

Forum Econogy 2016  
22.09.2016, JKU Linz



**Universität für Bodenkultur**  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

Session 1: „Zukunftsszenarien einer nachhaltigen Energiepolitik“

# Welche Zukunftsszenarien der nachhaltigen Energieversorgung gibt es und (wie) können diese „nachhaltig“ umgesetzt werden?

**Daniel Buschmann**

**InFER** | Institute of  
Forest, Environmental, and Natural Resource Policy

# Überblick:



**Universität für Bodenkultur**  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- Stand der Debatte um Zukunftsszenarien
  - WBGU (2011)
  - WBCSD (2010)
  - NEAA (2009)
- Zusammenfassung
- Schlussfolgerungen für eine nachhaltige Energiepolitik

- Transformation / Transition als Nachfolger der Diskussion um sustainable development und green economy
- Unterschied Transformation und Transition
- Besonderheit: Radikalität + nicht nur Ökologie & Ökonomie
- In diesem Kontext werden vor allem Energieszenarien besprochen
  - Wie überzeugend sind diese Szenarien? Erfüllen sie ihre Ansprüche?
  - 3 Beispiele auf internationaler Ebene → 2050-Szenarien

# WBGU „Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ (2011), 446 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- WBGU: Wissenschaftlicher Beirat der (Deutschen) Bundesregierung Globale Umweltfragen
  - im Vorfeld von RIO'92 von der Dt. Bundesregierung eingerichtet
  - unabhängiges & interdisziplinäres wissenschaftliches Beratergremium
  - 2-jährlich Hauptgutachten zu selbst gewähltem Thema (Bundesregierung kann Sondergutachten in Auftrag geben)
  - Vorsorgeprinzip, orientiert an „Kyoto“ und „Agenda 21“
  - Finanzierung und Berufung: Forschungs- und Umweltministeriums

# WBGU „Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ (2011), 446 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

[www.wbgu.de/hauptgutachten/](http://www.wbgu.de/hauptgutachten/)

## Hauptgutachten

- > HG 2013 Meere
- > HG 2011 Transformation
- > HG 2008 Bioenergie
- > HG 2007 Sicherheit
- > HG 2004 Armut
- > HG 2003 Energiewende
- > HG 2000 Institutionen
- > HG 1999 Biosphäre
- > HG 1998 Risiken
- > HG 1997 Wasser
- > HG 1996 Forschung
- > HG 1995 Umweltpolitik
- > HG 1994 Böden
- > HG 1993 Mensch-Umwelt

## Sondergutachten

- > SG 2014 Klimaschutz
- > SG 2009 Budgetansatz
- > SG 2006 Die Zukunft der Meere
- > SG 2003 Kioto
- > SG 2002 Nutzungsentgelte
- > SG 1999 Umwelt und Ethik
- > SG 1998 Kioto
- > SG 1997 Klimaschutz
- > SG 1995 CO<sub>2</sub>-Reduktion



v.l.n.r.: Dr. Inge Paulini (Generalsekretärin), Prof. Dr. Frauke Kraas, Prof. Dr. Uwe Schneidewind, Prof. Dr. Ellen Matthies, Prof. Dr. Dirk Messner (Vorsitzender), Prof. Dr. Peter Lemke, Prof. Dr. Nebojsa Nakicenovic, Prof. Dr. Sabine Schlacke, Prof. Dr. Dr. h.c. Claus Leggewie, Prof. Dr. Dr. h.c. Hans Joachim Schellnhuber CBE (Vorsitzender),

<http://www.wbgu.de/beirat/2013-2016/>

# WBGU „Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ (2011), 446 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- Anspruch hoher Reichweite horizontal und vertikal
  - u.a. Video-Seminar, Lehrmaterialien und Comics in diversen Sprachen
- Ansatz der Studie:
  - Interdisziplinär und kosmopolitisch
  - Dekarbonisierte Gesellschaft im globalen Norden, grundlegende Entwicklungsstandards im Süden
  - 3 wesentliche Themen: Energie (incl. Transport), Urbanisierung und Landnutzung (Land-/Forstwirtschaft) → hier CO<sub>2</sub> Reduktion
  - politischer Mut + staatliche Investitionen

# WBGU „Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ (2011), 446 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften



# WBGU „Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ (2011), 446 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

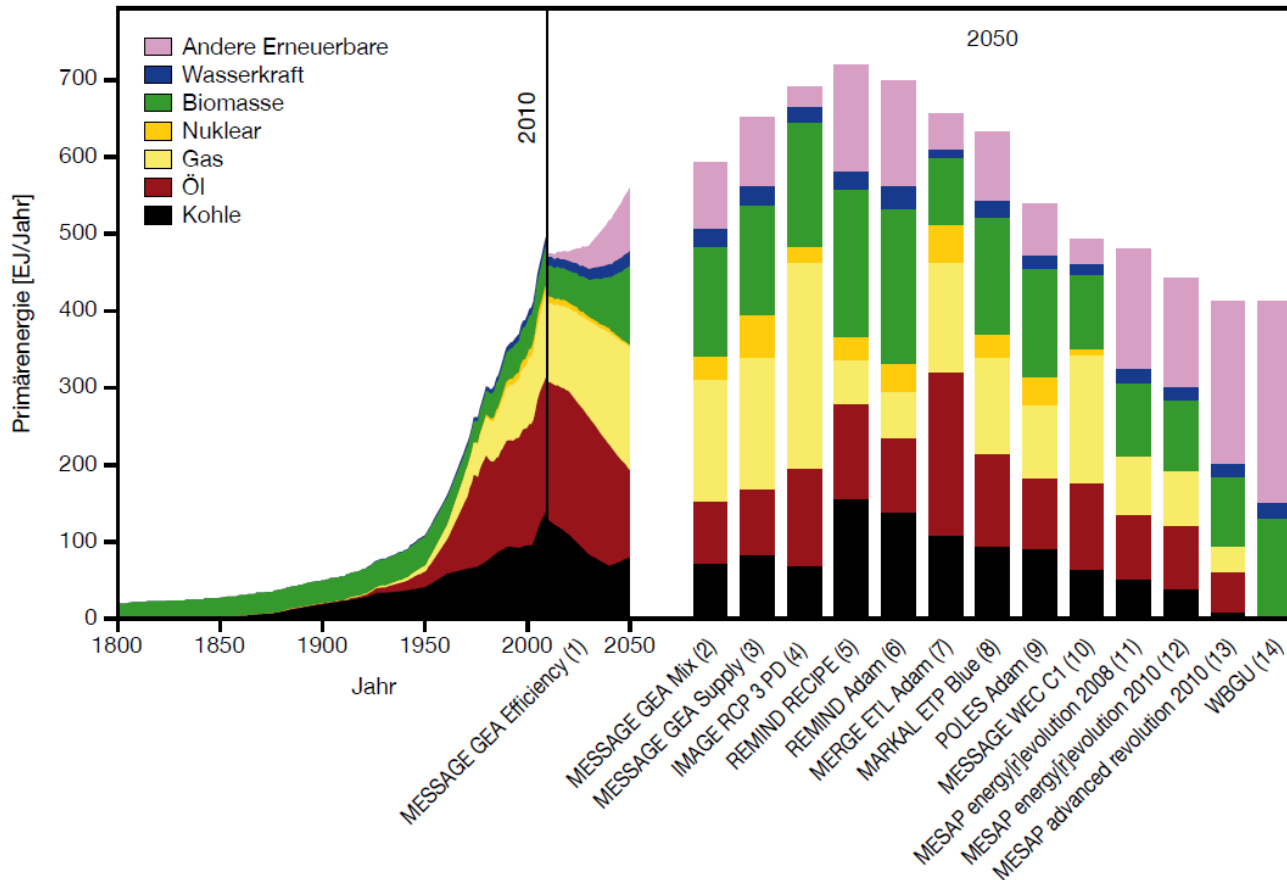
- Energieszenario 2050:
  - Effizienzmaßnahmen und Ausbau erneuerbarer Energien
  - Völlige Dekarbonisierung bis 2050: ~~Kohle, Erdöl, Erdgas, Nuklear~~
  - Kontinent-weite, intelligente Vernetzung von Strom/Gas + Energiespeicher
  - große Offshore-Windkapazitäten und Solarstrom aus dem Mittelmeerraum
  - Speicherwasserkraft in Skandinavien, Pyrenäen und Alpen
  - Backup-Kraftwerke: Biogas/Methan und dezentrale KWK
  - CCS in geringem Maße



# WBGU „Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ (2011), 446 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

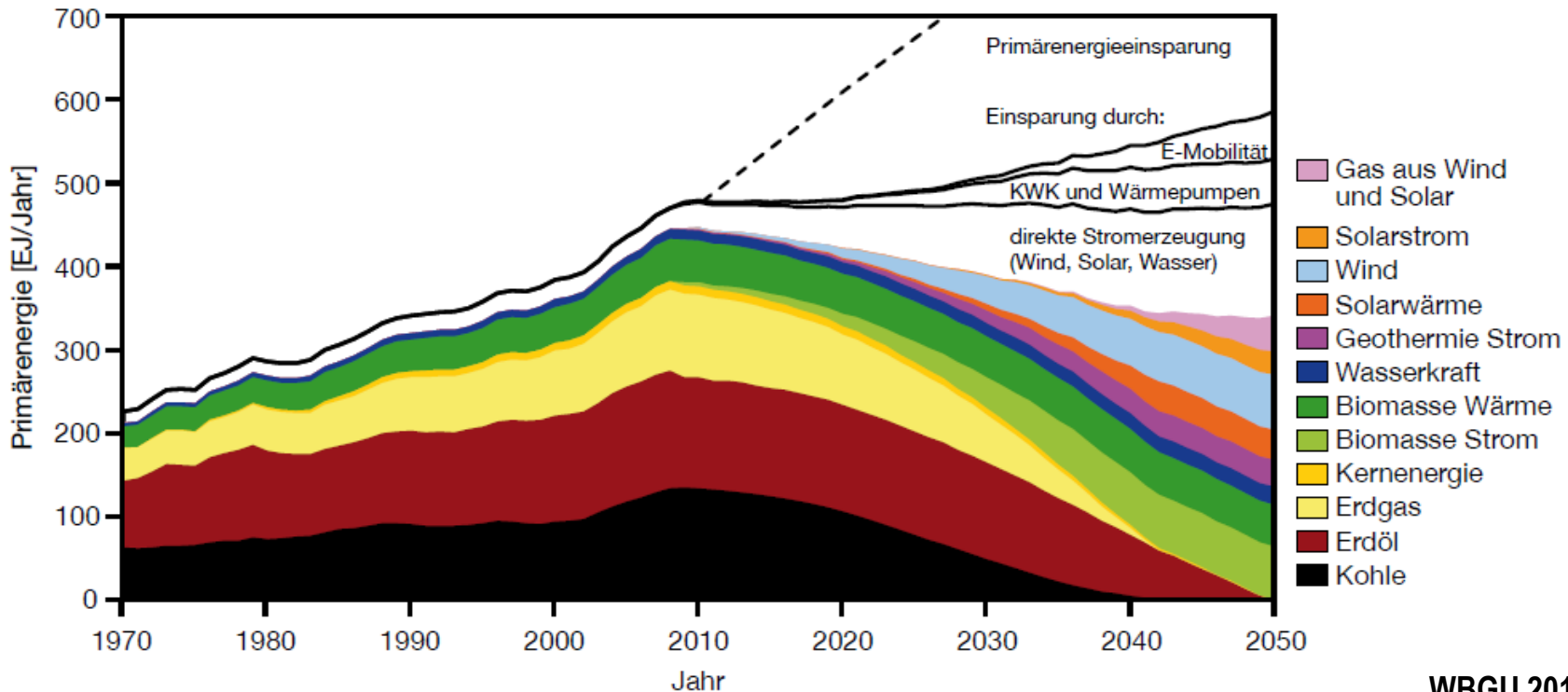


WBGU 2011: 139.

# WBGU „Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ (2011), 446 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften



WBGU 2011: 129.

# Überblick:



**Universität für Bodenkultur**  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- Stand der Debatte um Zukunftsszenarien
  - WBGU (2011)
  - WBCSD (2010)
  - NEAA (2009)
- Zusammenfassung
- Schlussfolgerungen für eine nachhaltige Energiepolitik

# WBCSD „Vision 2050 – the new agenda for business “ (2010), 80 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- WBCSD: World Business Council for Sustainable Development (Weltwirtschaftsrat für nachhaltige Entwicklung)
  - Gegründet 1995 als Reaktion auf RIO'92
  - Mitglieder: nur CEOs, nur auf Einladung des Rats; alle strategischen Entscheidungen werden vom Rat getroffen (65+ Mitglieder)
- Versuch der Vereinbarung von Gewinninteressen der Unternehmen und Klimaschutzzielen
  - Ziel der Einflussnahme auf int. Politik und Wirtschaft

# WBCSD „Vision 2050 – the new agenda for business“ (2010), 80 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

*“Through our work to change the rules of the game and drive measurable impact, WBCSD is emerging as the leading and most compelling sustainable development business voice”*

<http://www.wbcsd.org/about/organization.aspx>



# WBCSD „Vision 2050 – the new agenda for business “ (2010), 80 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- Ansatz der Studie:
  - Zwei Szenarien: BAU und „best case“
    - 9 thematische Visionen (Wertvorstellungen, menschliche Entwicklung, Wirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Energie, Gebäude, Mobilität, Materialien)
    - „must haves“ bis 2020 sowie bester Weg bis 2050
  - Prospektion gegenwärtiger Entwicklungen und Ableitung radikaler Maßnahmen:
    - Internalisierung von Umweltkosten
    - Zero-waste cities, Kreislaufwirtschaft, Entkopplung
    - Halbierung (Referenz 2005) der CO<sub>2</sub> Emissionen
    - Globalen Fußabdruck auf 1.1 reduzieren
    - Neue BIP-Indikatoren
    - Globaler leistbarer Zugang zu Bildung, Mobilität, Trinkwasser, etc.

# WBCSD „Vision 2050 – the new agenda for business “ (2010), 80 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

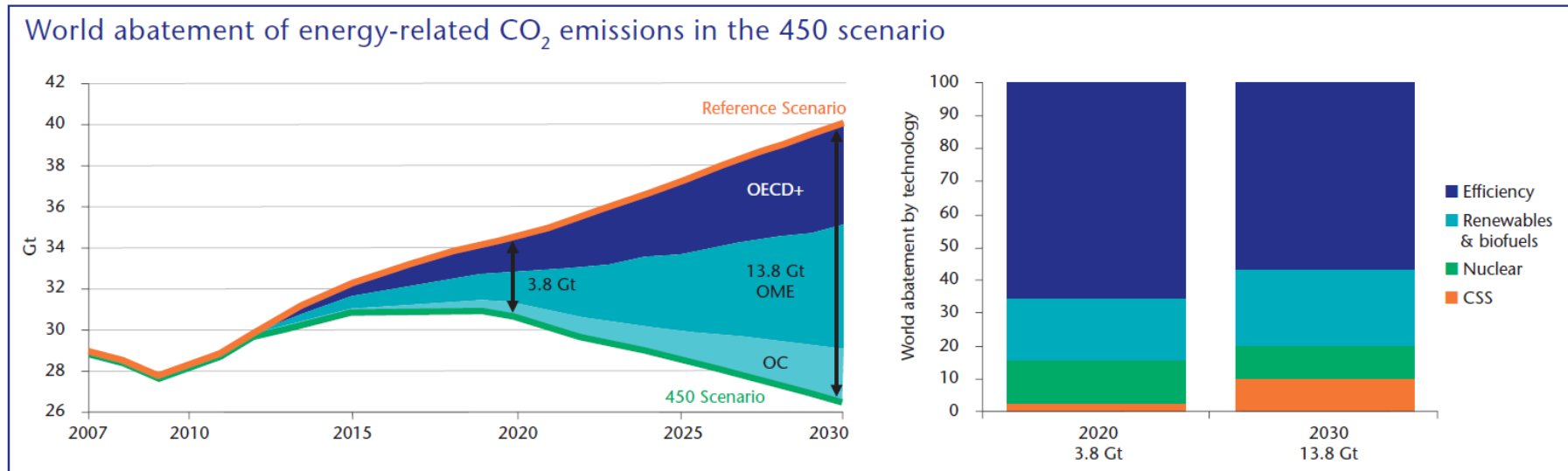
- Energieszenario 2050:
  - 80% CO<sub>2</sub>-Reduktion durch 50% Erneuerbare, 25% Nuklear und 25% Kohle, Erdöl und Erdgas (ab 2030 flächendeckend mit CCS)
  - Kontinent-weites Echtzeit-reagierendes Energienetz sowie lokale smart energy networks für Wärme und Strom
  - Hohe CO<sub>2</sub>-Preise (staatliche Intervention) und EE-fördernde Politiken
  - On- und Offshore Windproduktion, Photovoltaik, moderne Kernreaktoren (3./4. Generation)

# WBCSD „Vision 2050 – the new agenda for business“ (2010), 80 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Figure 3.8: A new energy mix to reduce CO<sub>2</sub> emissions



Source: International Energy Agency, *World Energy Outlook 2009*, 2009 © OECD/IEA 2009

WBCSD 2010: 24

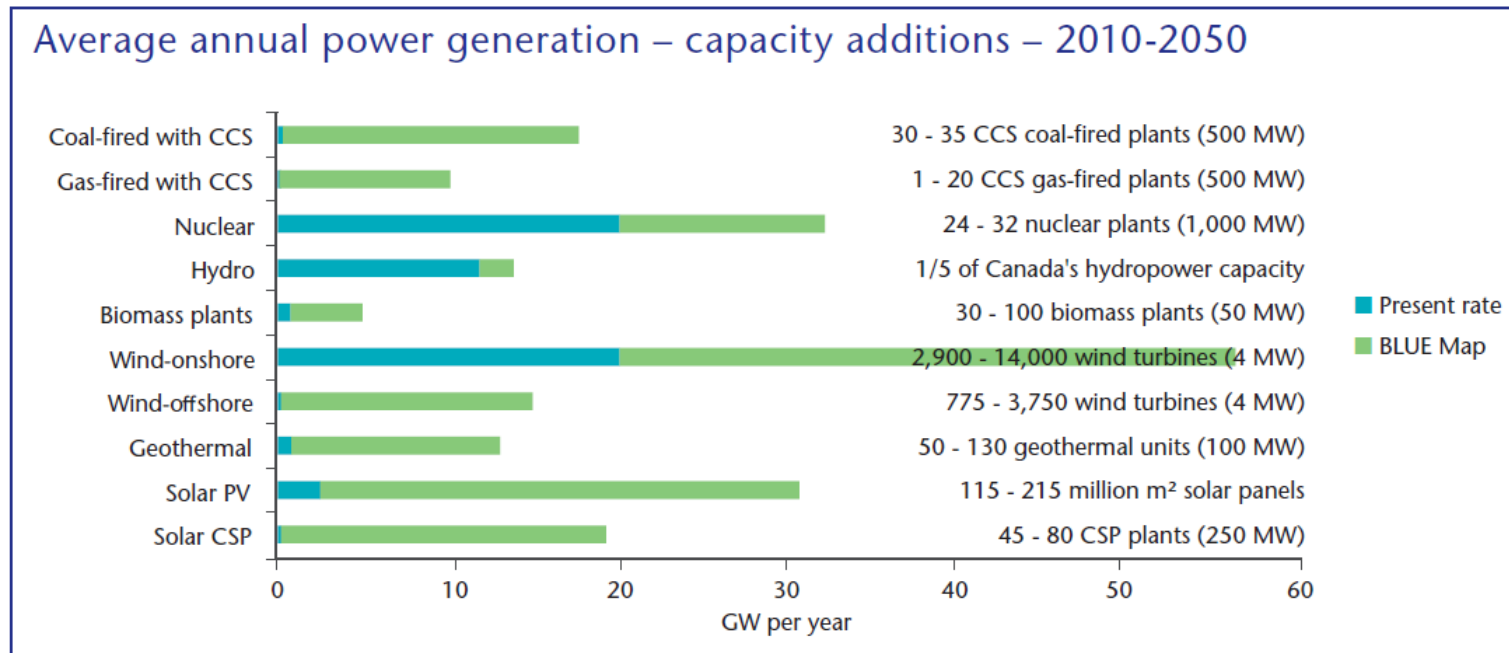


# WBCSD „Vision 2050 – the new agenda for business “ (2010), 80 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

Figure 3.9: Huge capacity additions needed to deliver the new energy mix



Source: International Energy Agency, *Energy Technology Perspectives 2008*, © OECD/IEA 2008

WBCSD 2010: 25

# Überblick:



**Universität für Bodenkultur**  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- Stand der Debatte um Zukunftsszenarien
  - WBGU (2011)
  - WBCSD (2010)
  - NEAA (2009)
- Zusammenfassung
- Schlussfolgerungen für eine nachhaltige Energiepolitik

# NEAA „Getting Into the Right Lane for 2050“ (2009), 106 S.



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- NEAA: Netherlands Environmental Assessment Agency (Niederländisches Umweltplanungsbüro)
  - unabhängiges Beratungsorgan der Niederländischen Regierung
- Studie gemeinsam mit Stockholm Resilience Center
  - 2007 gegründet (Leitung Johan Rockström)
  - „transdisziplinäre“ Initiative an der Universität Stockholm
- Ansatz: verwenden vorhandene Szenario-Studien (IPCC, UNEP, OECD) und erarbeiten Politikfokus, gerichtet an die EU-Kommission/-Präsidentschaften

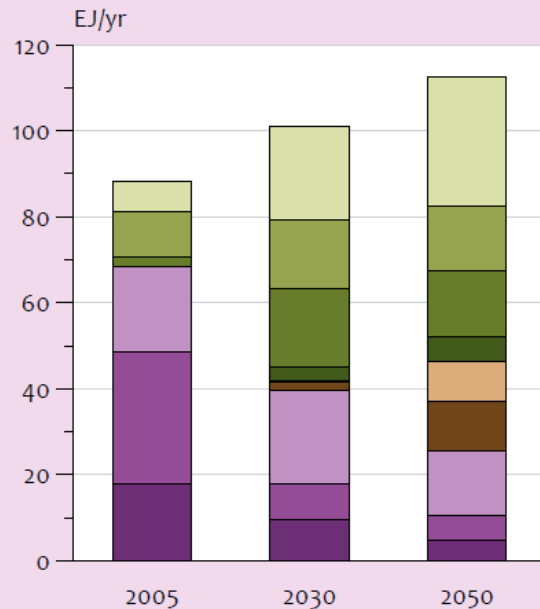
# NEAA „Getting Into the Right Lane for 2050“ (2009), 106 S.



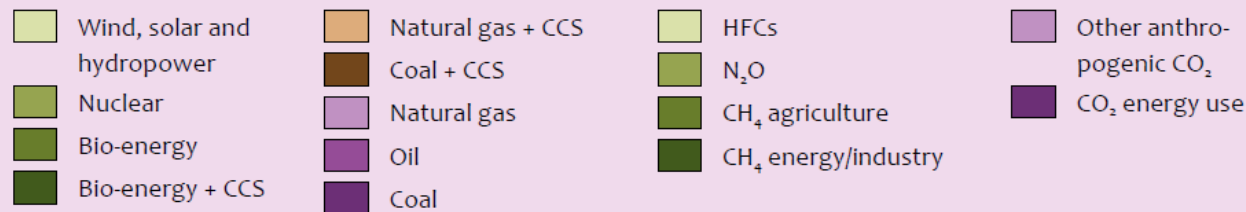
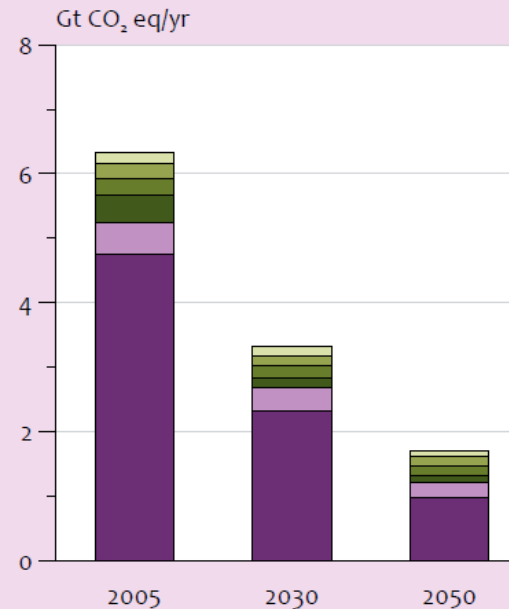
Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- Energieszenario 2050:
  - Mehrheitlich nicht-fossile Energieträger (Strom, Wasserstoff, Biogas) + drastische Energieeffizienzsteigerung
  - Mehrheitlich zentralisierte Energieerzeugung in Großkraftwerken (bei fossiler Energie mit CCS), diese führt zur Steigerung der Energiepreise um 20% und fördert damit dezentrale Energieerzeugung
  - Nutzung von Atomenergie variiert innerhalb der EU, im Schnitt 15%
  - Off-shore Windkraftherzeugung in Nordeuropa, Solarkraftwerke im Süden (teilweise Nordafrika), verbunden durch ein Europäisches Hochspannungsnetz
  - Diversifizierter Import von Energieträgern

Primary energy use



Greenhouse gas emission



1) Alternatively, the carbon-free carrier could be hydrogen

Calculations show that 80% domestic reduction in greenhouse gas emissions on 1990 levels is attainable with technologies already identified: greater use of renewable energy sources and carbon capture and storage. 007x\_girlog

**NEAA 2009: 54**

# Überblick:



**Universität für Bodenkultur**  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- Stand der Debatte um Zukunftsszenarien
  - WBGU (2011)
  - WBCSD (2010)
  - NEAA (2009)
- Zusammenfassung
- Schlussfolgerungen für eine nachhaltige Energiepolitik

# Zusammenfassung



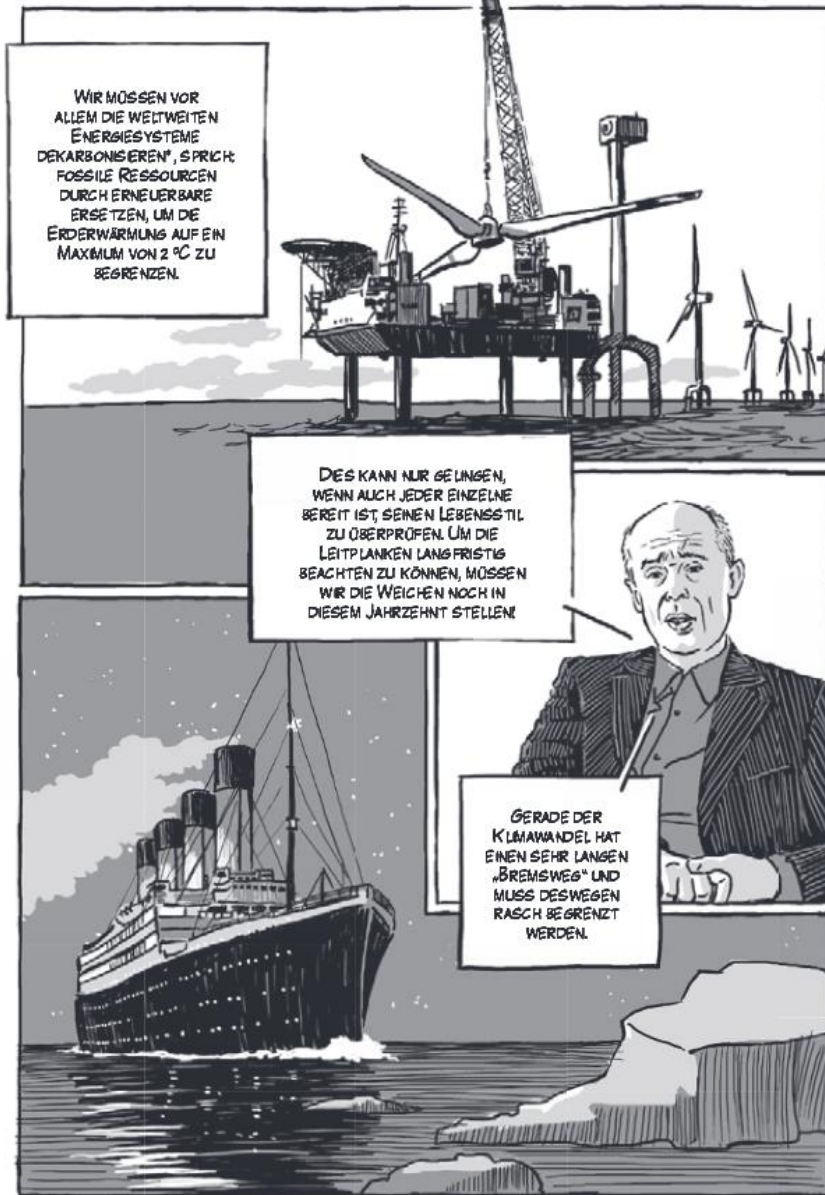
Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- Energiefragen sind für alle drei Studien zentral, werden aber ausschließlich in der Dimension von CO<sub>2</sub>-Reduktion behandelt
- Energieeffizienzsteigerung, Ausbau von EE, Trans-kontinentale Energienetze und CCS sind essentielle Bestandteile
- Fokus auf Industriestaaten sowie auf technische und marktwirtschaftliche Lösungen
- „Akzeptanzschaffung“ als wichtigstes politisches Element
- Radikaler Grundtenor, drastische Metaphern

- Kritik innerhalb der Logik der Zukunftsszenarien:
  - Methodisch unreflektiert (Szenarioanalyse, Prospektion)
  - Überschneidungen zwischen den Studien (gleiche Quellen, gleiche Methoden, gleiche Ansätze)
  - Überkompensation von Energieeffizienz (rebound-Effekte) unreflektiert
  - Starker Fokus auf CO<sub>2</sub> und technische/marktförmige Lösungen
  - Fokus auf finanzielle Anreizsysteme/Steuerung; keine Diskussion von Schwächen dieses Ansatzes und Widerständen
  - Vorrangig Produktions- und keine Verteilungsfragen



- Kritik an der Logik der Zukunftsszenarien
  - Sehr spezifisches Problemverständnis & Dringlichkeitsrhetorik; BAU-Szenario als Dystopie → „wir müssen...“
  - Energiezukunft bietet keinen Reiz außer der ökologischen Stabilität
  - lediglich die Art der Energieträger, nicht aber die Art ihrer Produktion und ihres Konsums werden thematisiert (Energiepreismonopole, Energiearmut, Infrastrukturprobleme)
  - Erhalt des gesellschaftlichen status quo durch gezielte Förderung von Zukunftstechnologien → „mutige“ Politik/Ökon.
  - Gesellschaft als Chemiebaukasten



(WBGU 2011) <http://www.wbgu.de/comic-transformation/>



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

# Schlussfolgerungen



Universität für Bodenkultur  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

- Welche Anforderungen ergeben sich an ein „nachhaltiges“ Szenario der nachhaltigen Energieerzeugung?
  - Rein naturwissenschaftlich-technische Überlegungen allein sind unzureichend (siehe z.B. re-bound Effekte)
  - Soziale und ökologische Aspekte sind untrennbar verbunden, die Bedingungen der Produktion und des Konsums von Energie sind deshalb wichtiger Bestandteil einer „nachhaltigen“ Lösung
  - Dazu gehört es, Widerstände ernst zu nehmen, statt „Akzeptanz zu schaffen“ – sie zeigen wichtige Schwächen der eigenen Strategie auf



**Universität für Bodenkultur**  
Department für Wirtschafts-  
und Sozialwissenschaften

**Universität für Bodenkultur**  
**Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften**

**InFER** | Institute of  
Forest, Environmental, and Natural Resource Policy

Daniel Buschmann

Feistmantelstr. 4, A-1180 Wien

Tel.: +43 1 47654-732-13

[daniel.buschmann@boku.ac.at](mailto:daniel.buschmann@boku.ac.at)

<http://www.boku.ac.at/personen/person/C8EEE2B6D264B7AF/>