



E.ON Strategie unter Berücksichtigung des Klimaschutzes

2. Kraftwerksforum Staudinger
11. Juni 2007

Themensammlung aus 1. Kraftwerksforum

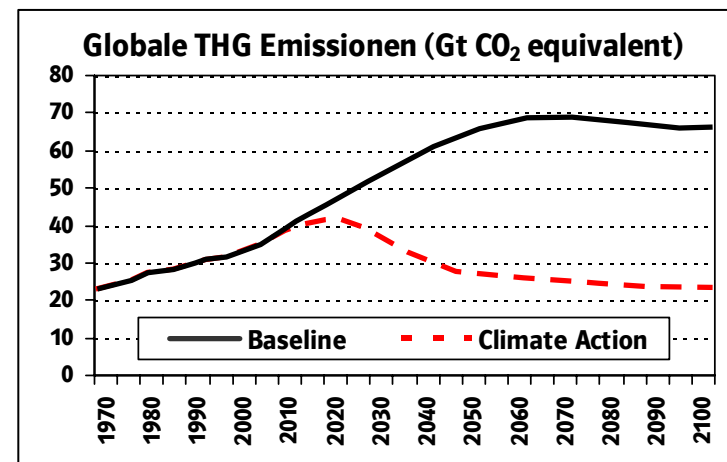
- Schadstoff-Emissionen
- Steinkohle als Energieträger
- **Klimaschutz**
- **Erneuerbare Energien als Alternative**
- Strom- und Wärmeleistung
- **Fernwärme-Einsatz**
- Planungen zu Lage, Bau und Terminierung der Kraftwerkserweiterung

Klimaschutz - Global denken, lokal handeln ? Ja, aber !

- Klimaschutz ist eine globale Herausforderung
- Zur bestmöglichen Ressourcennutzung ist das Ausschöpfen aller globalen Möglichkeiten erforderlich
- Die EU hat mit dem Emissionshandel ein System geschaffen, mit dem Klimaschutzziele wirtschaftlich optimal und überregional erreicht werden sollen
- Regionale Klimaschutzkonzepte müssen in einen globalen, europäischen und bundesweiten Rahmen integriert werden, da es ein Kostenranking möglicher CO₂-Vermeidungsmaßnahmen gibt und übergreifend zunächst die günstigsten Alternativen genutzt werden sollten
- Lokales Handeln ist trotzdem unerlässlich, da vorhandene Potentiale nur so zu identifizieren und umzusetzen sind !

Der Anteil anthropogener Treibhausgasemissionen an einer möglichen Klimaveränderung wird kaum noch bezweifelt

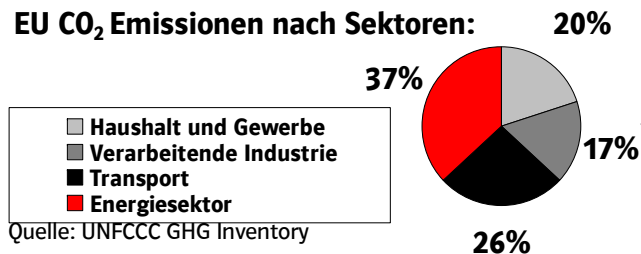
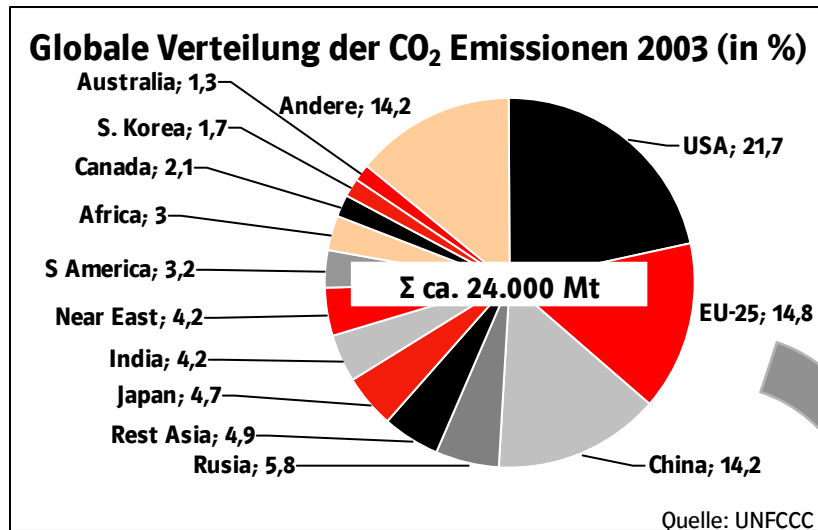
- Der Anstieg der CO₂ Konzentration aus vorindustrieller Zeit (280 ppm) bis 2005 (380 ppm) wurde in dieser Geschwindigkeit bisher nicht beobachtet
- Ziel ist die Beschränkung der CO₂ Konzentration auf 450 ppm zur Begrenzung des Anstiegs der globalen Durchschnittstemperaturer auf 2 °C
- EU Minderungsziel abgeleitet aus 450 ppm Ziel: - 50 % THG bis 2050
- Grenz-Vermeidungskosten führen zu Preisen von CO₂ Zertifikaten von ca. 40 €/t CO₂, gesetzt durch CO₂-Abscheidung (CCS)



Quelle: D.P. van Vuuren et al.

***Business as usual* würde die globalen CO₂ Emissionen bis 2050 verdoppeln – zur Erreichung des 450 ppm Ziels sind ambitionierte Maßnahmen erforderlich**

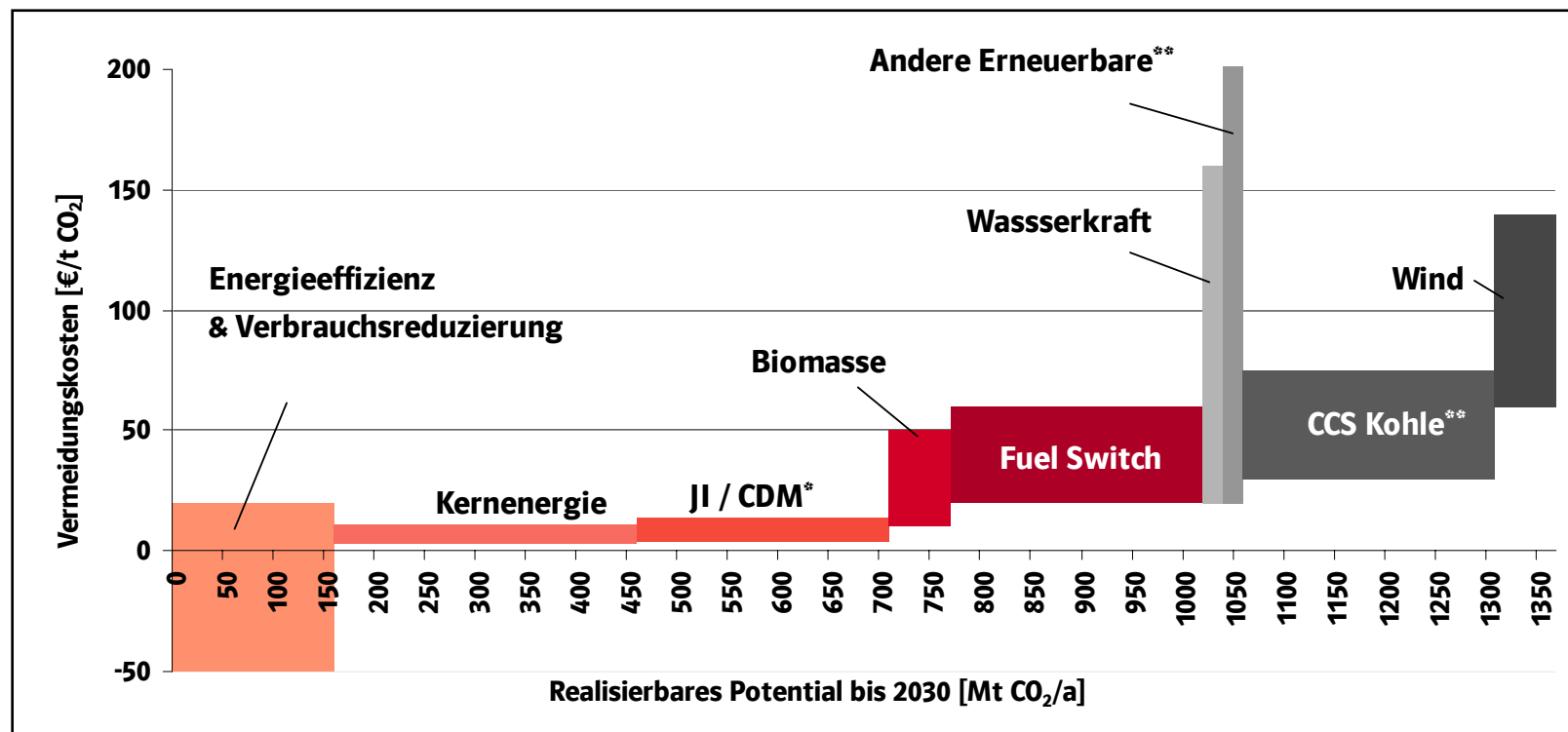
Der Europäische Energiesektor hat mit 1.400 Mt CO₂ einen Anteil von ca. 6 % an den globalen CO₂ Emissionen.



- Klimawandel ist und bleibt ein globales Problem.
- Selbst wenn die EU ihre Emissionen auf Null reduzieren könnte, würde dies nicht die benötigte Stabilisierung des Temperaturniveaus bewirken.
- Nur durch die erfolgreiche Demonstration der wirtschaftlichen Machbarkeit der CO₂ Reduzierung kann es der EU gelingen, genügend Länder zu motivieren, sich zu einem Beitrag an globalen Reduktionszielen zu verpflichten.
- Deshalb ist ein herausforderndes Ziel von 80 % CO₂ Emissionsminderung im Energiesektor bis 2050, so wie in der EU momentan diskutiert, durchaus denkbar

Europa muss erfolgreich sein, um als Vorbild für globale Lösungen zu dienen

Vergleich der CO₂ Vermeidungskosten und Potentiale für Maßnahmen im Energiesektor der EU



CO₂-Reduzierung in %

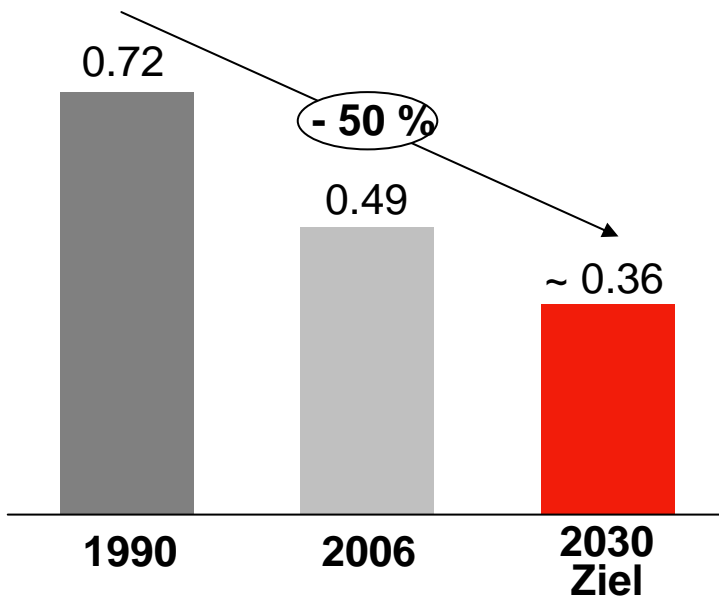
50

80

EU-Ziele zur CO₂ Reduktion sind nicht mit einer einzelnen Maßnahme erreichbar

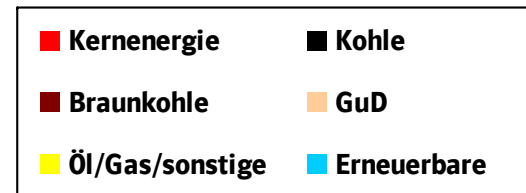
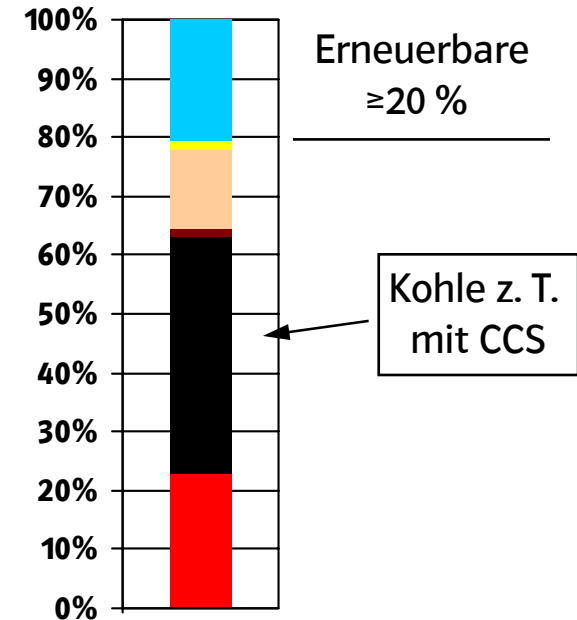
E.ON setzt sich freiwillig ehrgeizige CO₂-Minderungsziele

E.ON's spezifische CO₂ Emissionen in t/MWh

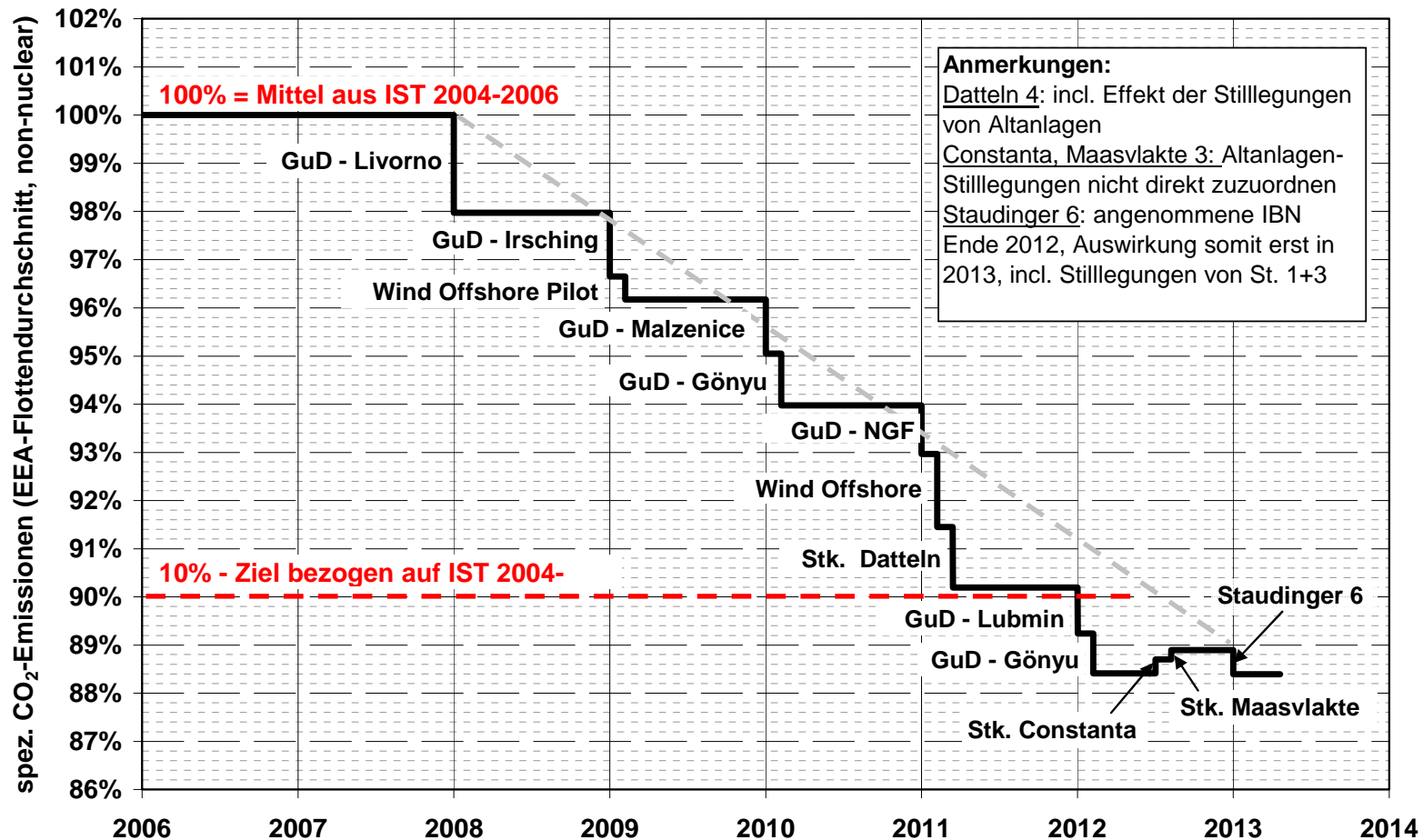


- Halbierung der spezifischen CO₂-Emissionen gegenüber 1990
- Bis 2030 Reduzierung auf 360 g/kWh

Mögliche Portfoliostruktur



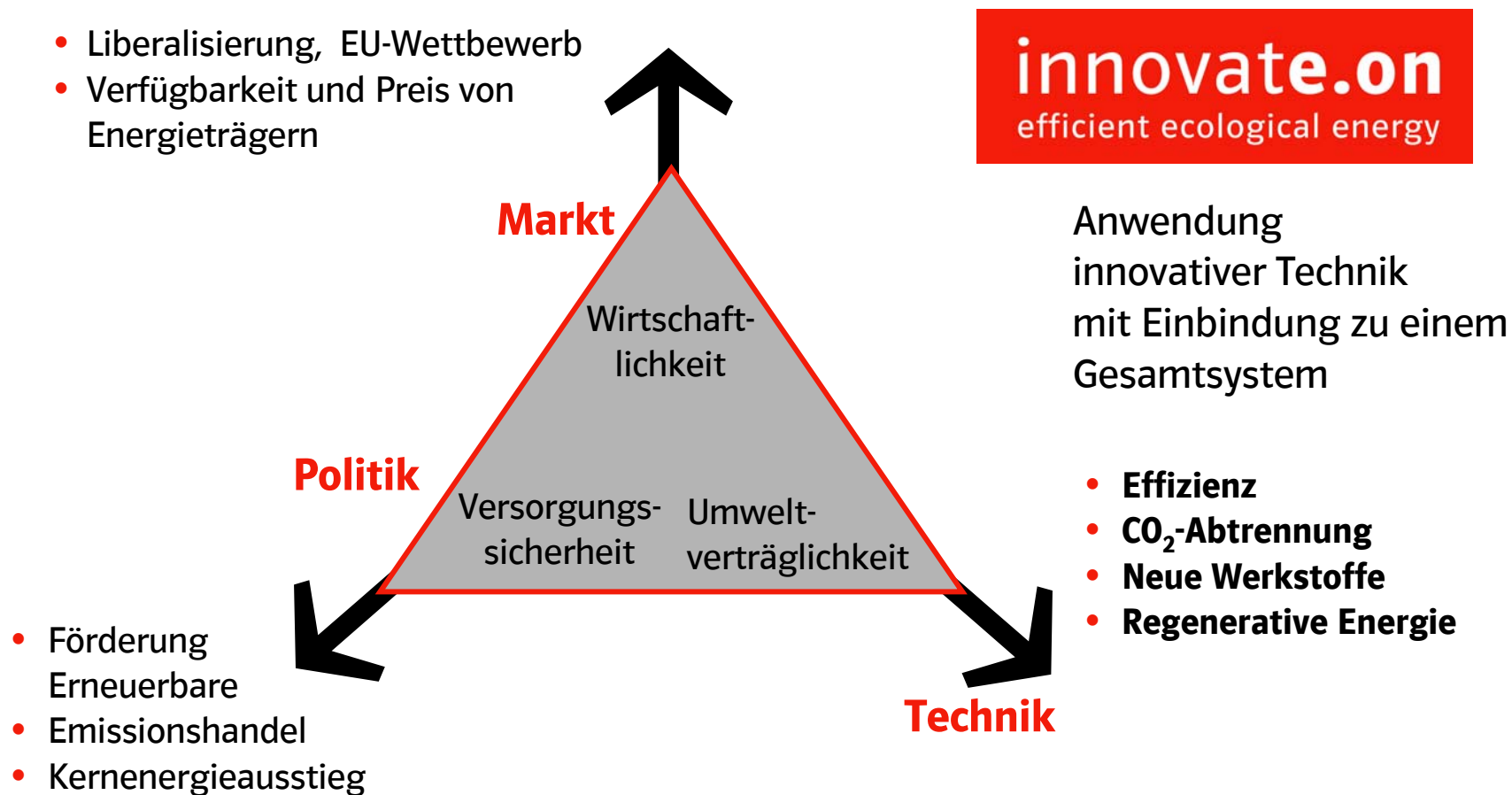
Einzelbeiträge der Projekte zur Erreichung des Carbon Targets



Positiver Beitrag von Staudinger 6 durch Ersatz der Bestandsanlagen

Klimaschutz-Aktivitäten der E.ON Energie

- Liberalisierung, EU-Wettbewerb
- Verfügbarkeit und Preis von Energieträgern

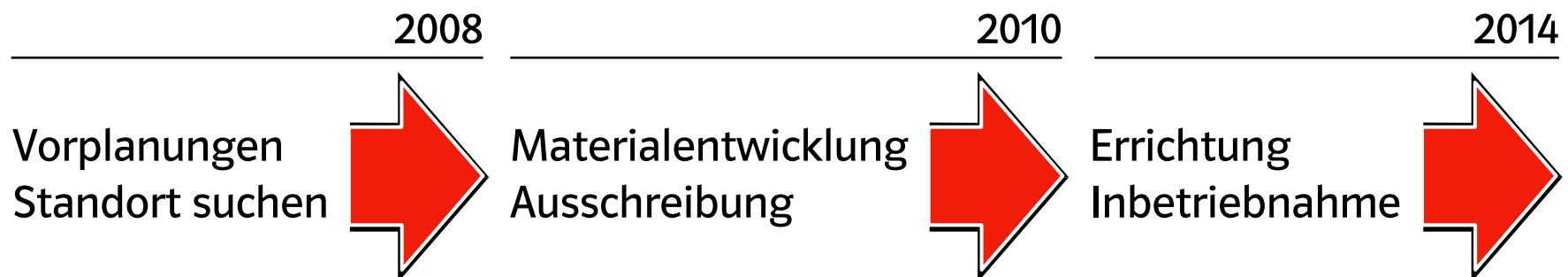


- Förderung Erneuerbare
- Emissionshandel
- Kernenergieausstieg

Quantensprung in der Kohlekraftwerkstechnik

... 50plus durch neue Werkstoffe

Standort	Deutschland
Wirkungsgrad	≥ 50 %
elektrische Leistung	≥ 500 MW _{br}
Investition	≥ 700 Mio. €
Inbetriebnahme	2014



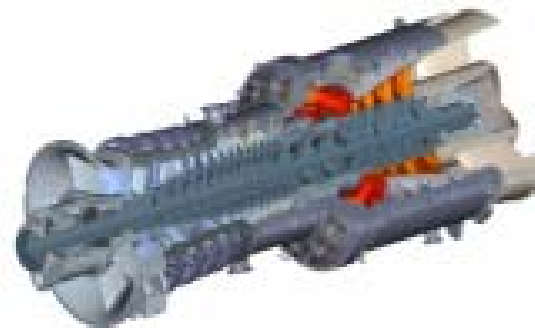
Chancen durch neue Gaskraftwerkstechnik

NGF-Irsching

- Zukünftige Siemens Gas-Turbinen-Generation
- Start des Testbetriebes: Nov. 2007
- Ausbau zu einer GuD-Anlage geplant
- Inbetriebnahme 2011 geplant
- Demonstration innovativer Materialien und Konstruktion
- Wirkungsgradsteigerung auf 60 %

Innovationen in den Bereichen:

- Schaufelkühlung
- Brennkammer
- Verdichter

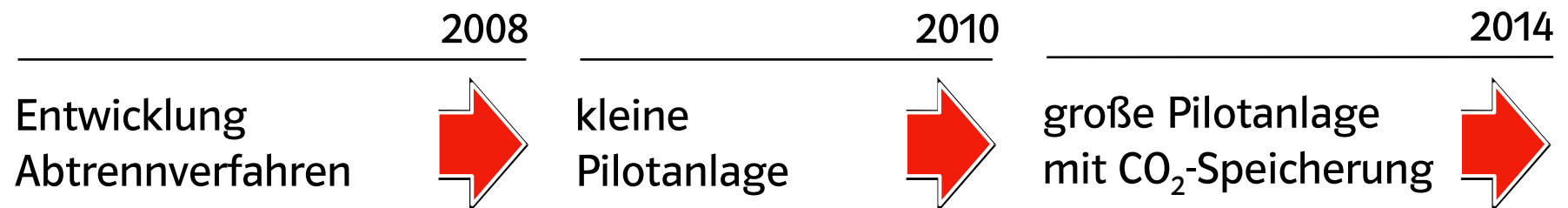


Dank des höheren Wirkungsgrades sinken nicht nur die Brennstoffkosten, auch der Schadstoffausstoß verringert sich entsprechend

CO₂-Abtrennung durch „Post Combustion Capture“ ... mit verbesserten Abtrennverfahren

Standort	Deutschland
Verfahren	Kohleverbrennung und nachgeschaltete CO ₂ -Abtrennung
elektrische Leistung	> 30 MW
Investition	ca. 60 Mio. €
Inbetriebnahme	2014

- Nachrüstmöglichkeiten für „Carbon Capture and Storage“ (CCS) sind für Staudinger 6 grundsätzlich gegeben



E.ON Aktivitäten für die CO₂-Rückhaltung

Oxyfuel

Optimierung
Kesseldesign



ADECOS
ADECOS-Pilot
OxyCOAL-AC

Pre Combustion Capture

Verfügbarkeit,
Prozessintegration



COORIVA
Feasibility Killingholme
FutureGen, 2012

Post Combustion Capture

Neue Waschverfahren



Laborversuche
kleine Pilotanlage, 2010
30 MW_e Pilotanlage, 2014



CO₂-Speicherung

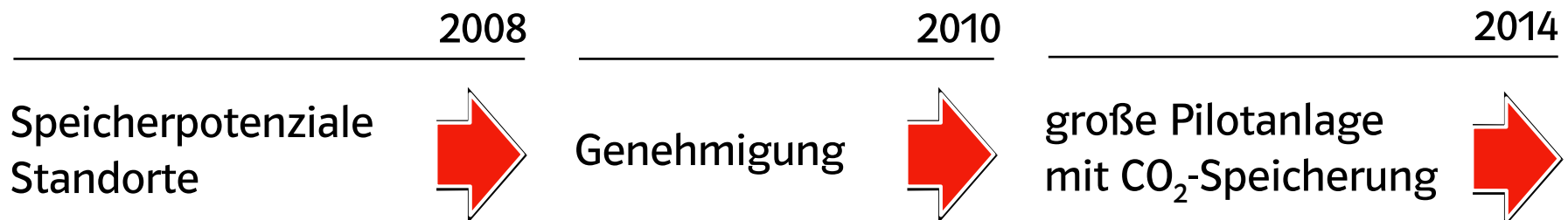
Geologische Untersuchungen, Gesetzlicher Rahmen

- CO₂-Pilotspeicher in Deutschland, 30 MW_e, 2014

CO₂-Speicherung ... in geologischen Formationen

Standort	Deutschland
Verfahren	Injektion in Erdgas-/Erdöl-Lagerstätte oder salinen Aquifer
Speicherleistung	ca. 60 t/h
Investition	ca. 20 Mio. €
Inbetriebnahme	2014

- Speicherung erfordert weitere Untersuchungen auch für die Nachrüstung von Staudinger 6



Erneuerbare Energien bei E.ON

Status Quo

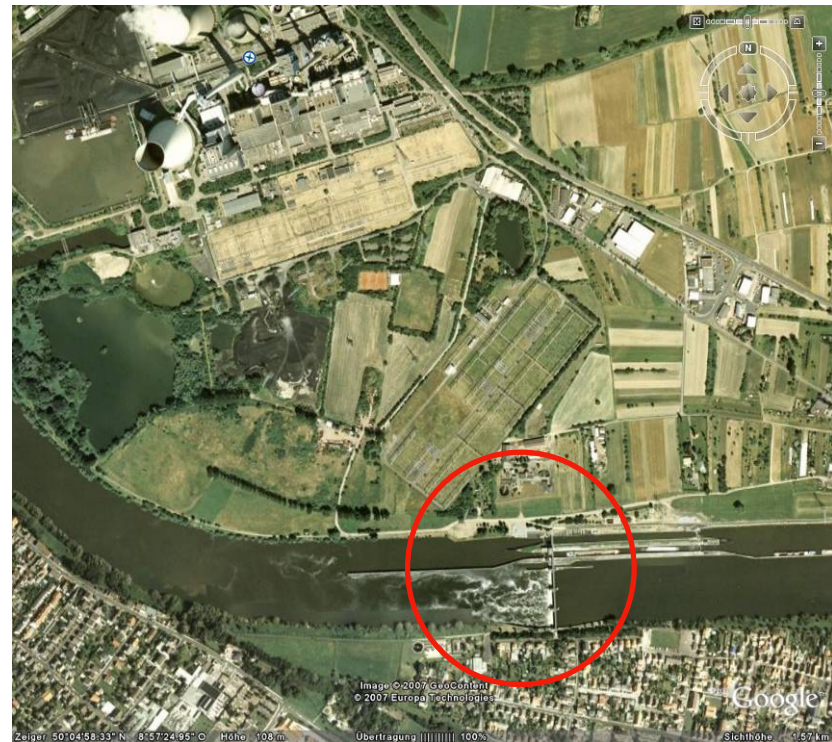
- Rund 9 % der Stromerzeugung von E.ON kommen aus erneuerbaren Energien (20 TWh im Jahr 2006)
- Erneuerbare Kraftwerkskapazitäten des E.ON-Konzerns in Deutschland, Schweden, UK, Holland, Ungarn, Tschechien und Slowakei bei 6.600 MW
- E.ON ist heute der größte Stromerzeuger aus erneuerbaren Energien in Deutschland
- Das E.ON Erneuerbaren Portfolio beinhaltet neben Wasserkraft auch Windenergie und Biomasse

Große Zukunftspotenziale

- Erneuerbarer Energien sind Kernelement der E.ON-Innovationsoffensive
- In den nächsten Jahren wird E.ON über 8 Mrd. EUR in erneuerbare Energien und Energieeffizienz investieren

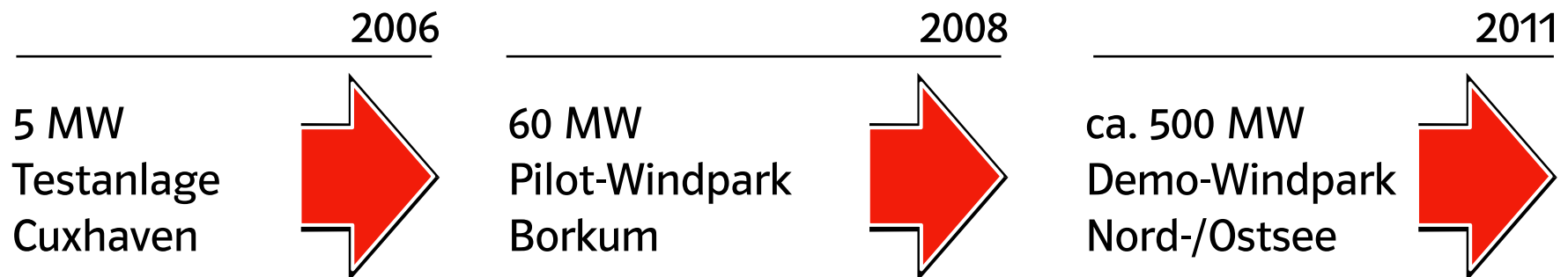
Machbarkeitsstudie Wasserkraftwerk Großkrotzenburg

- Neubau eines EEG-geförderten Wasserkraftwerks an einer bestehenden Wehranlage der WSV im hessischen Krotzenburg
- Eckdaten:
 - Fallhöhe: 2,7 m
 - Wassermenge: 120 m³/s
 - Leistung: 1 - 2,6 MW (3 Varianten in näherer Untersuchung)
 - Jahresarbeit: bis 13 GWh
- Sichert jährlichen Strombedarf von bis zu 4.000 Haushalten
- Vermeidet ca. 10.000 Tonnen CO₂-Emissionen jährlich
- Machbarkeitsstudie läuft



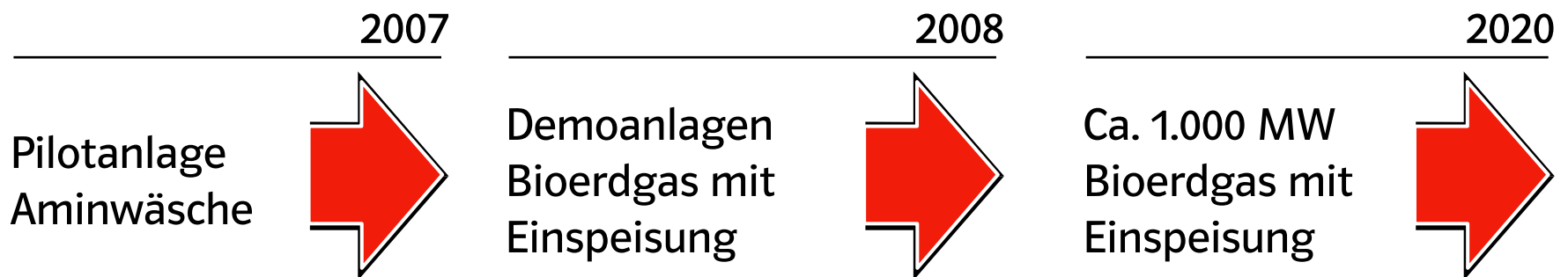
E.ON ist führend bei der Entwicklung der Offshore-Windenergienutzung in Deutschland

Standort	Deutschland
Lage	Nord-/Ostsee
elektrische Leistung	ca. 500 MW
Investition	ca. 1.300 Mio. €
Inbetriebnahme	bis 2011



Biogas Aufbereitung und Einspeisung

Standort	Deutschland
Einspeisung	Bioerdgas
thermische Leistung	ca. 10 MW (Demonstrationsanlagen)
Investition	ca. 11 Mio. €
Inbetriebnahme	2008 (Kooperation E.ON Energie und E.ON Ruhrgas)



WestWave - E.ON's Einstieg in die Wellenkraft

- Entwicklung eines der ersten großen Wellenkraftwerke (Küste vor Nord Cornwall)
- Sieben Pelamis P750 Anlagen mit in Summe 5,25 MW
- Sichert jährlichen Strombedarf von 3.000 Haushalten
- Vermeidet jedes Jahr 11.000 Tonnen CO₂-Emissionen



Pelamis Wellenkraftwerk (Quelle: Ocean Prospect)

KWK-Aktivitäten der E.ON Energie

- Wirtschaftliche Potentiale werden von E.ON genutzt
 - E.ON Fernwärme GmbH liefert jährlich 1,7 TWh Wärme, vorrangig im Ruhrgebiet
 - E.ON Kraftwerke betreibt industrielle KWK-Anlagen
 - Fernwärmeversorgung von 16.000 Haushalten in Hanau und Großkrotzenburg aus Kraftwerk Staudinger Block 5
- KWK-Potential Staudinger 6
 - Kraftwerk Staudinger 6 ist vorbereitet für die Wärmeauskopplung von 300 MW_{th}
 - Potentialstudien für die Belieferung der Städte Offenbach (80 MW) und Frankfurt a. M. (130 MW) liegen vor
 - Neu zu erschließende Kunden könnten mit einer Wärmemenge von 820 GWh beliefert werden. Hierdurch ließen sich ca. 20.000 t CO₂ pro Jahr einsparen. Haupteffekt ist die Steigerung der Energieeffizienz und Verringerung der Gasabhängigkeit der Wärmekunden.

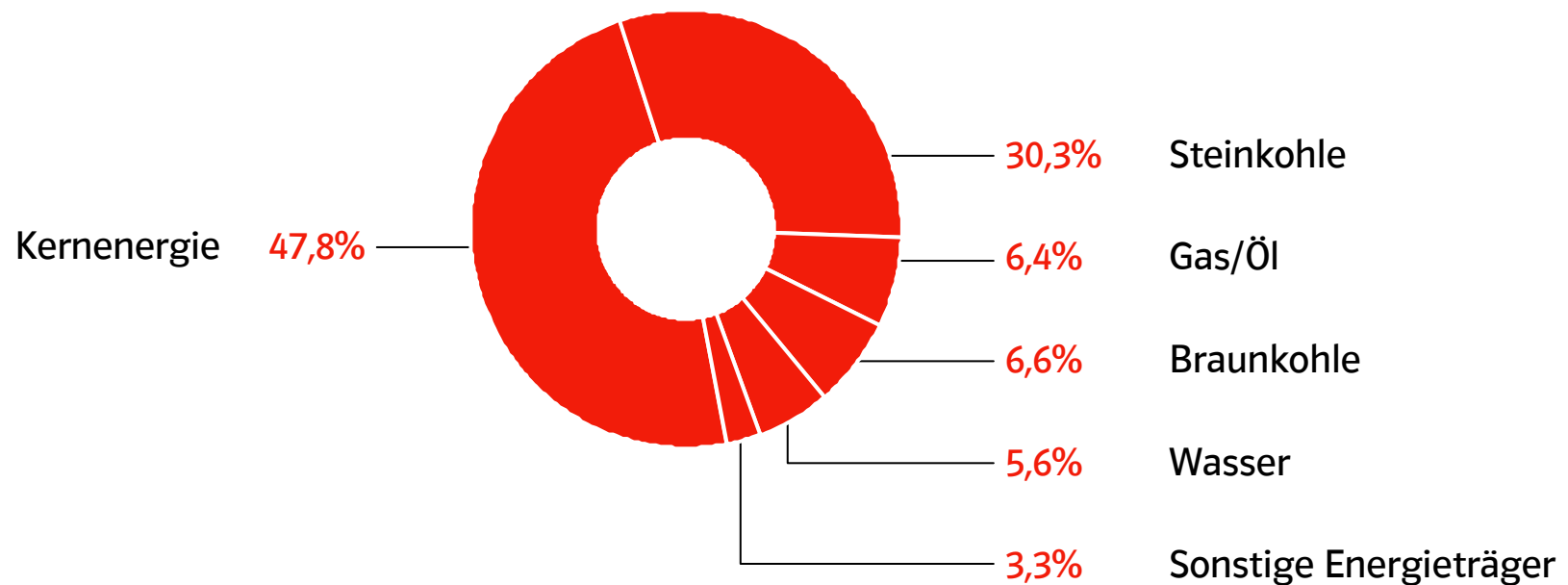
Fazit

- Die Energiewirtschaft leistet einen wichtigen Beitrag zur Minderung von CO₂-Emissionen
- E.ON sieht im Klimaschutz einen wesentlichen Bestandteil der eigenen Unternehmensentwicklung und setzt sich selbst ehrgeizige Ziele
- Kein anderes Unternehmen der Branche hat bisher derart weit reichende Ziele formuliert
- Als weltweit tätiges Unternehmen sucht E.ON global nach den effizientesten Wegen zur Erreichung der Klimaschutzziele
- Lokales Handeln schöpft vorhandene Potentiale dabei effizient aus:
 - Staudinger 6 ist mit den anderen, neuen E.ON Kraftwerken modernstes Kohlekraftwerk weltweit
 - CCS-Eignung liegt auch im Unternehmensinteresse
 - KWK-Potential in Abstimmung mit Mainova und EVO auch später noch erschließbar

Backup

Stromerzeugung E.ON Energie nach Energieträgern¹

131,3 Mrd. kWh
(Eigenerzeugung)

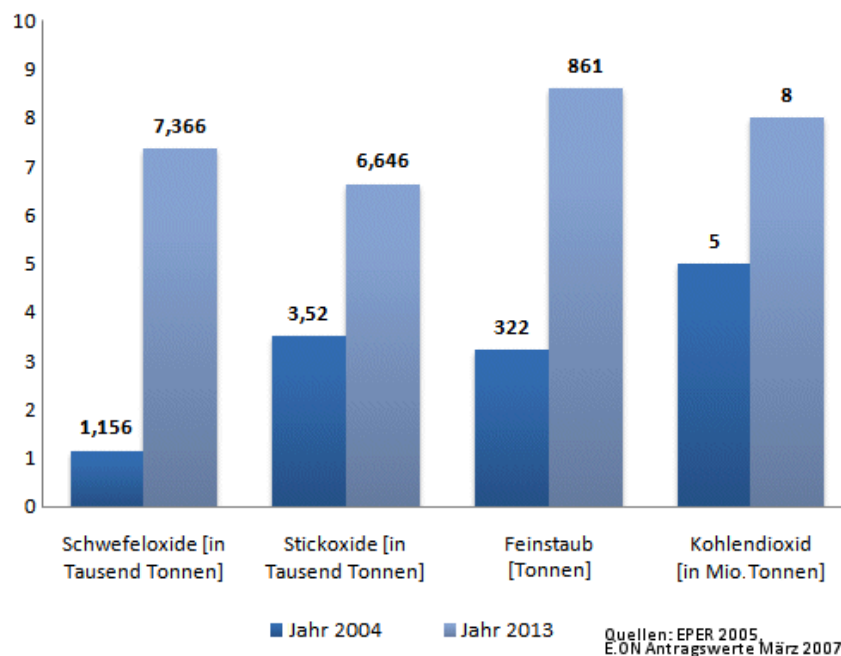


¹ Gemäß Jahresabschluß 2006

Emissionen

Darstellung der BI „Stopp Staudinger“

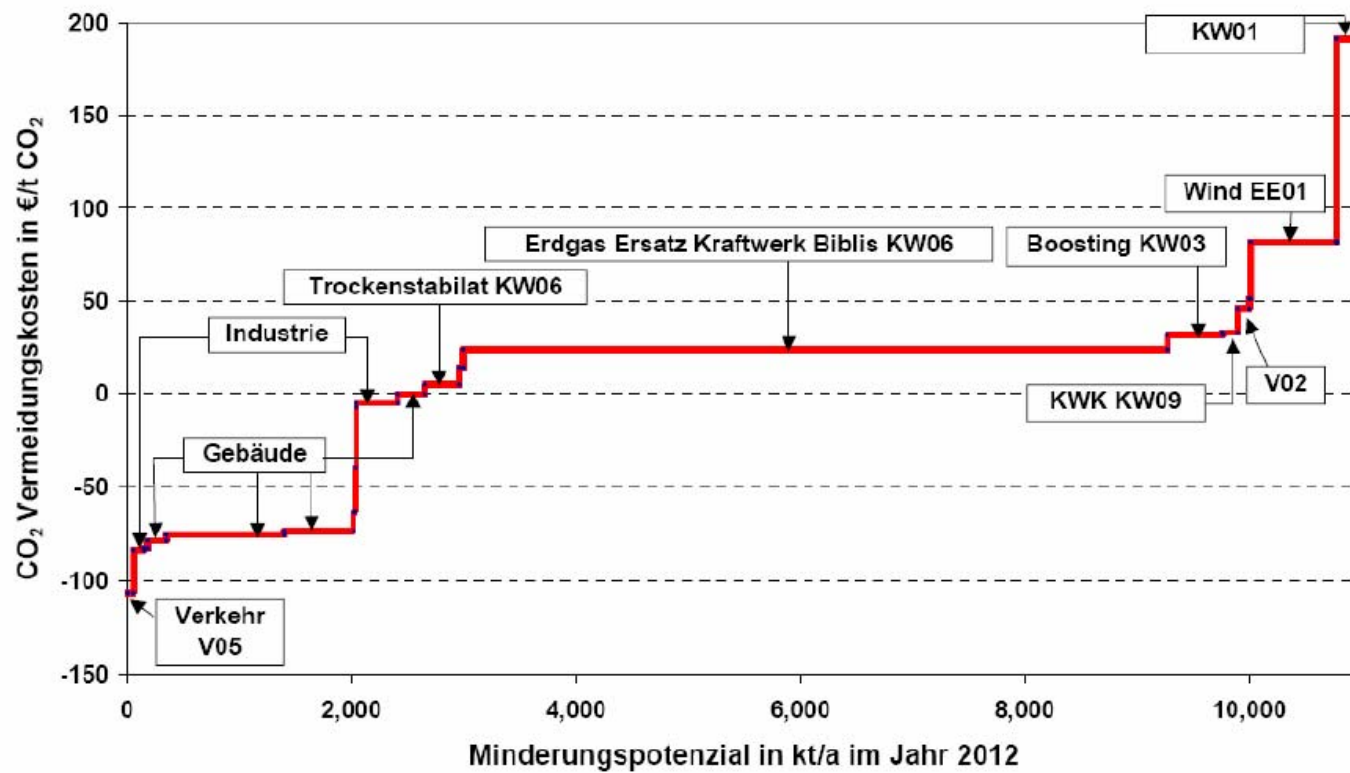
Quelle: www.stopp-staudinger.de



- E.ON plant Unterschreitung der durchschnittlichen Emissionen der Vergangenheit trotz Verdoppelung der Stromproduktion

- Vergleich von Ist-Emissionen mit Daten aus Scopingunterlagen nicht zulässig

Vermeidungskostenkurve Hessen



Quelle: Klimaschutzkonzept Hessen 2012, HMULV

Aktivitäten der E.ON Energie Bereich Erneuerbarer Energien

In Betrieb	In Entwicklung oder Bau
<ul style="list-style-type: none"> • 1.730 MW Wasserkraft in D, CZ u. SK • 80 MW Biomasse Kraftwerke in D • Biomassemitverbrennung in NL u. D • 12 MW Biogas (Fermentation) in D • 250 MW Wind onshore in D und HU 	<ul style="list-style-type: none"> • 50 MW Kleinwasserkraft in D • 1.500 MW Wind offshore in D • Biogas (Schwerpunkt Einspeisung in Erdgasnetz) • Zusätzliche Biomassemitverbrennung in NL
<p>⇒ 9 TWh/a Erzeugung aus Erneuerbaren</p>	<p>⇒ Innovate.on-Initiative berücksichtigt Wind offshore und Biogas</p>

- Wasserkraftwerk Großkrotzenburg mit x bis y MW möglich