

Sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung in Norddeutschland

Energieeffiziente Wirtschaft – Ein Beitrag zum Klimaschutz

Kiel, 20. März 2009

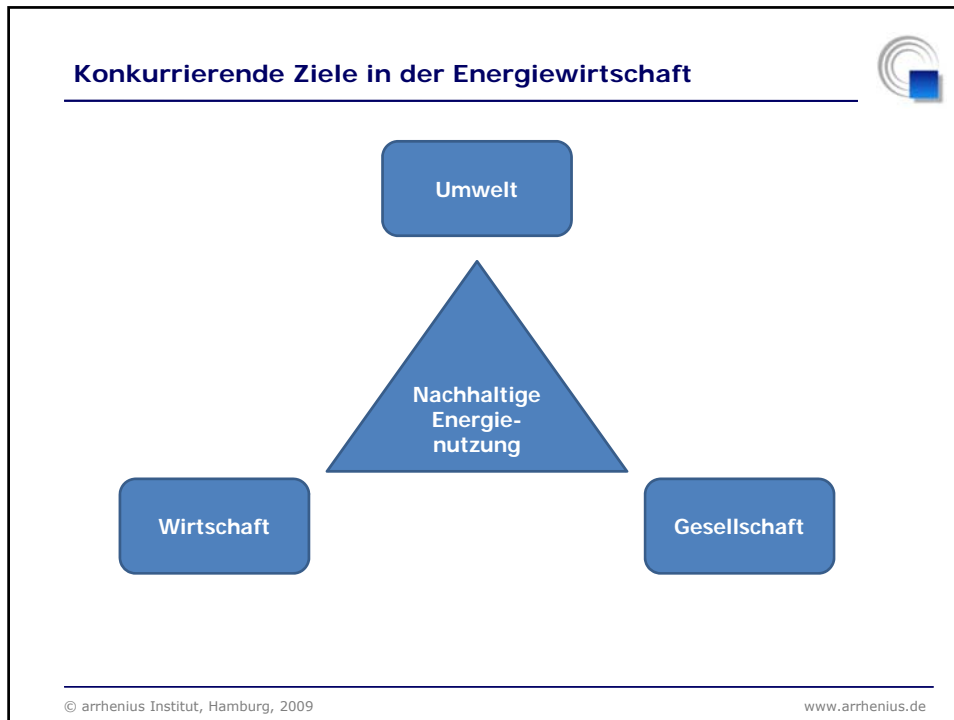
Dr. Helmut-M. Groscurth
helmuth.groscurth@arrhenius.de

arrhenius Institut für Energie- und Klimapolitik



- Privater Think Tank mit Sitz in Hamburg, der unabhängige Expertise für Entscheidungsträger in Politik, Wirtschaft und Verwaltung bietet
- Schwerpunkte
 - liberalisierte Energiemärkte
 - Emissionshandel und Handel mit Grünstrom-Zertifikaten
 - erneuerbaren Energien
 - Carbon Capture and Storage (CCS)
 - dezentrale Energiesysteme
- Svante Arrhenius
 - schwedischer Physiker und Chemiker (1859 -1927)
 - erkannte schon 1895 als Erster die Bedeutung des Kohlendioxids für das Klima der Erde und sagte den anthropogenen Klimawandel voraus



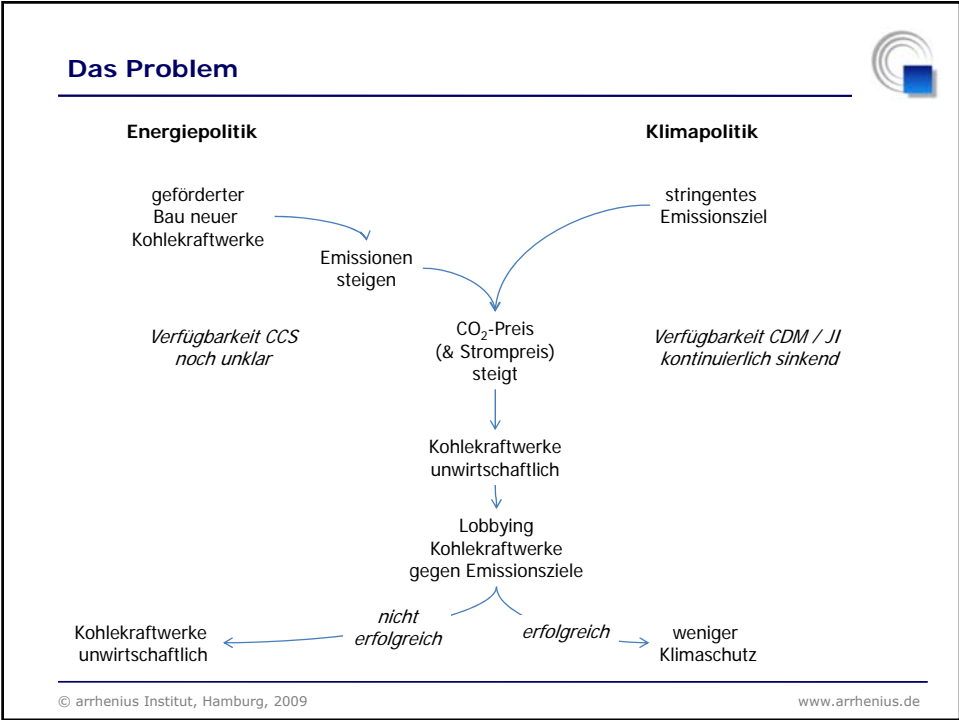


- ### Die Theorie
- Liberalisierte Energiemärkte mit marktwirtschaftlichen Umweltschutzinstrumenten
 - **Wirtschaft:** freies Spiel der Marktkräfte
 - Investoren entscheiden, wann, wo und welche Kraftwerke gebaut werden
 - Einsatzentscheidung über Strombörse
 - Voraussetzungen
 - vollständiger Wettbewerb
 - kein Unternehmen kann den Preis beeinflussen
 - Unbundling
 - vollständige Information
 - **Umwelt:** Internalisierung externer Kosten
 - Emissionshandel
 - **Gesellschaft:**
 - Markt sorgt für optimalen Nutzen
- © arrhenius Institut, Hamburg, 2009 www.arrhenius.de

Die Praxis

- Teilweise liberalisierte Energiemärkte mit konkurrierenden Umweltschutzinstrumenten
 - **Wirtschaft:**
 - Der Markt bietet keine Anreize für Investitionen
 - Klimaschutz und Förderung erneuerbarer Energien sind nicht die Ursache, verschärfen aber das Problem
 - Staat greift über Subventionen ein
 - Einsatzentscheidung über Strombörse
 - Marktmacht durch Oligopol
 - **Umwelt:**
 - Emissionshandel
 - Windfall-Profits durch kostenlose Emissionsrechte
 - wirkt bisher als Subvention für Kohlekraftwerke
 - EEG, Ökostromprodukte
 - **Gesellschaft:**
 - Fragen der Akzeptanz, der Risiken, der Versorgungssicherheit werden vom Markt nicht adressiert

© arrhenius Institut, Hamburg, 2009 www.arrhenius.de



Die Lösung



- Masterplan für die Stromerzeugung
 - Energieeffizienz
 - erneuerbare Energien
 - konventionelle Kraftwerke mit geringem CO₂-Ausstoß
 - aber:
 - keine irreversiblen Risiken
 - gesellschaftliche Akzeptanz

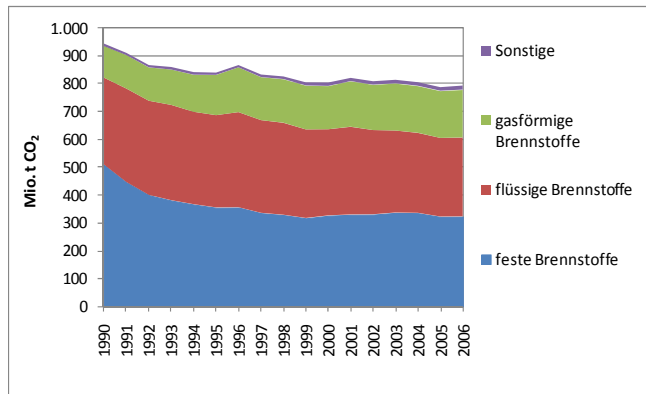
Einsparpotentiale bei elektrischer Energie



Sektor	Stromeinsparung (TWh) - Maximum		
	tagsüber (8 - 20 Uhr)	nachts (20 - 8 Uhr)	Summe
Haushalte	25,7	30,9	56,6
GHD-Sektor	23,0	18,0	41,0
Verarbeitendes Gewerbe	33,2	11,8	45,0
Summe	81,9	60,7	142,6
Haushalte	18%	22%	40%
GHD-Sektor	16%	13%	29%
Verarbeitendes Gewerbe	23%	8%	32%

Quelle: arrhenius + Öko-Institut 2008

Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen

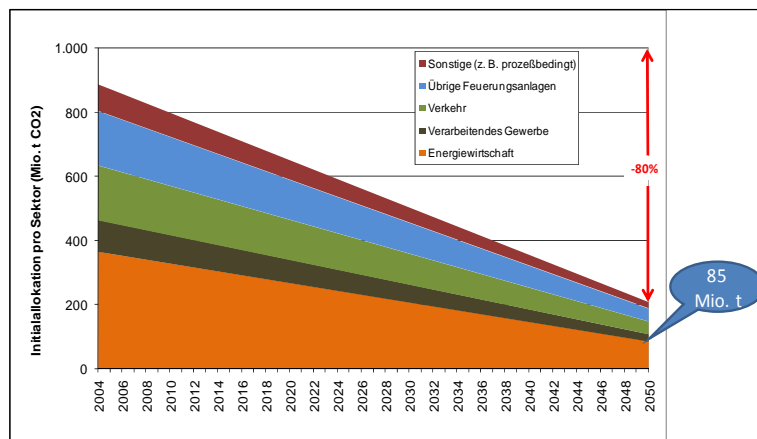


Quelle: BMWi 2008

© arrhenius Institut, Hamburg, 2009

www.arrhenius.de

Konsequenz für die Stromerzeugung in Deutschland



© arrhenius Institut 2008

www.arrhenius.de

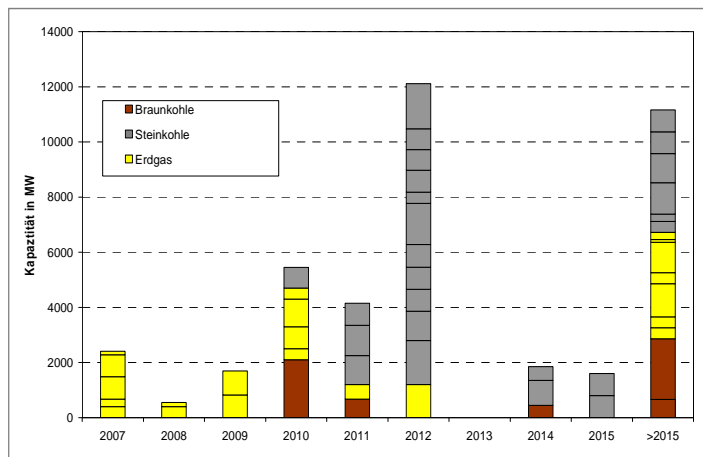
Technologien mit verringerten Emissionen



	Kohlekraftwerke	Gaskraftwerke
Mittlere Wirkungsgrade	34%	40%
Stand der Technik	46% 780 g CO ₂ /kWh	60% 350 g CO ₂ /kWh
Nächste Generation	50%	65%
Treiber	Verteilung der Ressource	Kohlepreis ↑ CO ₂ Preis ↑
Probleme	CO ₂ Emissionen	Versorgungssicherheit
Alternative Wärmequellen	Nuklear Biomasse Solarthermische KW Geothermie	Wasserstoff (?) Kohlevergasung (?)

Nicht ausreichend für den Klimaschutz!

Planungen Kraftwerksneubauten in Deutschland

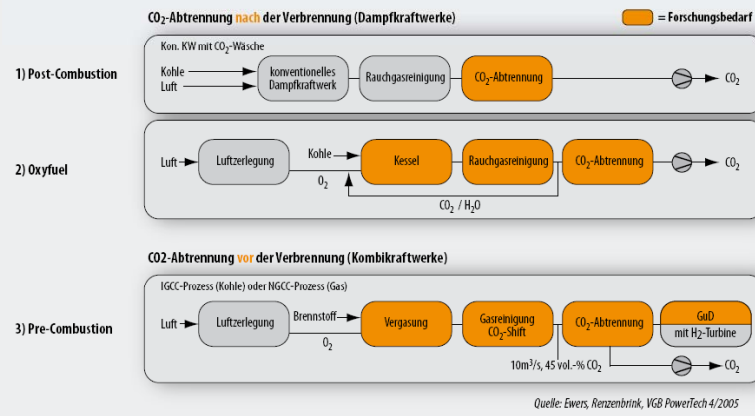


Quelle: ÖkoInstitut 2008

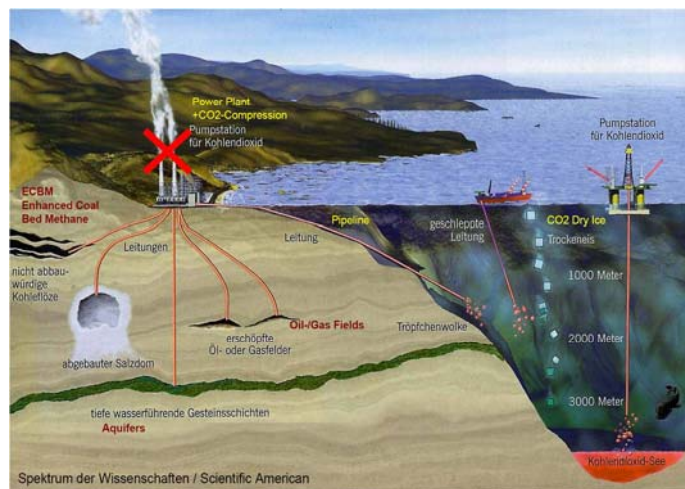
Carbon Capture and Storage (CCS)



Verfahren der CO₂-Abtrennung



Carbon Capture and Storage (CCS)

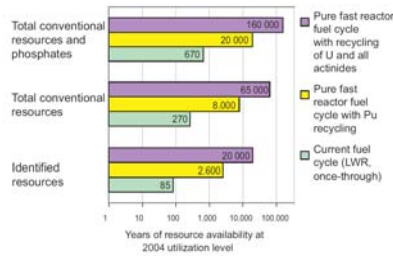


Kernenergie

- Heute (weltweit):
 - 6% der Primärenergie
 - 17% der Stromproduktion
- Probleme:
 - Brennstoffversorgung
 - Wirtschaftlichkeit
 - Anlagensicherheit
 - Abfall / Endlager
 - Proliferation
 - Akzeptanz



Quelle: Framatome

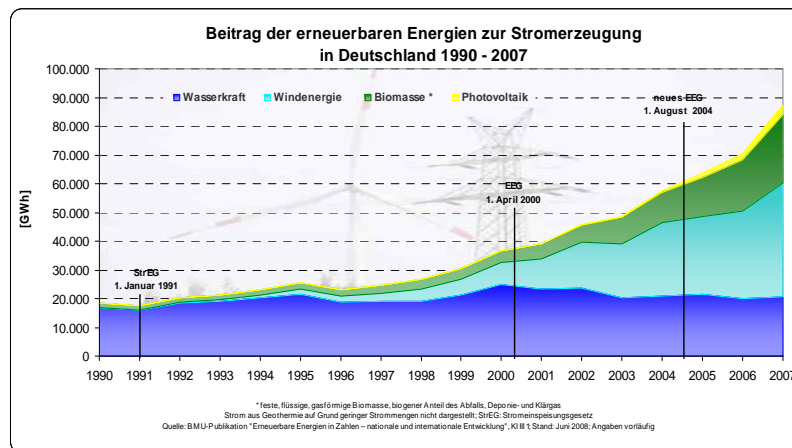


EPR in Olkiluoto, Finland, Quelle: Framatome

© arrhenius Institut 2008

www.arrhenius.de

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2007



© arrhenius Institut, Hamburg, 2009

www.arrhenius.de

Windenergie



- nahe an voller Wettbewerbsfähigkeit
 - Gute onshore Anlagen: 60 €/MWh
 - Marktpreis EEX 2008: 80 €/MWh
- Herausforderung: Offshore-Bedingungen
- Herausforderung: Fluktuation
 - Verlässliche Prognosen für 1-3 Tage im Voraus
 - Integration in den liberalisierten Markt möglich
 - Problem: Windenergie senkt Spotmarktpreise
 - Backup nötig
 - Nicht über Speicher!
 - Mittelfristig: Gasturbinen
 - Investition: Windkraftanlage + Gasturbine \approx Kohlekraftwerk
 - Langfristig: EU-weiter Verbund
 - Nicht kompatibel mit "Grundlast"-Kraftwerken



Quelle: www.energieportal.nl

© arrhenius Institut 2008

www.arrhenius.de

Photovoltaik

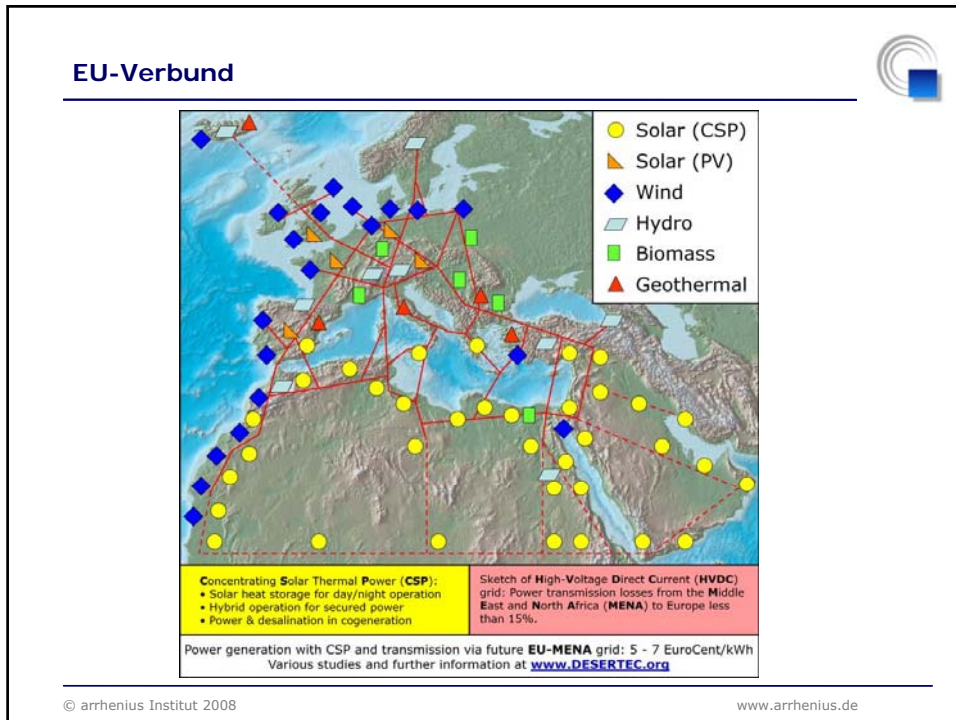
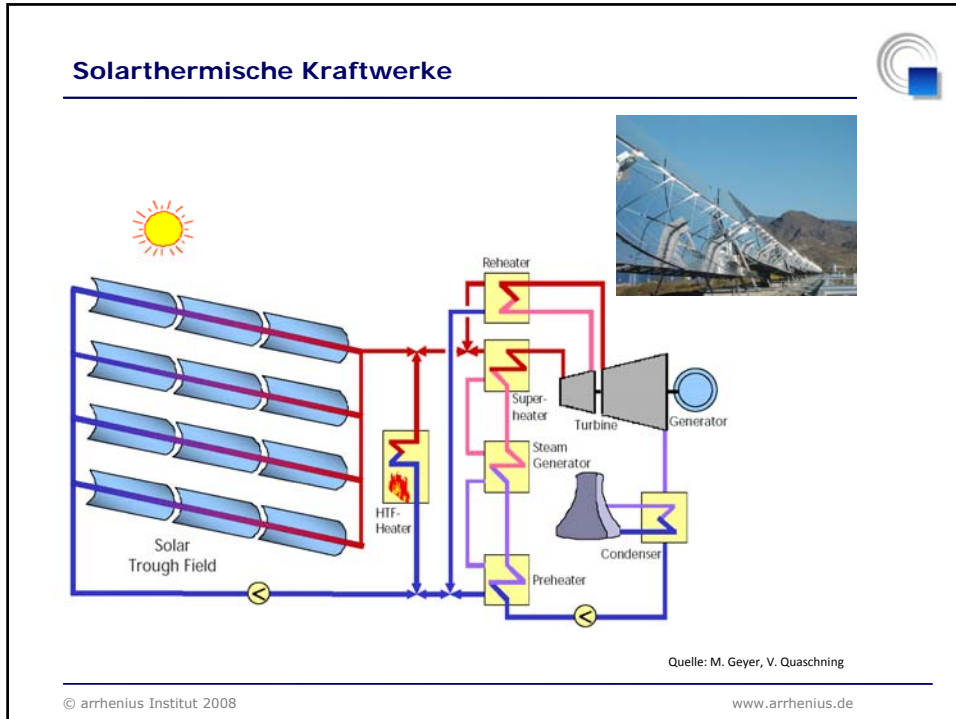


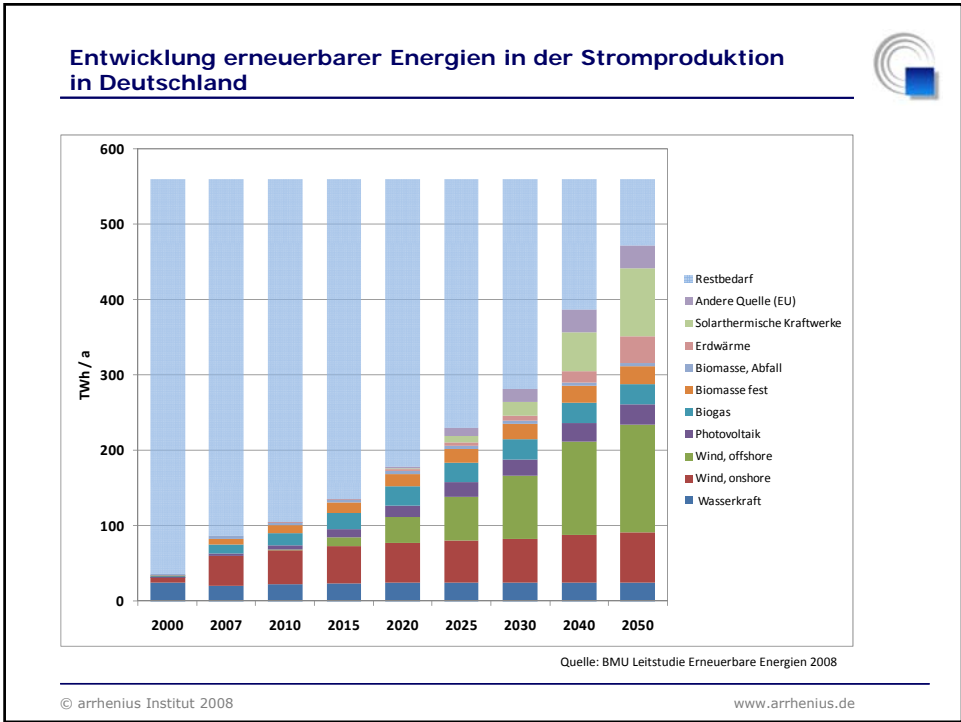
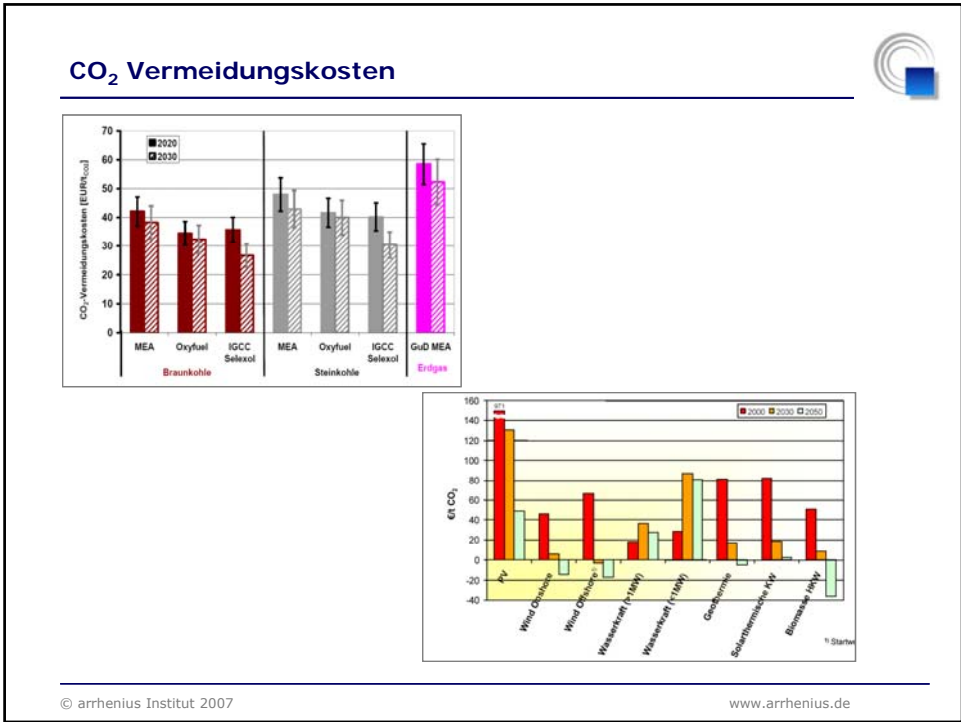
- Größtes Potential
- Höchste Flexibilität
- Oft in Phase mit Verbrauchsspitzen
- Potential für Quantensprünge
- Markt wächst mit 30% pro Jahr
 - Wettbewerbsfähig abseits des Netzes im Vergleich zu Dieselgeneratoren
 - "Grid parity" für 2015 erwartet



© arrhenius Institut 2008

www.arrhenius.de





Die Lösung



- Masterplan für die Stromerzeugung
 - Energieeffizienz
 - 30-40% weniger Energie für gleiche Dienstleistung möglich
 - erneuerbare Energien (+ kohlenstoffarme konventionelle Brennstoffe)
 - mittelfristig: Wind + Gas
 - gleichzeitig: energetische Sanierung des Gebäudebestandes
 - langfristig: europäischer Verbund
 - 50 Mrd. Euro bis 2020
 - 400 Mrd. Euro bis 2050



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?

Kontakt:

info@arrhenius.de

www.arrhenius.de

040 / 3708 4420