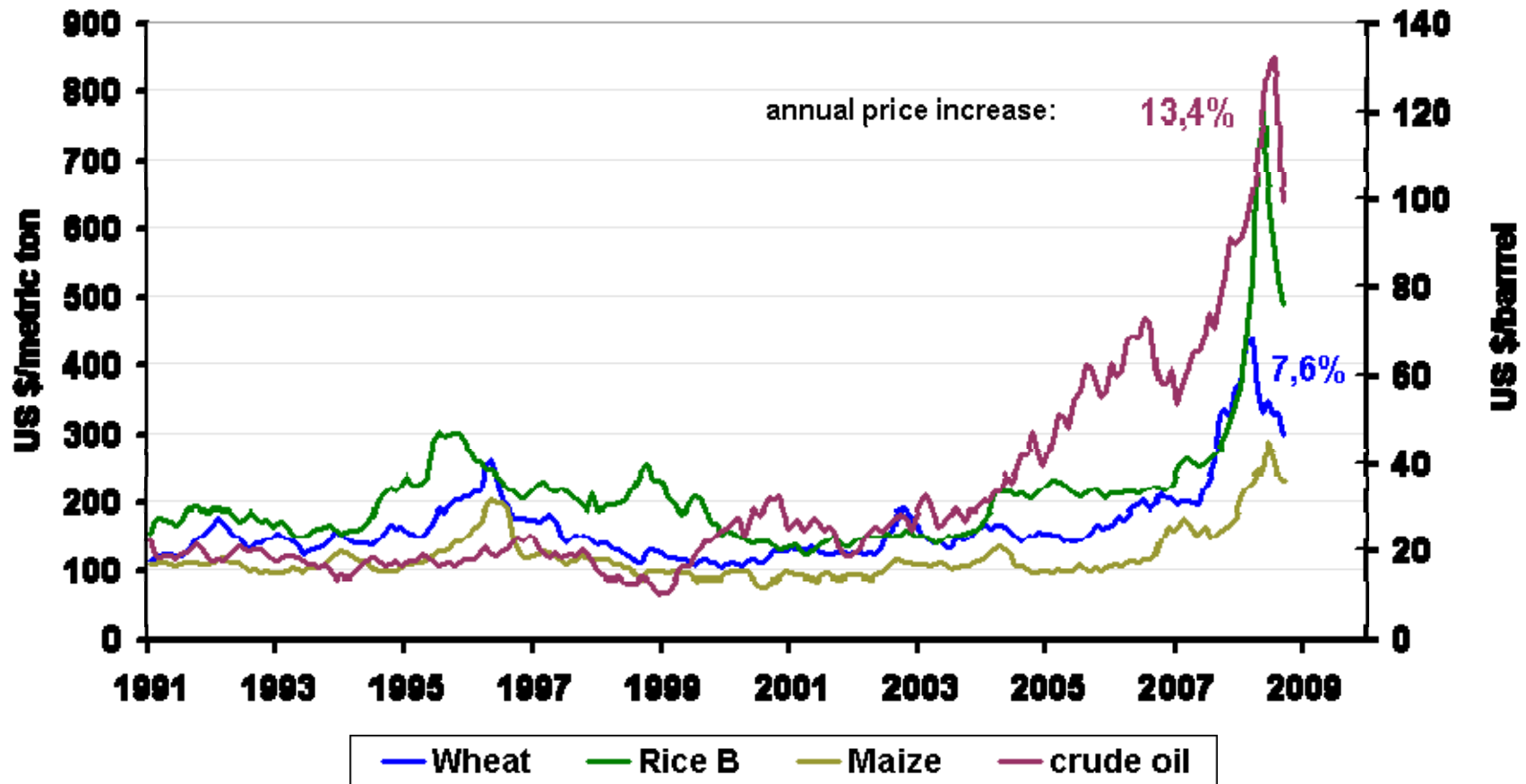
- Landwirtschaft und Waldschutz konkurrieren um knappe Böden
- Optimale Aufteilung der verfügbaren Flächen

Agrarwirtschaft versus Waldschutz



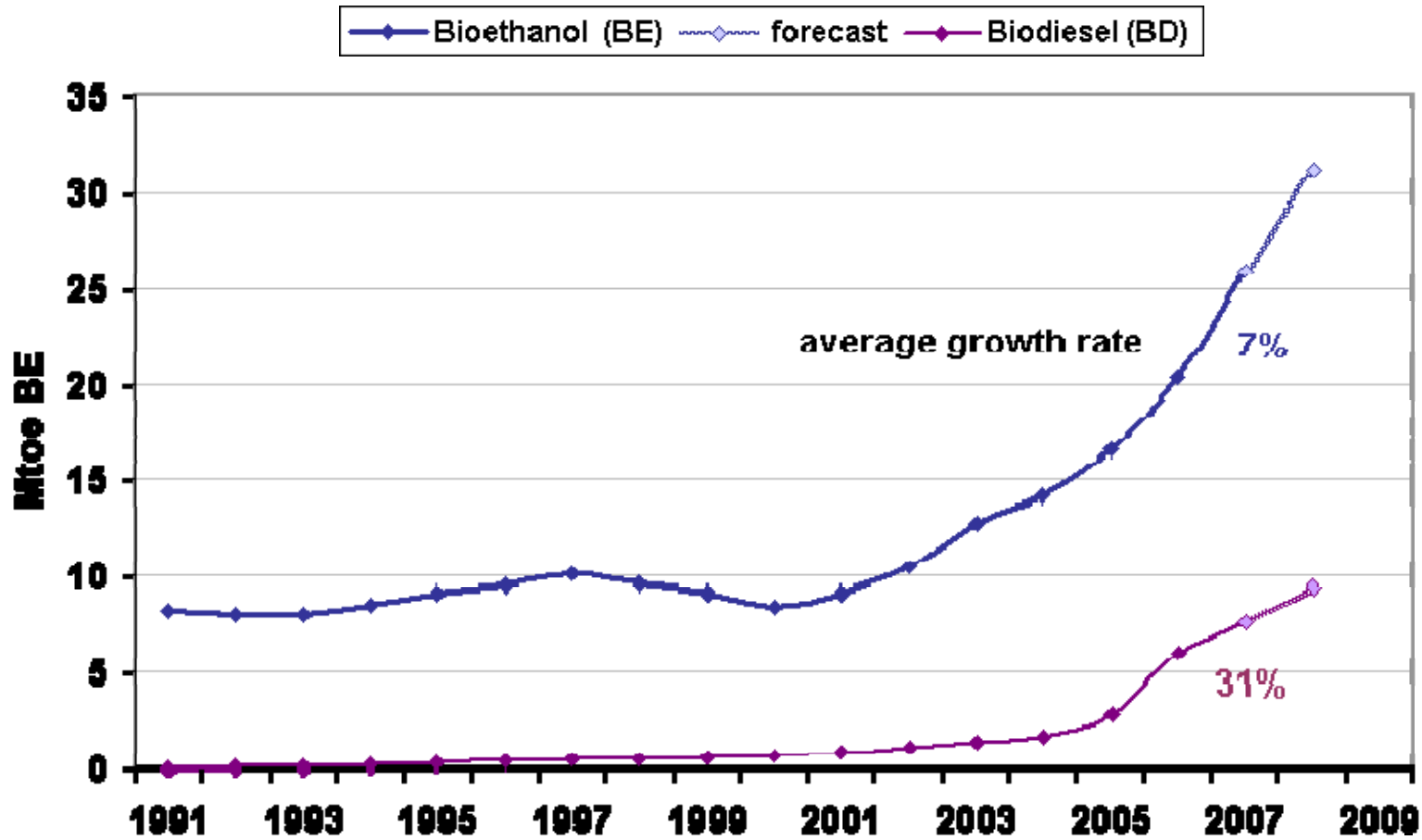
- REDD schützt zusätzliche Waldflächen

Market Prices for staple foods and crude oil monthly averages 1991 - 2008



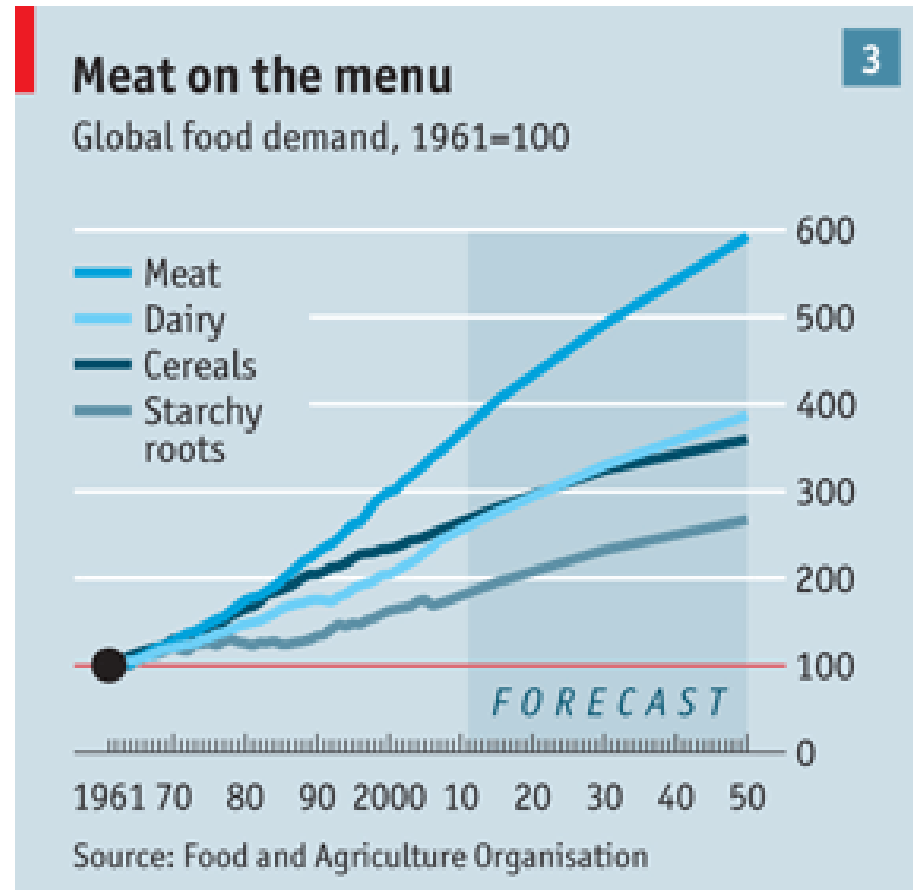
Quelle: IMF; FAO International Commodity Prices

Annual World Biofuel Production 1991 - 2008



Source: BP Statistical Energy Review; WRI

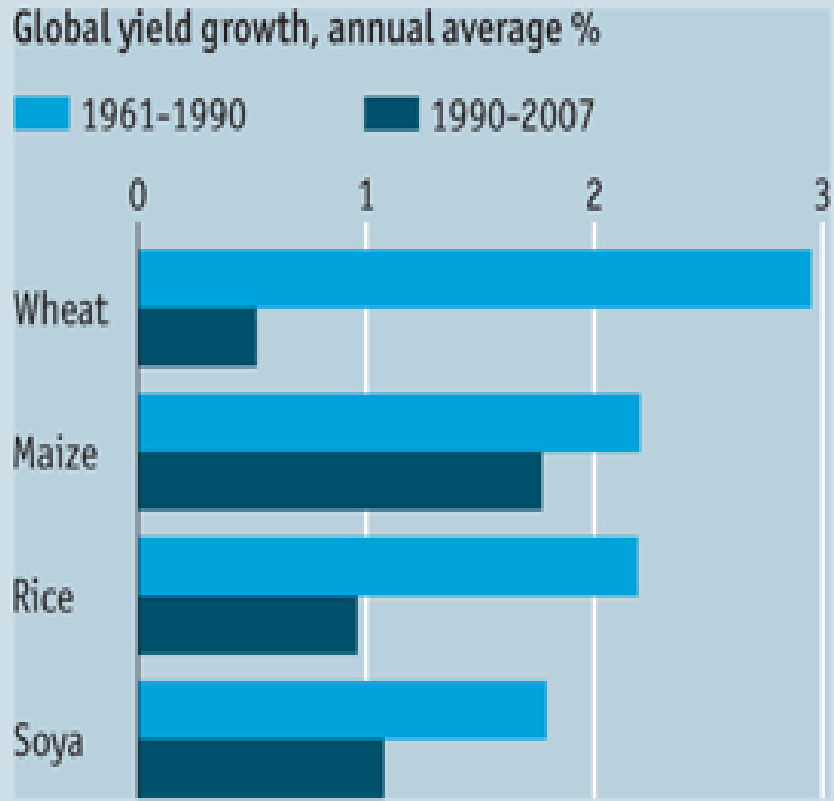
Die Nachfrage nach Nahrungsmitteln ist gestiegen!



Quelle: Economist, 24. Februar 2011

Das Angebot stagniert!

Struggling to keep up



Sources: Alston, Beddow and Pardey; Food and Agriculture Organisation, UN Population Division



Prof. Dr. Ottmar Edenhofer

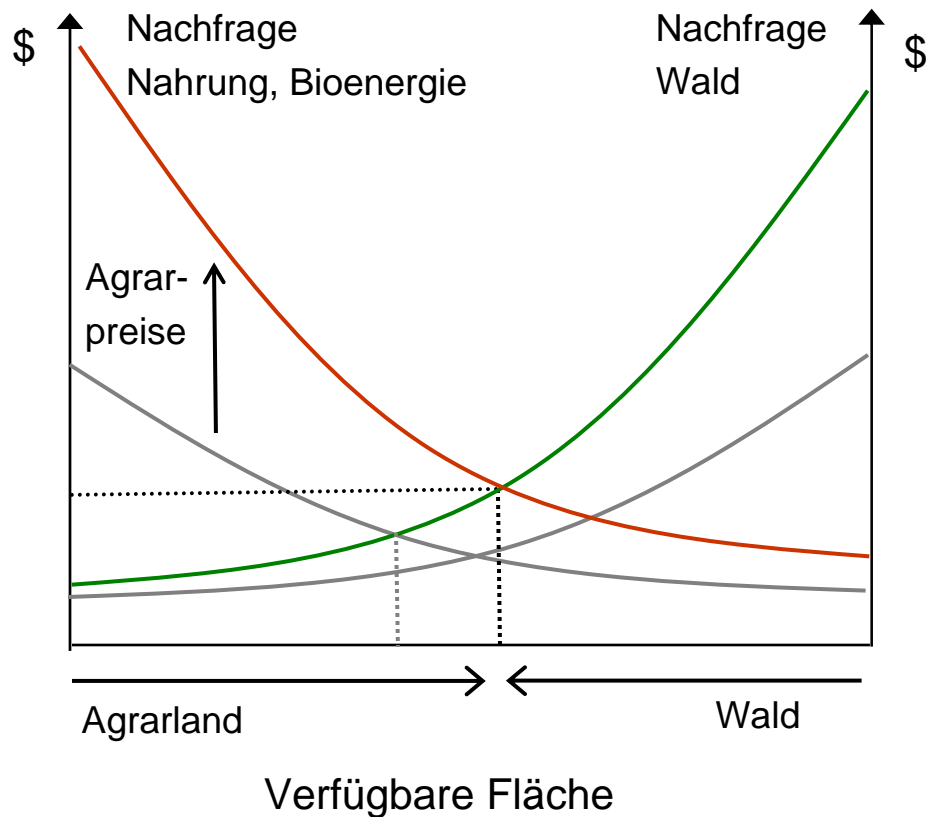


Die Preise für Nahrungsmittel sind gestiegen!



Quelle: Economist, 24. Februar 2011

Agrarwirtschaft versus Waldschutz



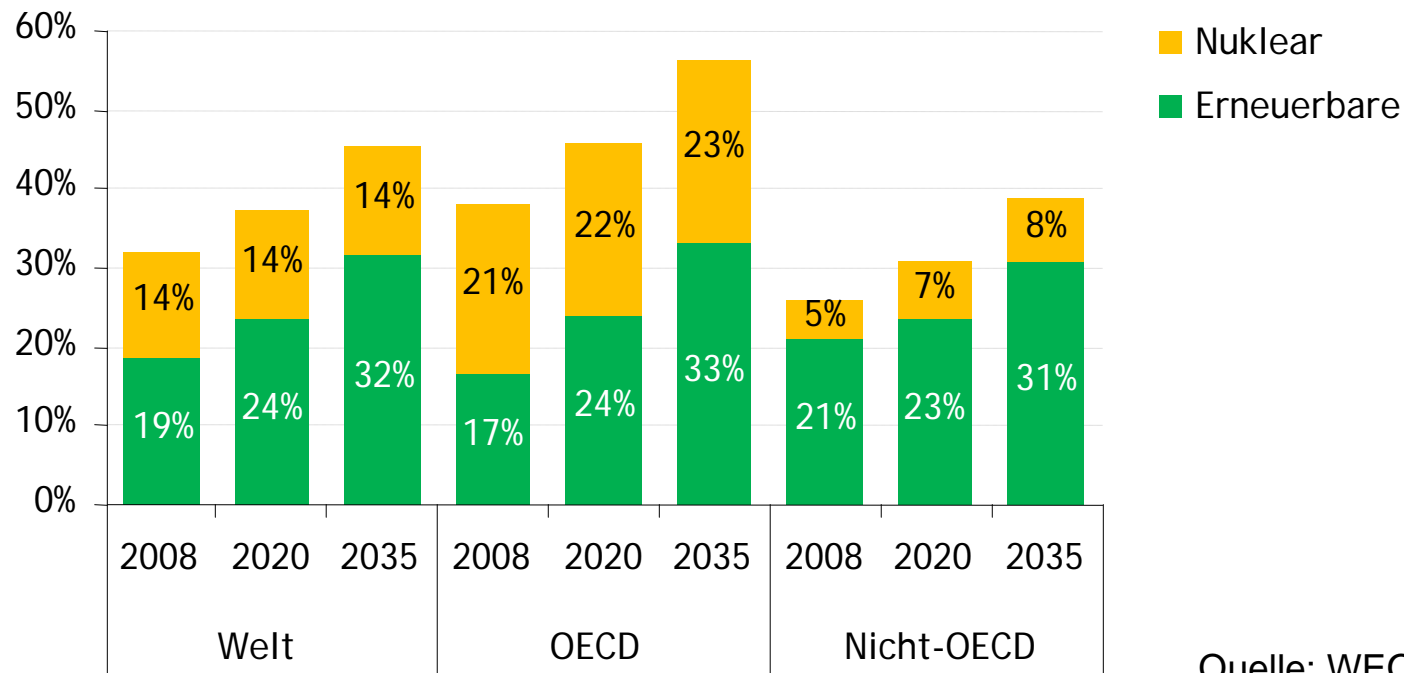
- Steigende Agrarpreise (Ölpreis, Bioenergie, Nahrungsmittel) konterkarieren den Effekt von REDD
- Höhere Preise für Waldschutz!

Vermutete Wirkungen

- Der steigende Ölpreis führt zu vermehrter Entwaldung!
- Der steigende Ölpreis führt zu vermehrter Nutzung von Bioenergie!
- Der steigende Ölpreis führt zu stärkerer Konkurrenz mit der Nahrungsmittelproduktion! Dies wird vor allem die Ärmsten treffen!
- Klimapolitik bietet die Möglichkeit, das Entwaldungsproblem und das Nahrungsproblem zu entschärfen!

Kohlenstoffarme Technologien durchdringen zunehmend den Elektrizitätsmix

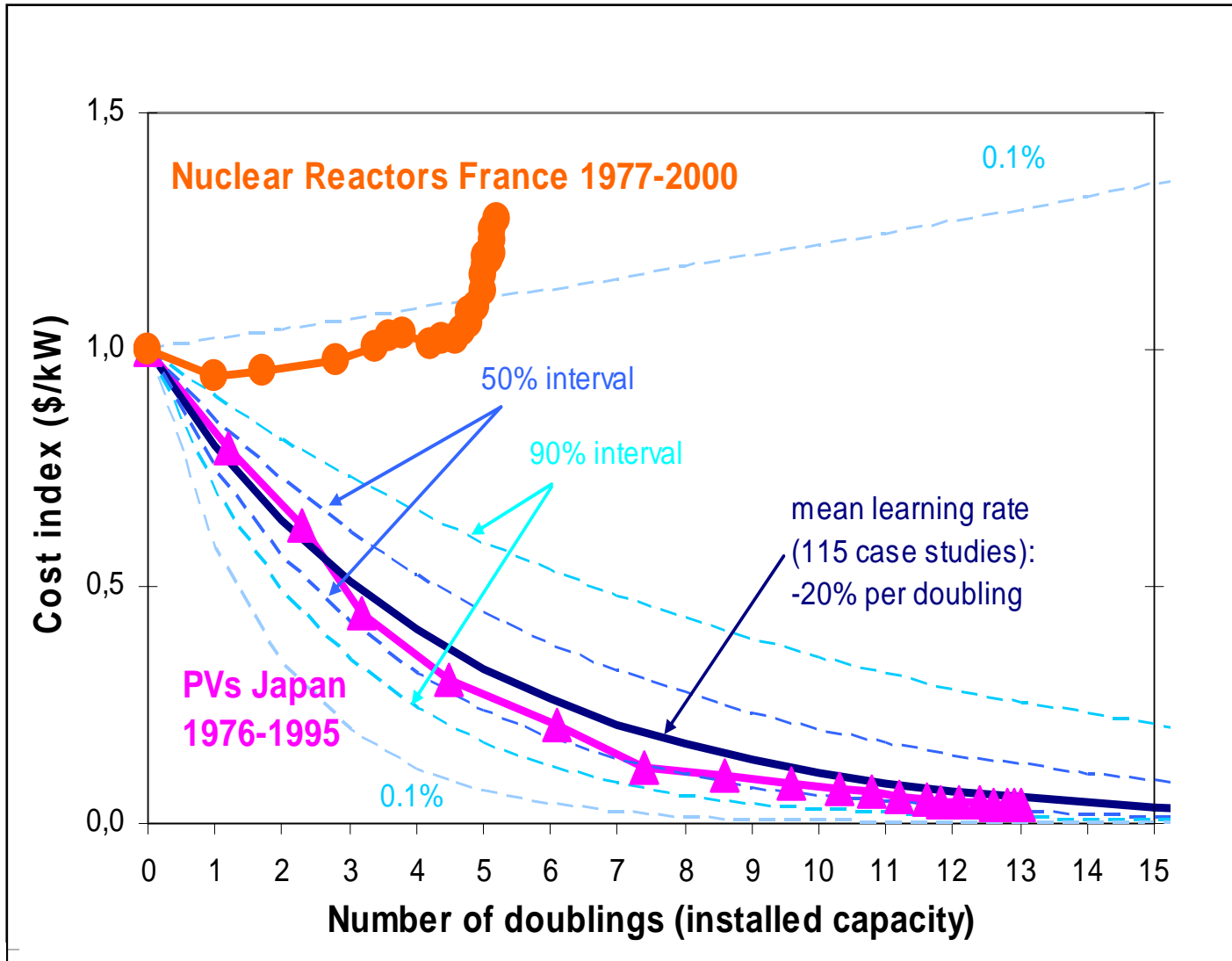
Anteil an nuklearer und erneuerbarer Energie bei der gesamten Stromerzeugung nach Region im *New Policies Szenario*



Quelle: WEO 2010

Erneuerbare Quellen (einschl. Hydro) und Atomkraft machen bis 2035 laut Prognose 45% der gesamten Stromerzeugung aus, von heute 32%

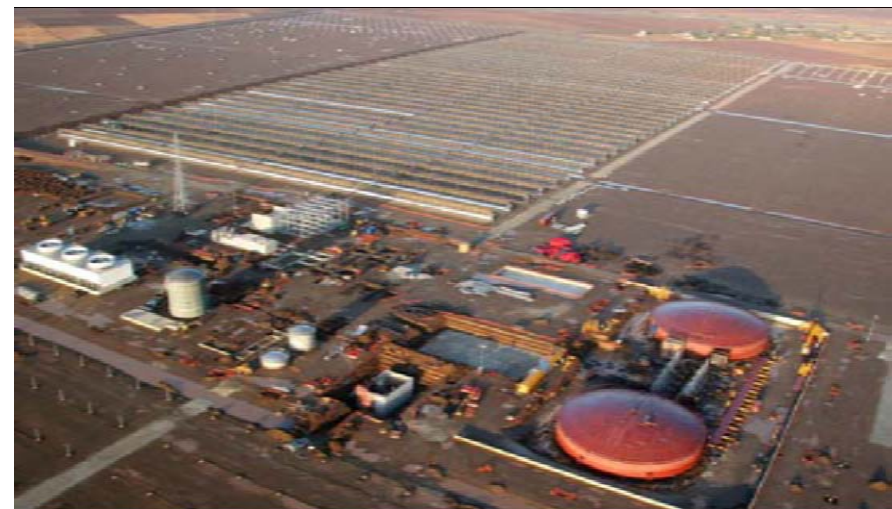
Lernraten und Marktwachstum



Neue Speichertechnologien erhöhen die Verlässlichkeit und die Integration von Erneuerbaren

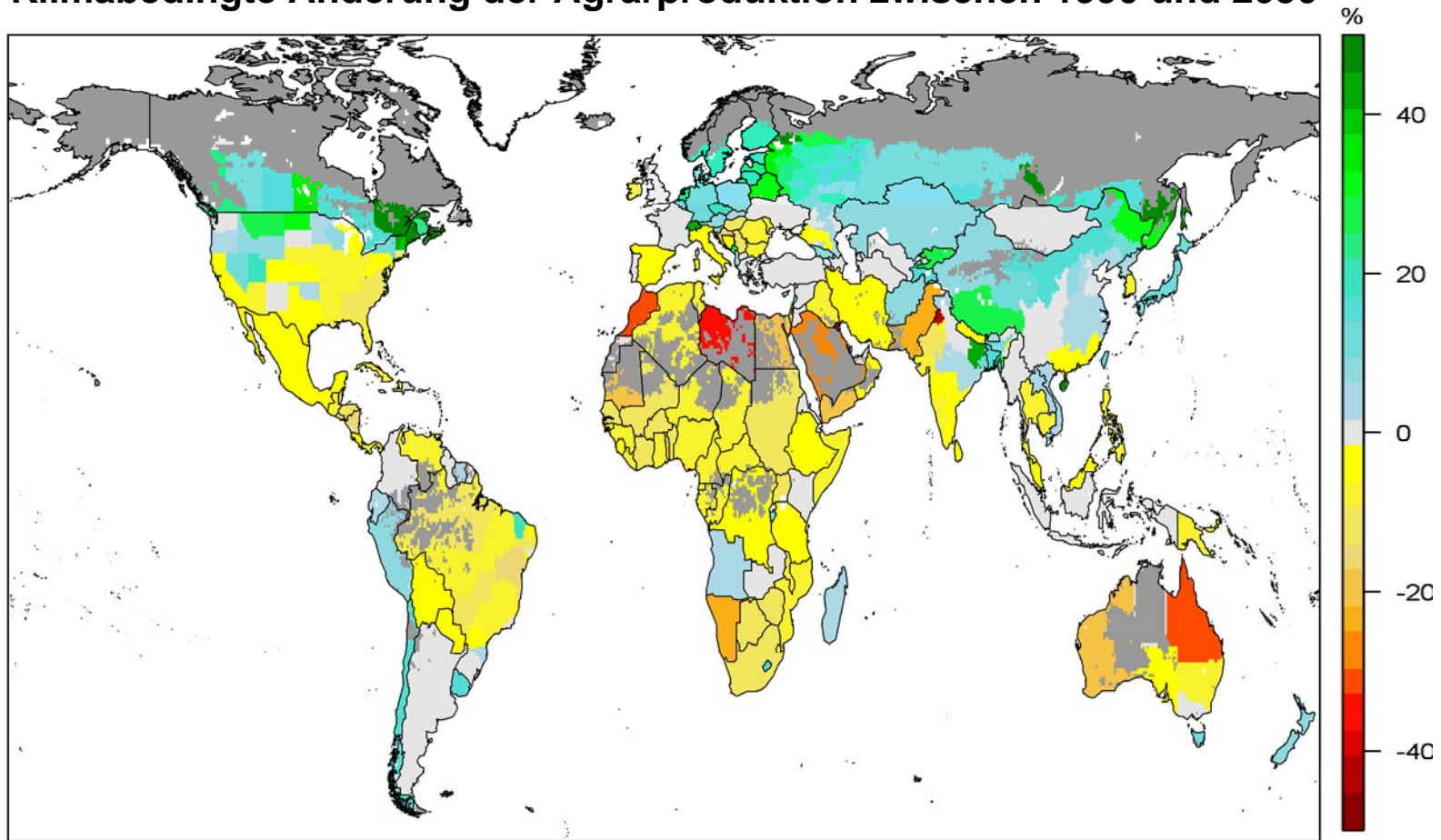


Andasol I, Spanien



Änderung der Agrarproduktion

Klimabedingte Änderung der Agrarproduktion zwischen 1990 und 2050



Füssel et al., 2010

Global Deal

für Klima und Entwicklung

Begrenzung und
Handel von CO₂

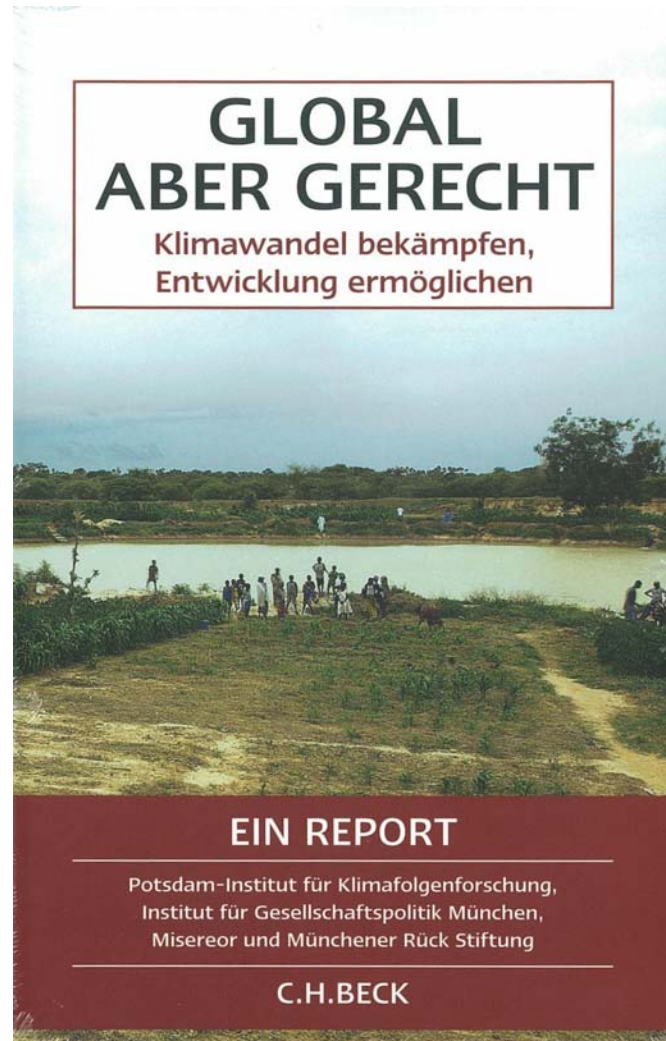
Nachhaltige
Waldnutzung

Klimafreundliche
Technologien

Anpassung

Entwicklungspolitik

Wechselseitige Verpflichtungen als Grundlage von Partnerschaft



<http://www.klima-und-gerechtigkeit.de/>



Prof. Dr. Ottmar Edenhofer

