

Auf alle Felle  
100% Erneuerbare Energien

Energiewende  
Ein Gewinn für alle!

**Ottensoos 9.5.2014**

Hans-Josef Fell  
Präsident Energy Watch Group

# Politische und gesellschaftliche Debatte zu Erneuerbaren Energien

- Wachstum EE bremsen
- Kosten bremsen
- Vergütungen senken
- Subventionen für fossile Kraftwerke  
(Kapazitätsmärkte)

Dies alles ist gegen Klimaschutz und  
Ressourcenschutz gerichtet

# Politische Herausforderungen

- Erderwärmung, Biodiversitätsverluste
- peak oil, Energiesicherheit
- Atom- und Umweltbelastungen
- Ölkriege, Armut, Wirtschaftskrisen

Alle diese Herausforderungen sind verbunden mit fossilen und nuklearen Energien und Rohstoffen

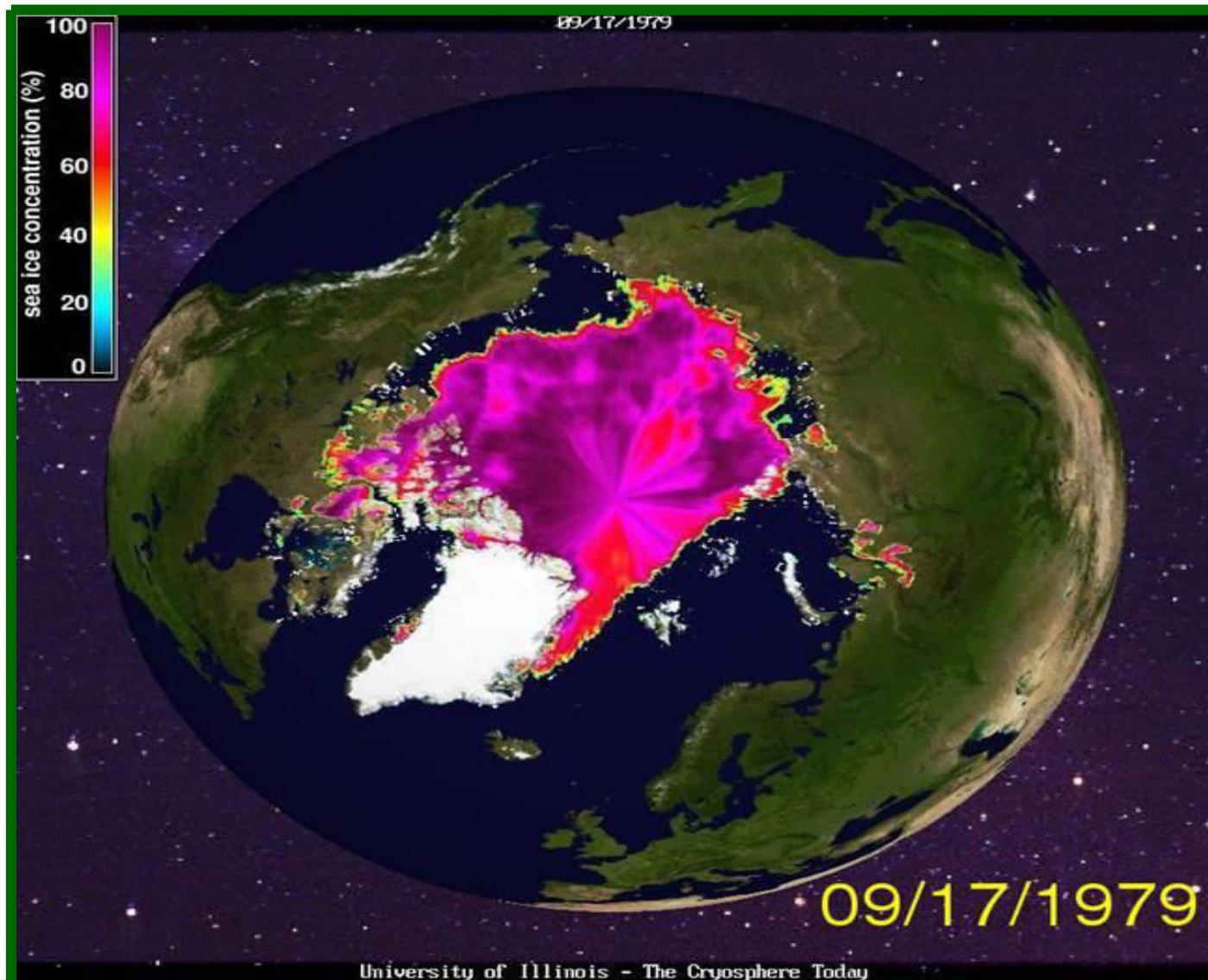
**Erneuerbare Energien und Rohstoffe tragen entscheidend zur Lösung bei**

# Mai 2013: erstmals 400 ppm CO<sub>2</sub>

(gemessen in Hawai)

- Erdtemperatur folgt zeitverzögert der CO<sub>2</sub> Konzentration
- vorindustriell: 280 ppm
- letztmals 400 ppm im Pliozän vor 3 Mio. Jahren
  - Meeresspiegel 40 Meter höher
  - Grönland Eisfrei
  - Kanada: tropische Regenwälder

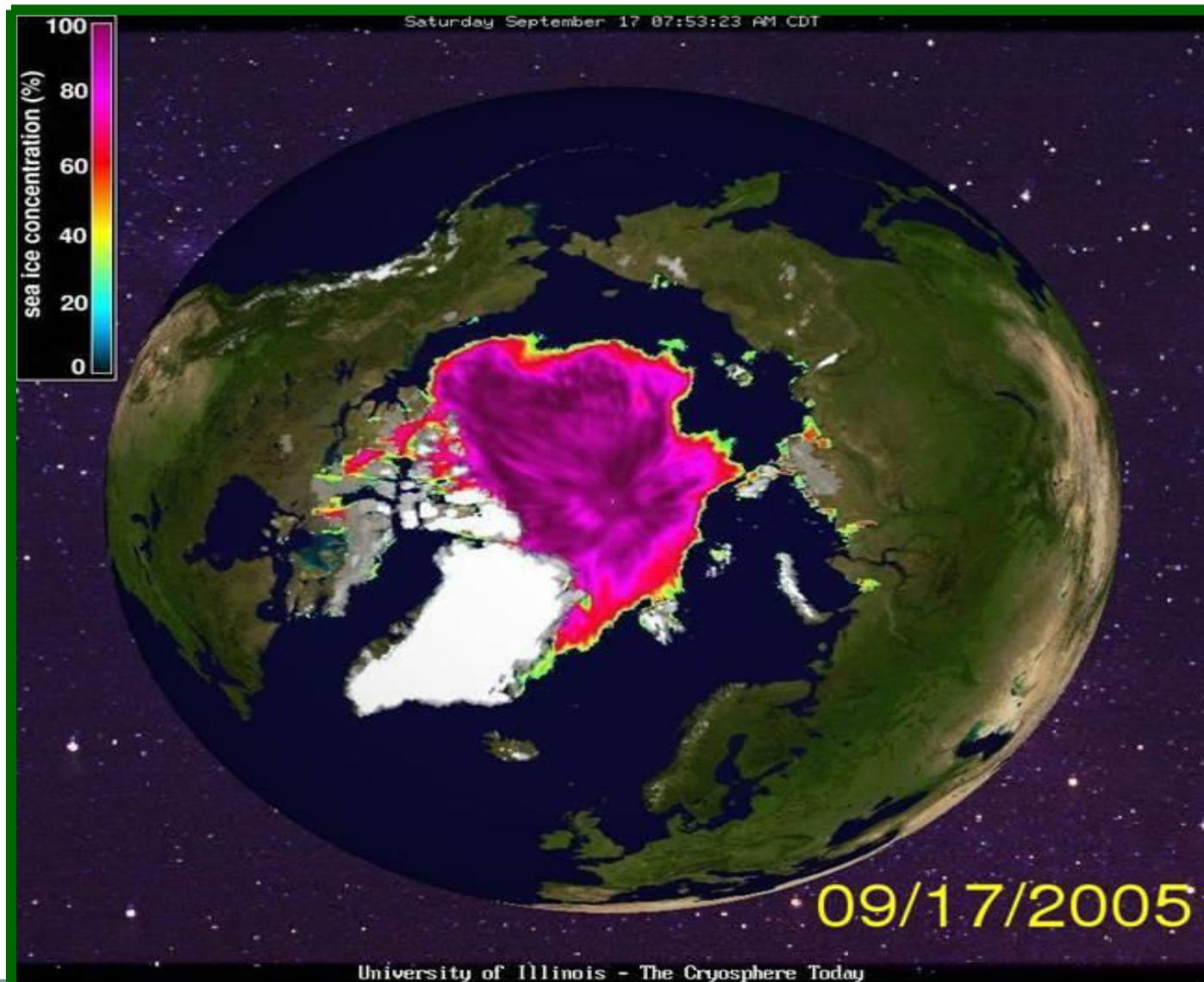
# Arktisches Meereis - 1979



Quelle: Prof. Dr. Anders Levermann

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

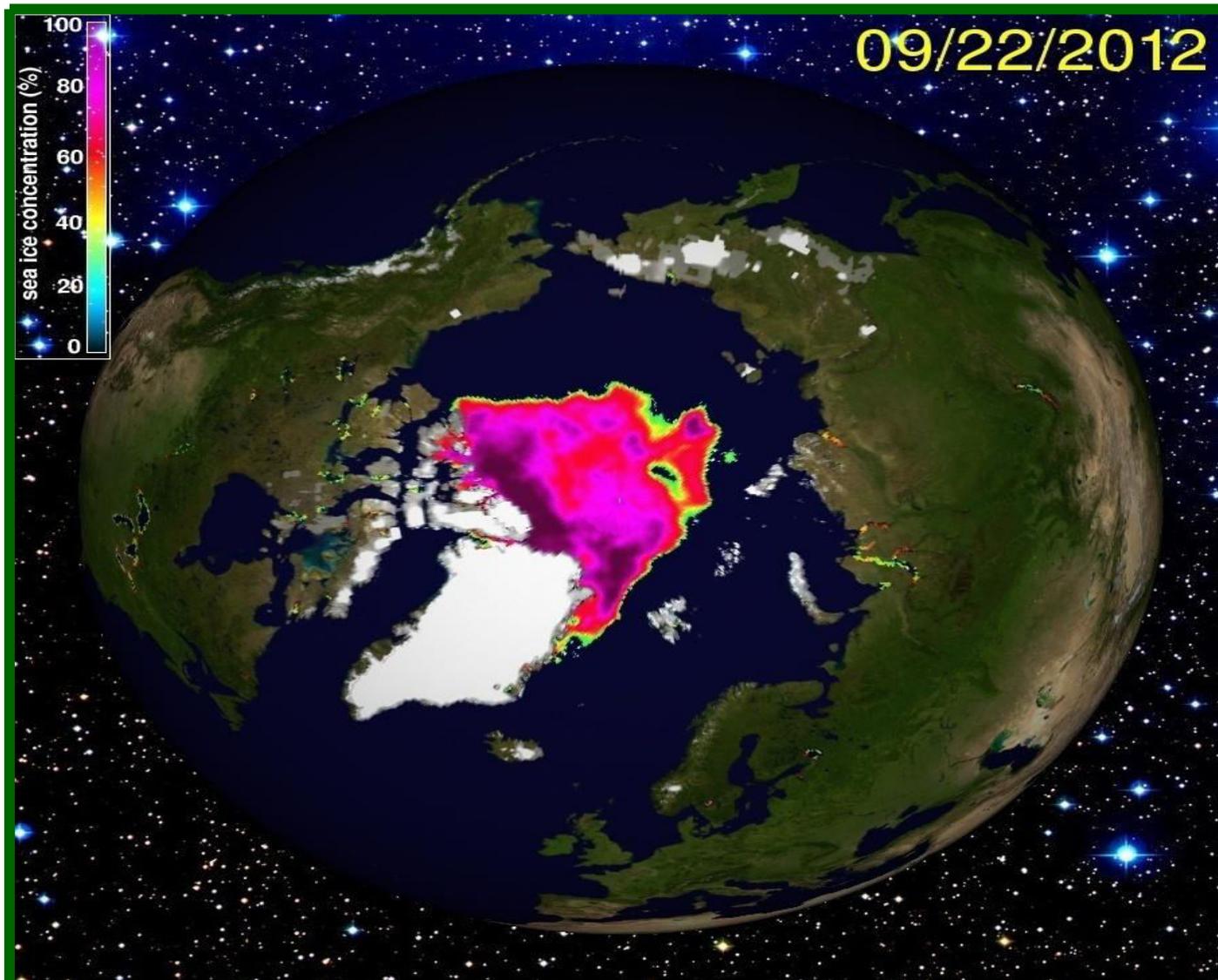
# Arktisches Meereis - 2005



Quelle: Prof. Dr. Anders Levermann

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Arktisches Meereis - 2012



Quelle: The Cryosphere Today

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Erderwärmung

Wetterextreme nehmen zu.  
Überflutungen, Stürme, Trockenheiten,  
Waldbrände, Meeresspiegelanstieg



Schaden Hurrikan Sandy: 100 Mrd US Dollar

# Fukushima März 2011

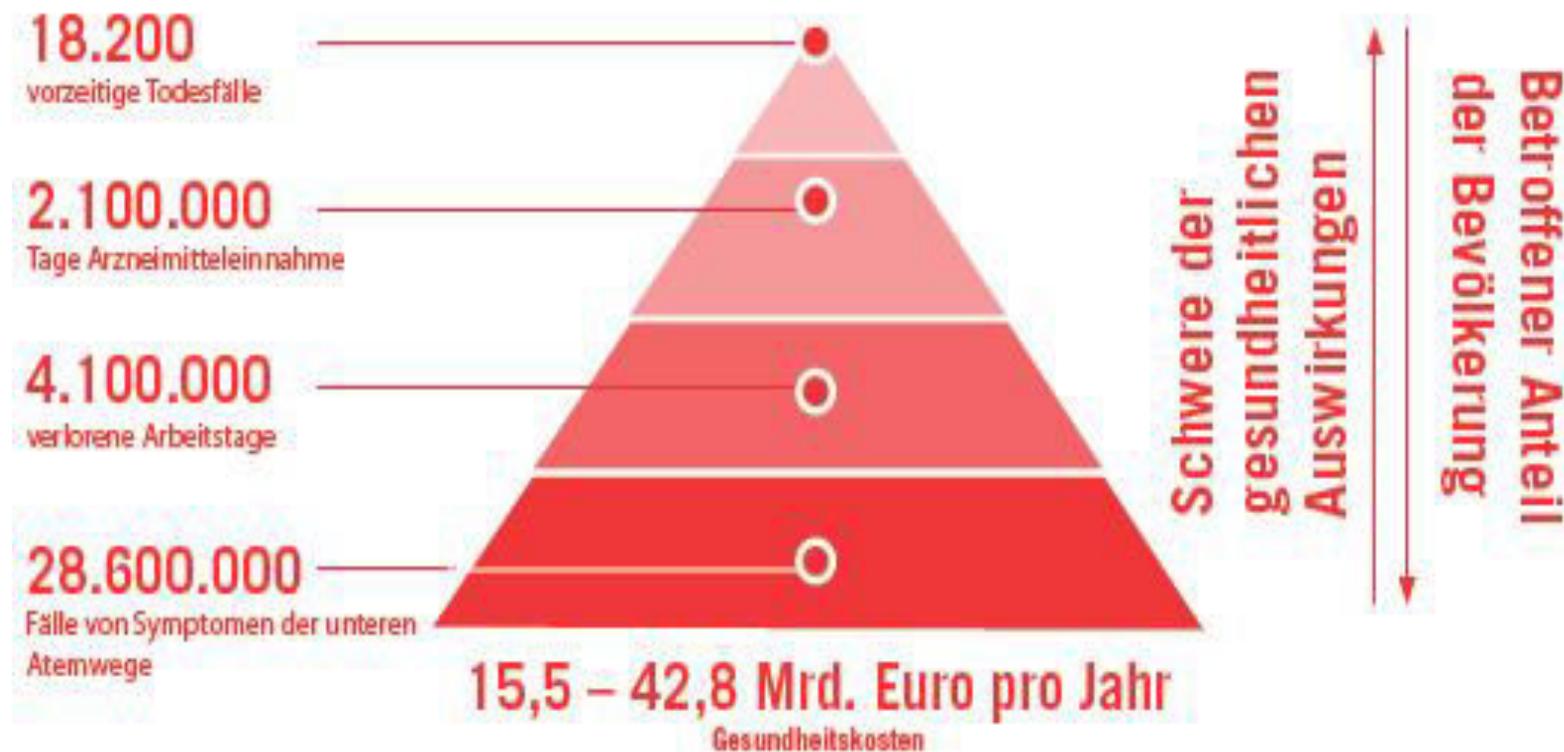


Die Kosten des Reaktorunglücks betragen allein im Jahr  
2012: 100 Mrd. €

Quelle: BFlickr/Oldmaison, Tepco, 2012

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

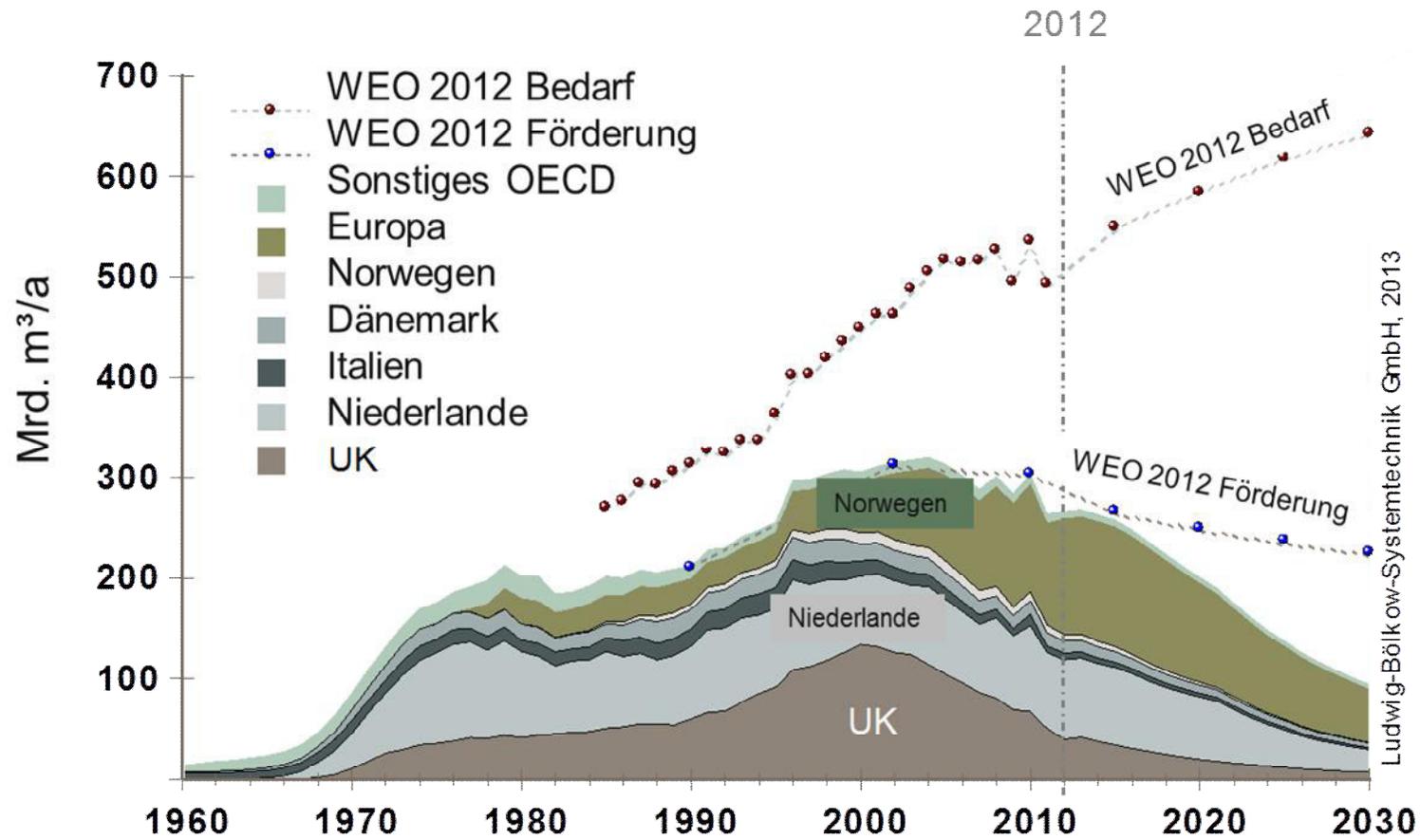
# Jährliche Gesundheitsfolgen durch Kohlekraftwerke in der EU (27)



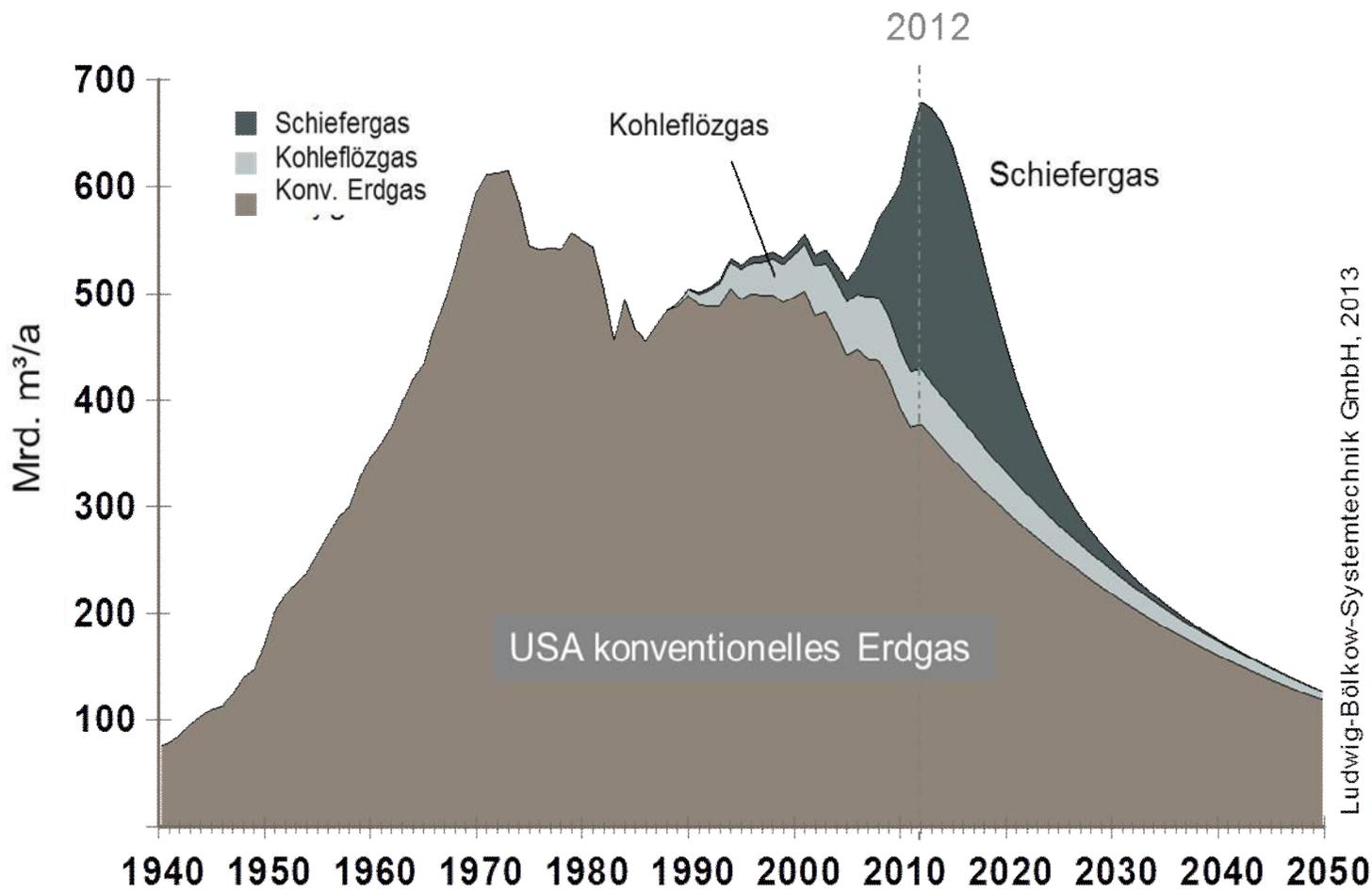
# Ukraine-Krise ist eine Erdgaskrise

- Die Energieabhängigkeit der Ukraine und EU von Russland wurde über Jahrzehnte massiv verstärkt.
- Die Abhängigkeit von russischer Energie ist Ursache für Ohnmacht der EU.
- Verschiedene EU-Gipfel beraten ergebnislos, wie EU Abhängigkeit von russischen Energieimporten verringert werden kann.

# Europe - Natural Gas Supply Outlook



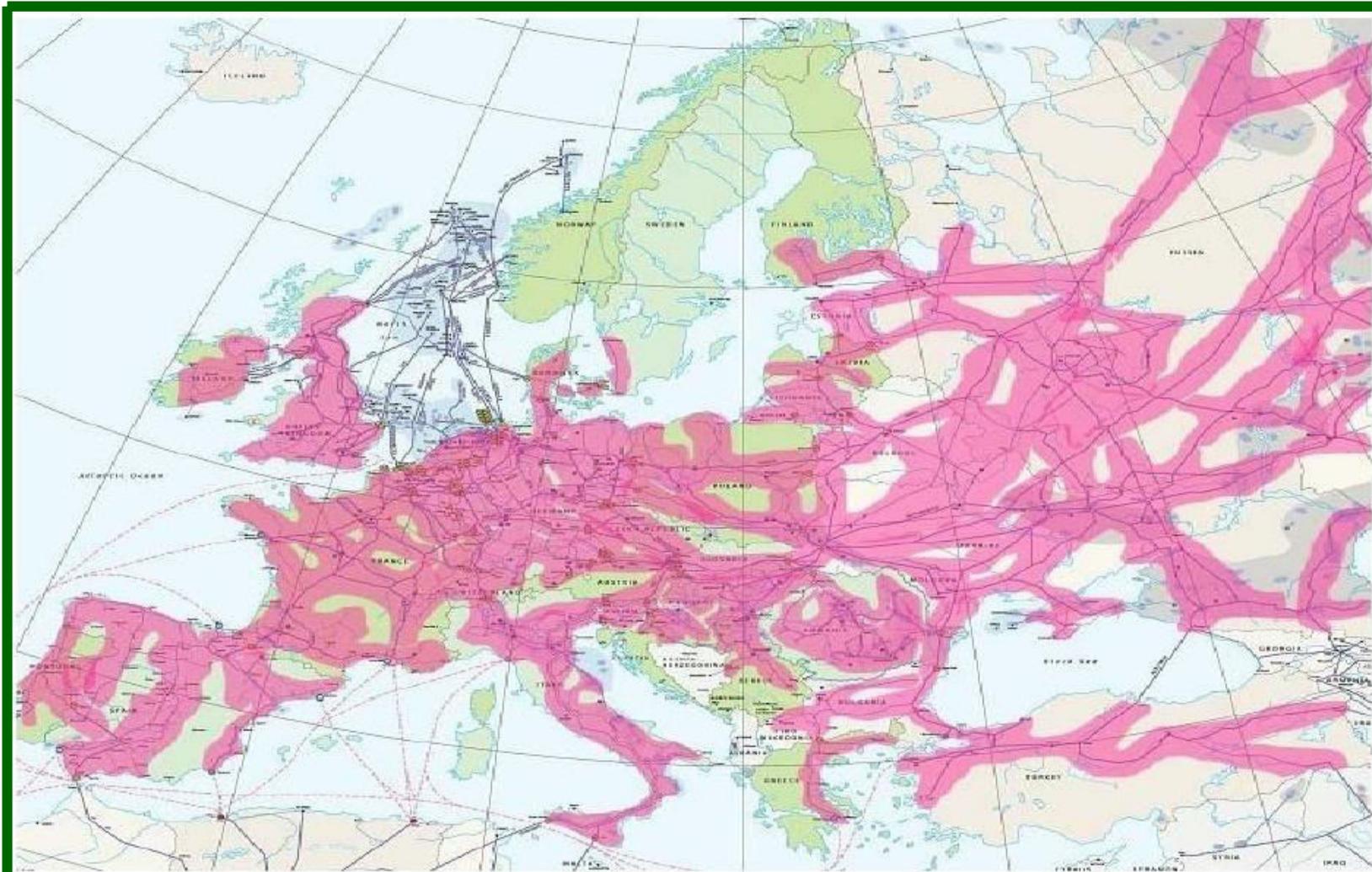
# USA – Natural Gas Production Outlook



Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH, 2013

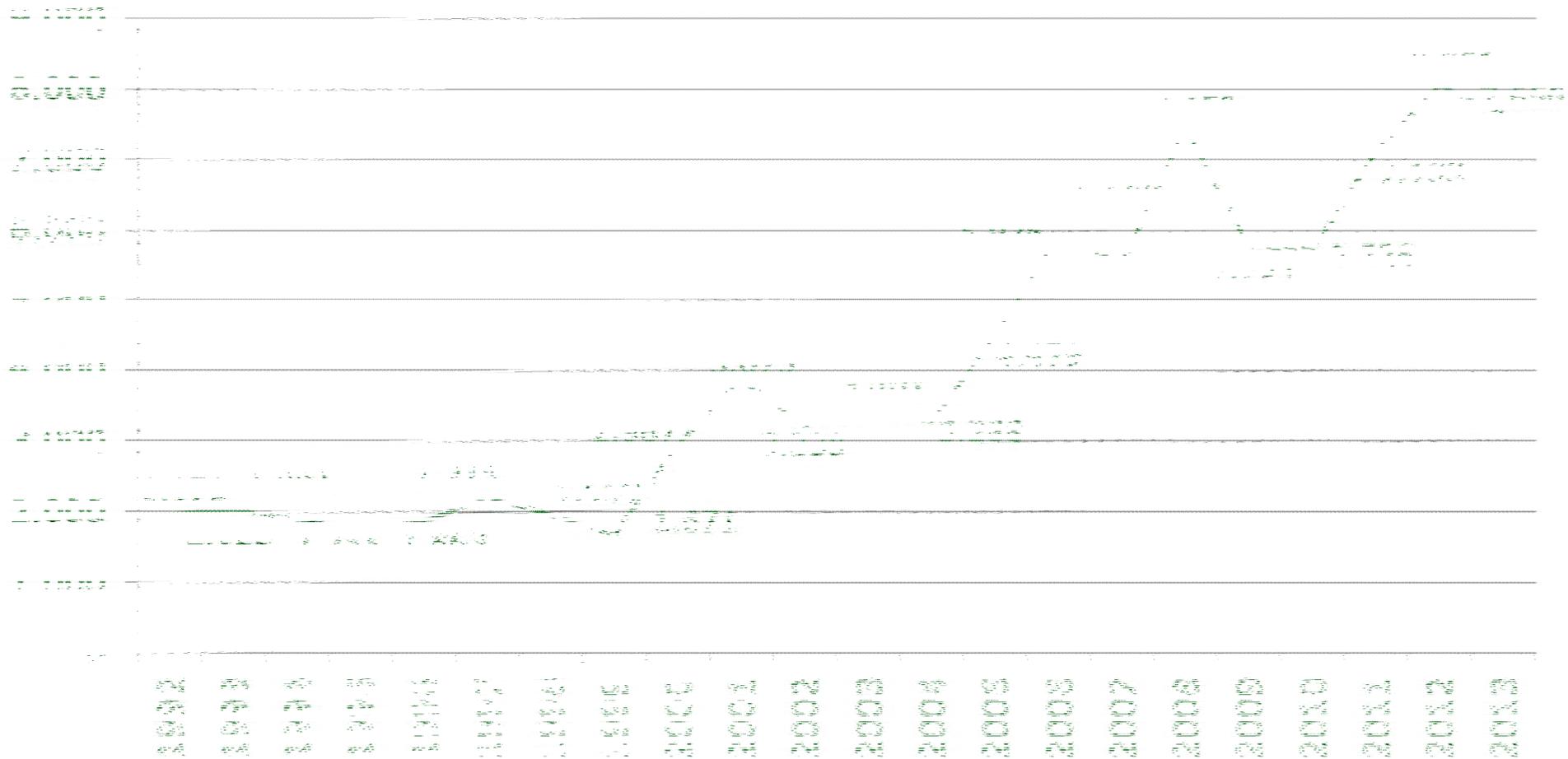
# Einzugsgebiete für Bio-SNG-Anlagen

## Europas Gasbedarf gedeckt mit Biogas



# Entwicklung des Erdgaspreises am Grenzübergang

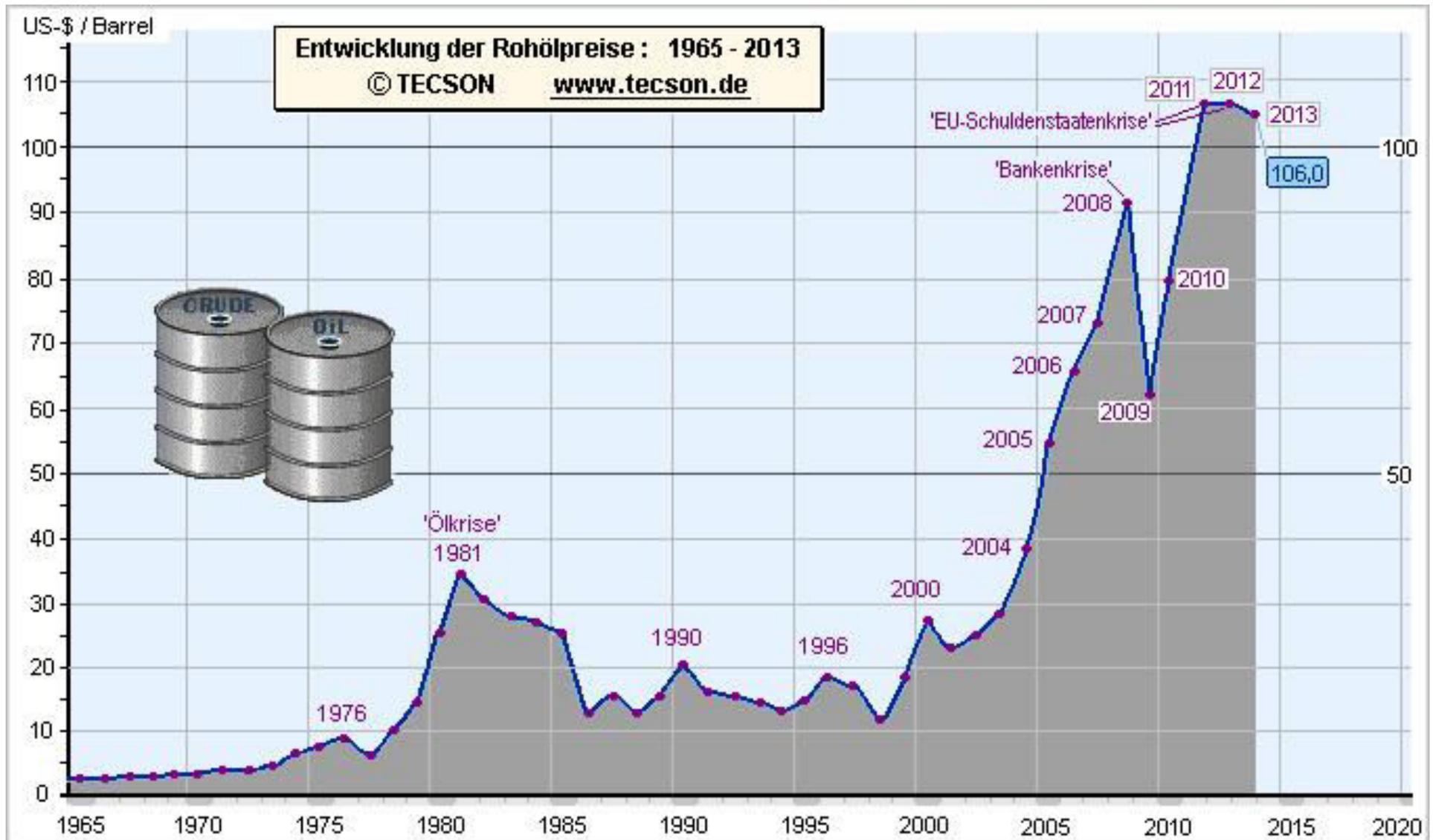
in €/TJ



Quelle: BAFA, 2013: <http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erdgas/index.html>

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Entwicklung der Rohölpreise 1960-2012

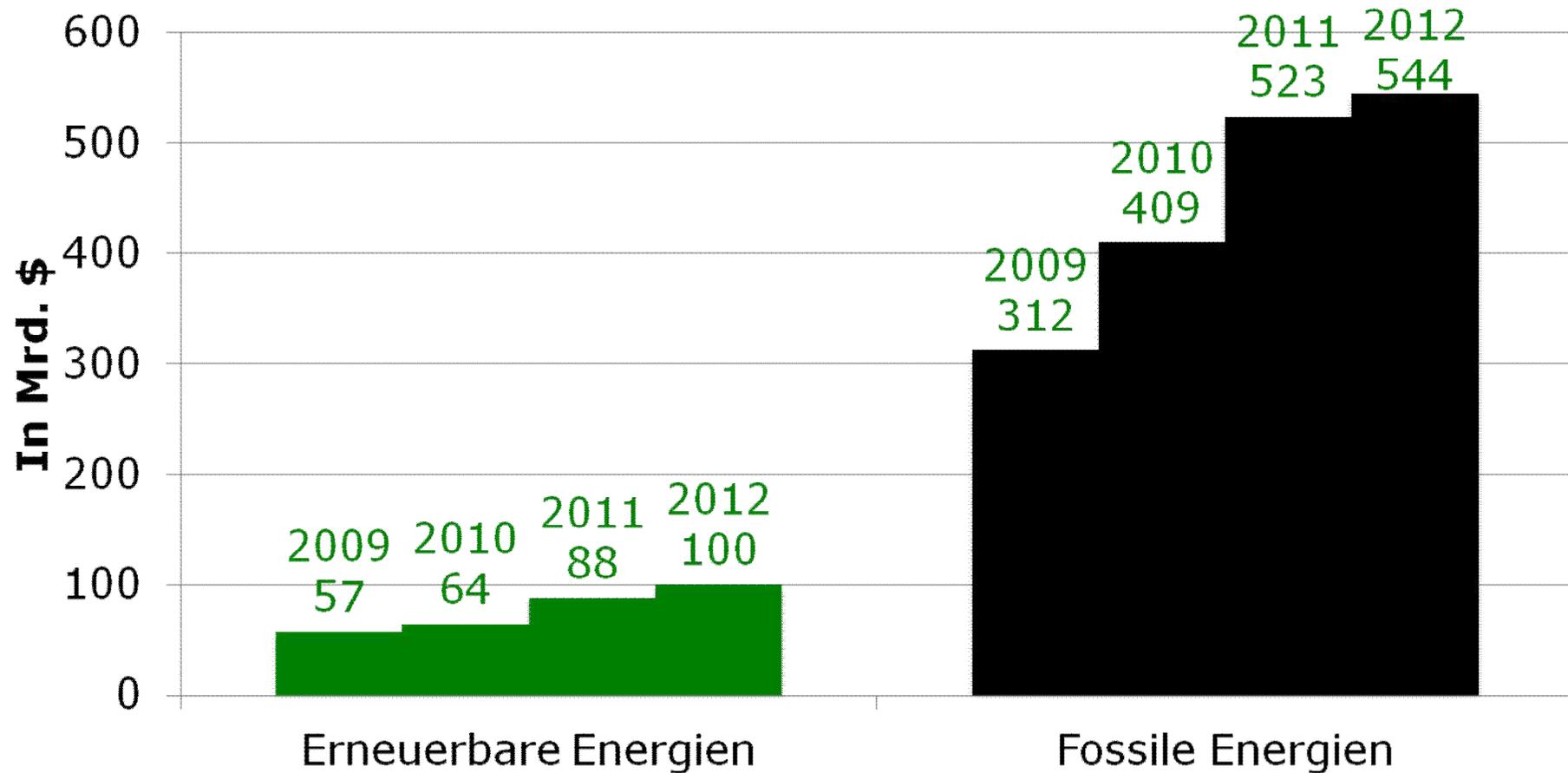


Quelle: [www.tecson.de](http://www.tecson.de), 2013

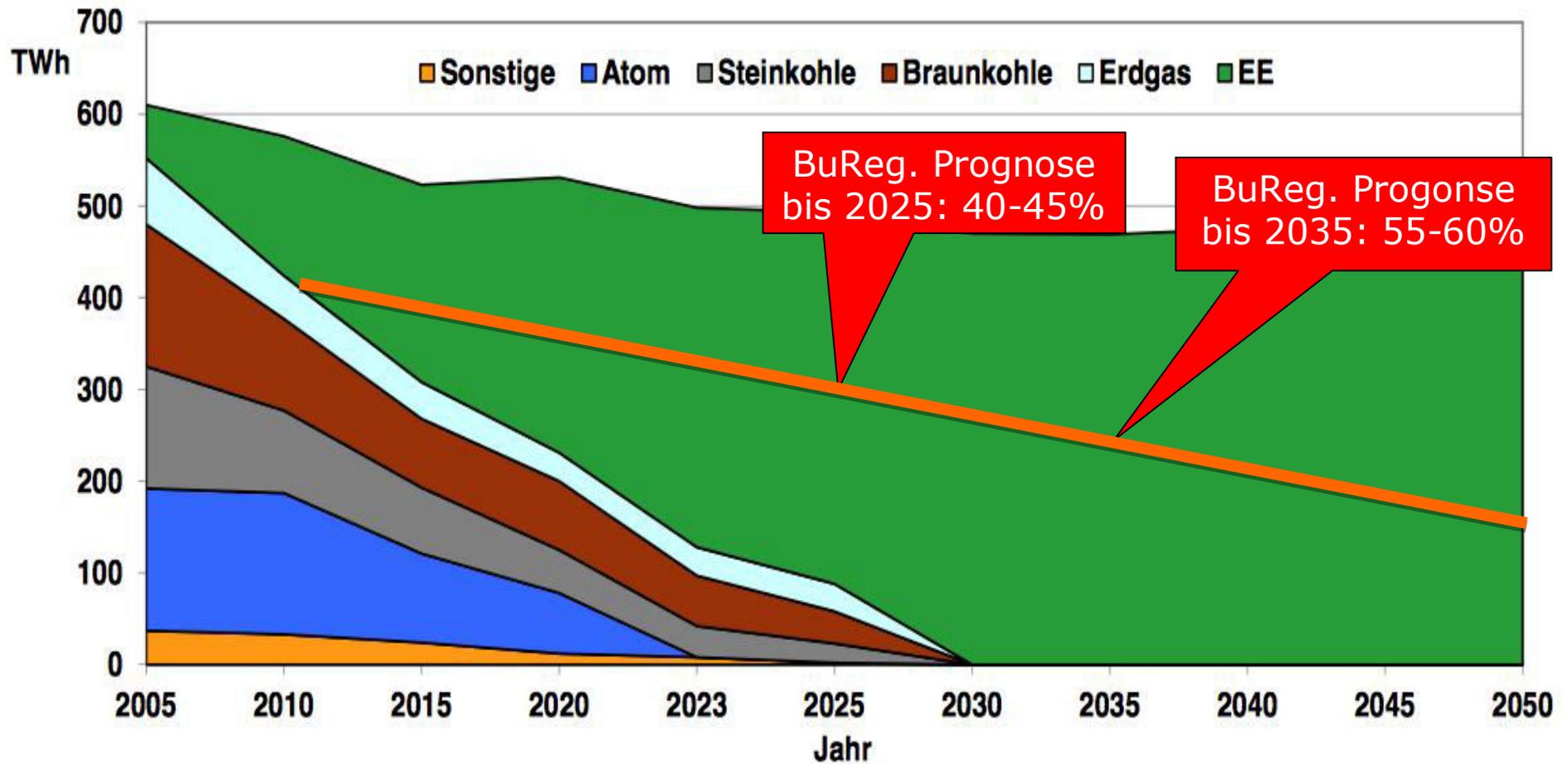
Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Weltweite Subventionen: Erneuerbare/ Fossile Energien

Subventionen für Erderwärmung: 100 US\$/t CO<sub>2</sub>

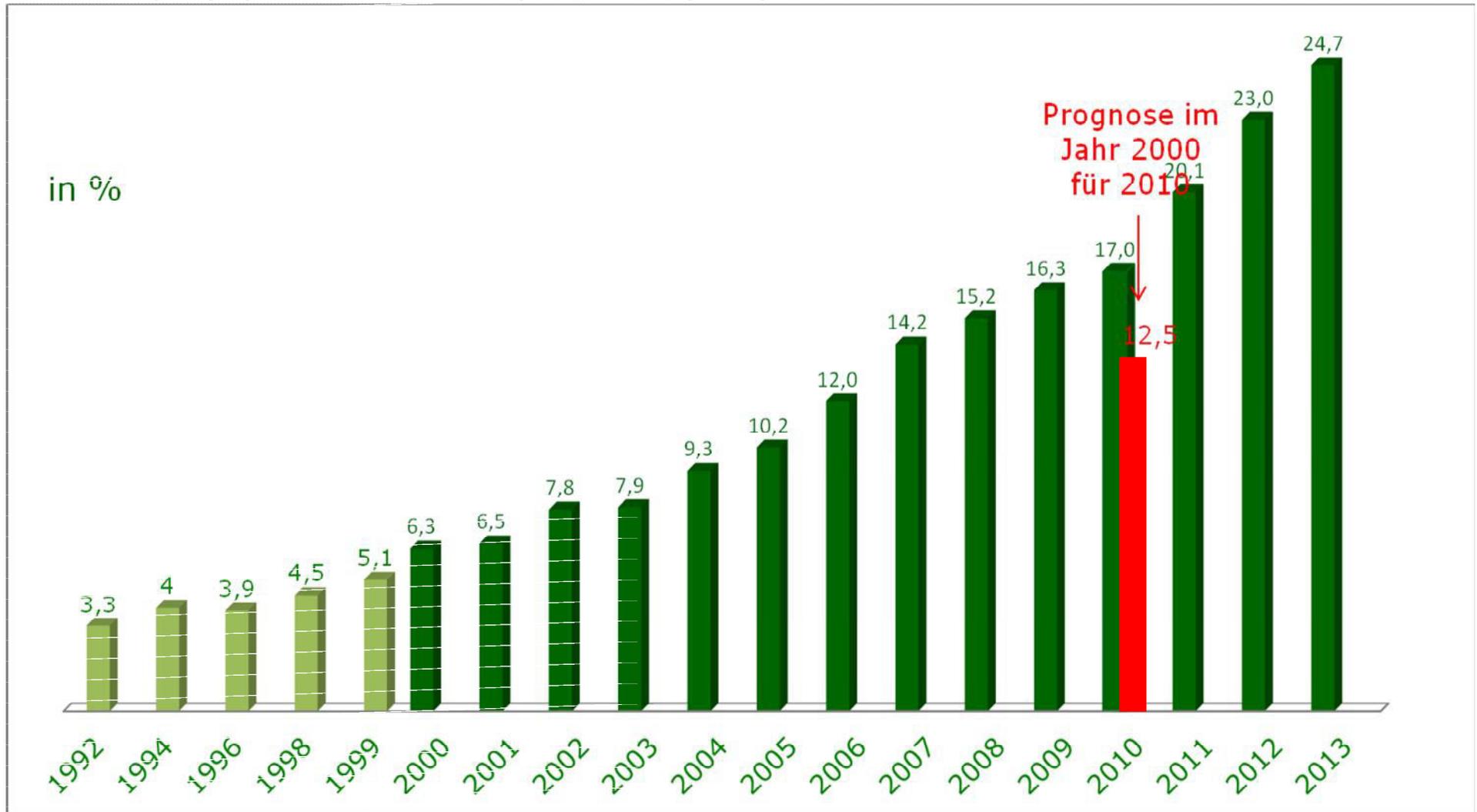


# Grüner Stromwechsel 2005-2050



Quelle: SRU

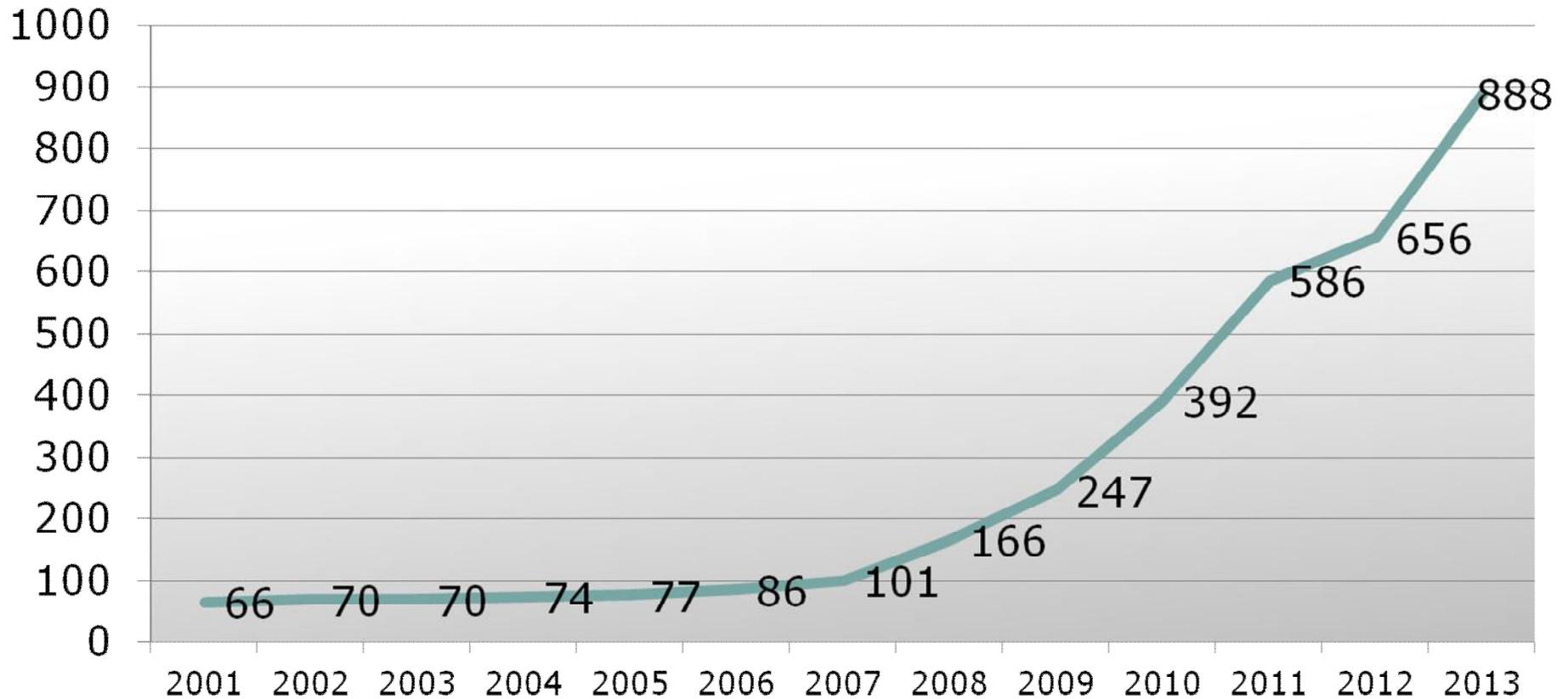
# Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland



Quelle: BMU, BDEW  
(2014)

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Entwicklung der Energiegenossenschaften in Deutschland



Quelle: Klaus Novy Institut, 2013

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft (organisiert von Kohle- und Atomwirtschaft)

## **Kampagne** gegen Erneuerbare Energien:

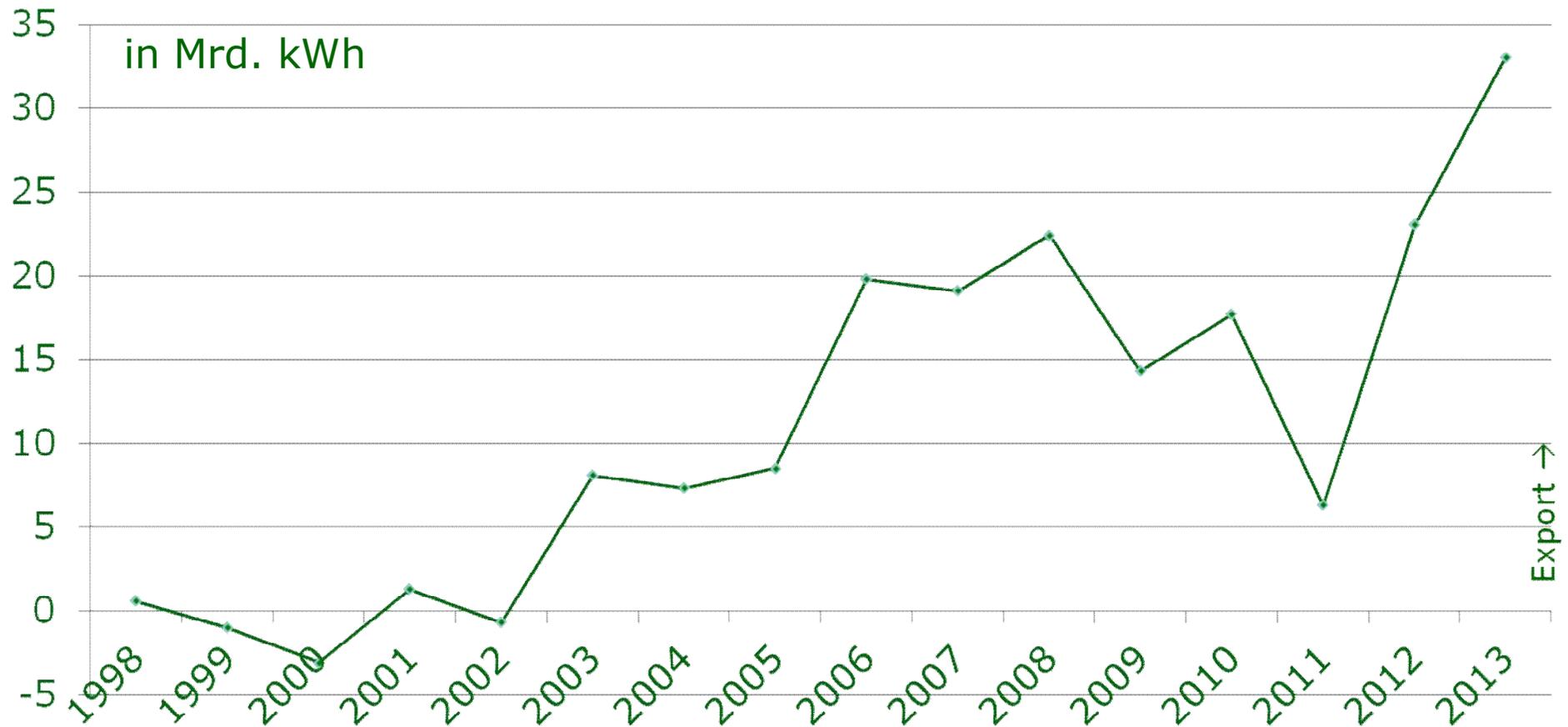
- EE seien zu teuer
- Strompreistreiber
- jagen Industrie aus dem Lande
- Abschaffung EEG



Quelle: Themenportal, 2012: Hilfe die Energiewende wird unbezahlbar;  
[http://filesrv.ddpdirect.de/files/08d6fee20efe6c8c33583c5dd9e55457/thumbs/540\\_0\\_6f280c5989ca61bff42305b7522d72ba.jpg](http://filesrv.ddpdirect.de/files/08d6fee20efe6c8c33583c5dd9e55457/thumbs/540_0_6f280c5989ca61bff42305b7522d72ba.jpg); 2012

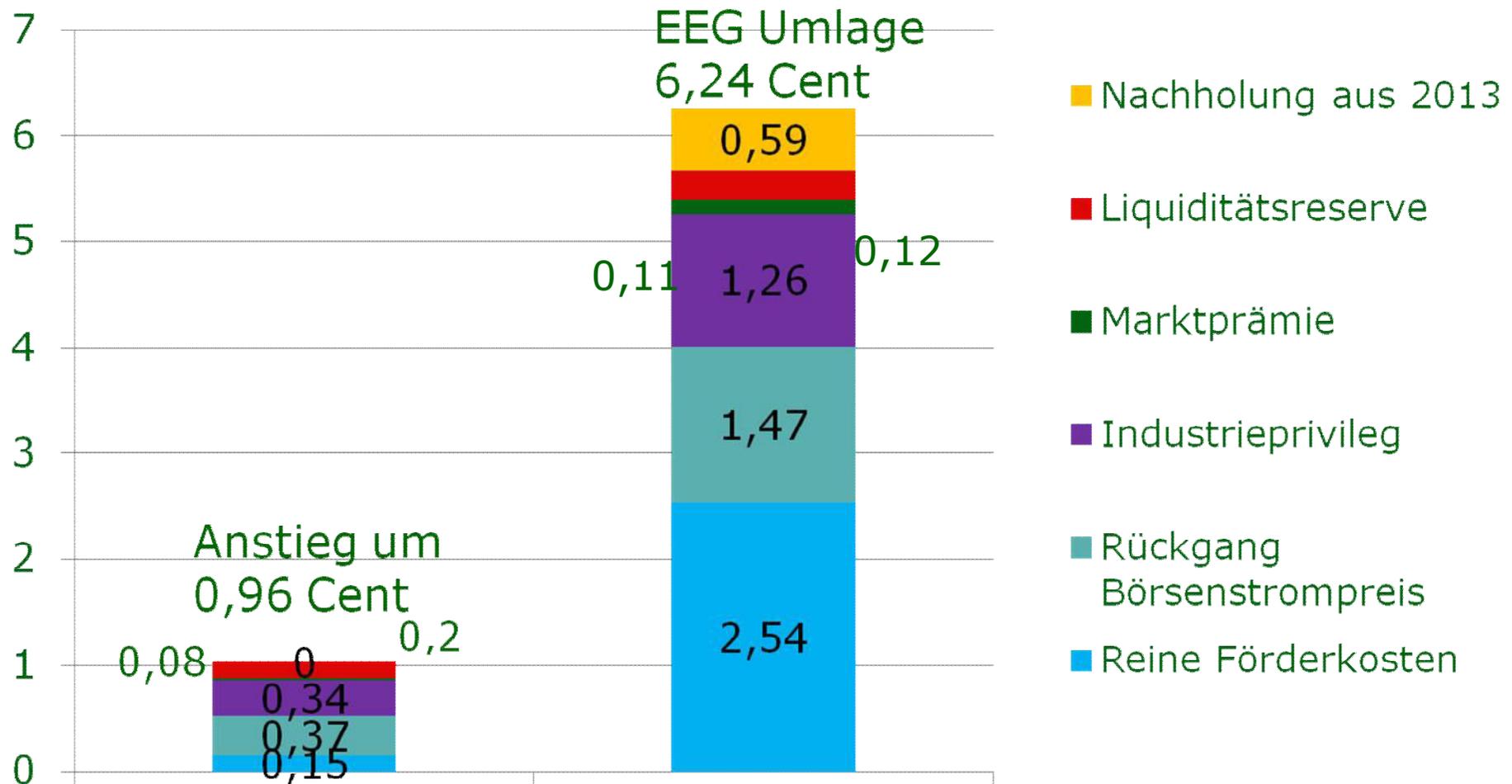
Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Deutscher Stromexport in das Ausland: Exportüberschuss nach Abschalten von 8 AKWs



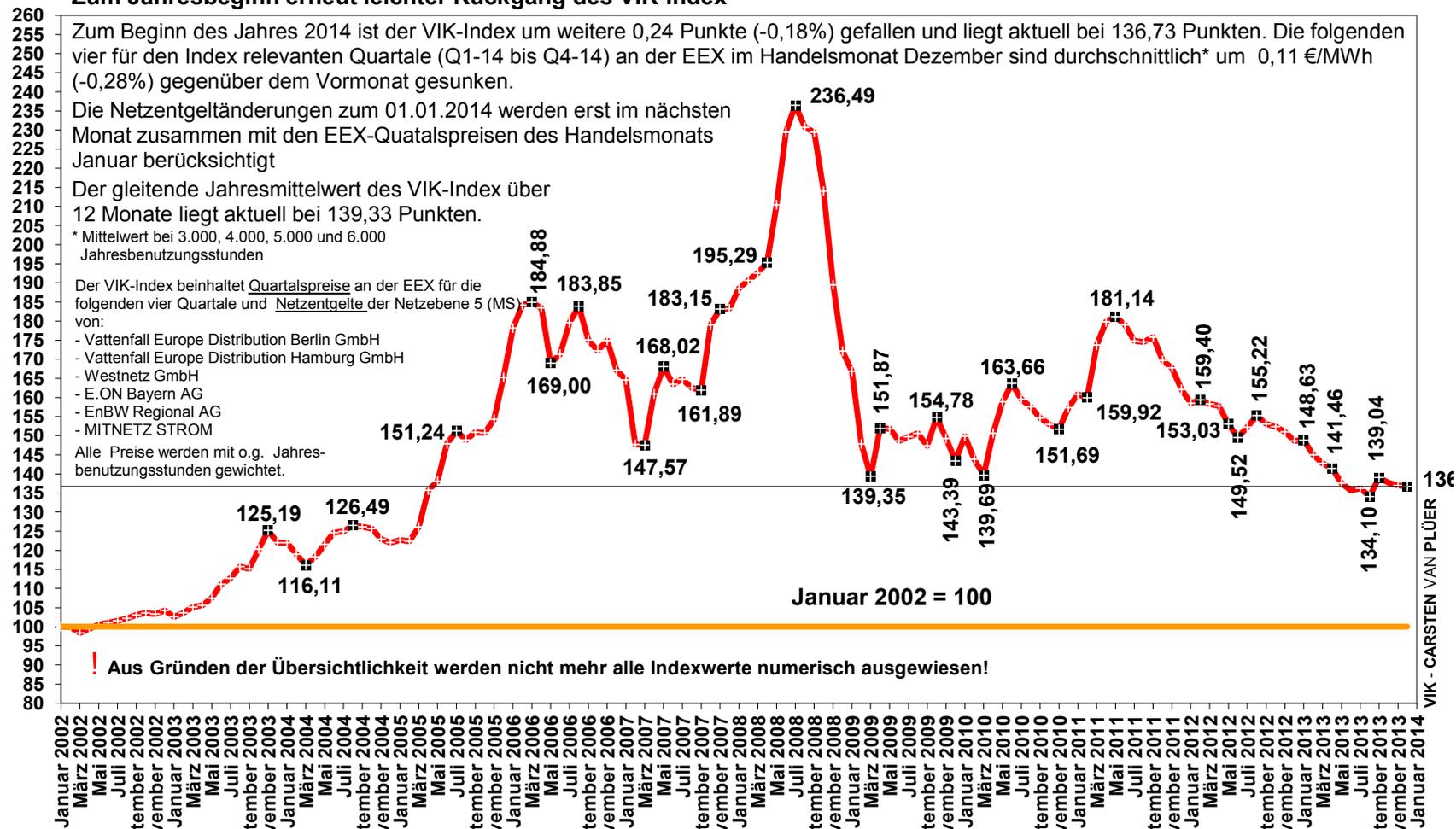
Quelle: BDEW (2013); AGEF, 2013

# Einzelauflösung der EEG-Umlage und deren Anstieg in €-Cent in 2014



# Industriestrompreise sinken seit Jahren

Zum Jahresbeginn erneut leichter Rückgang des VIK-Index

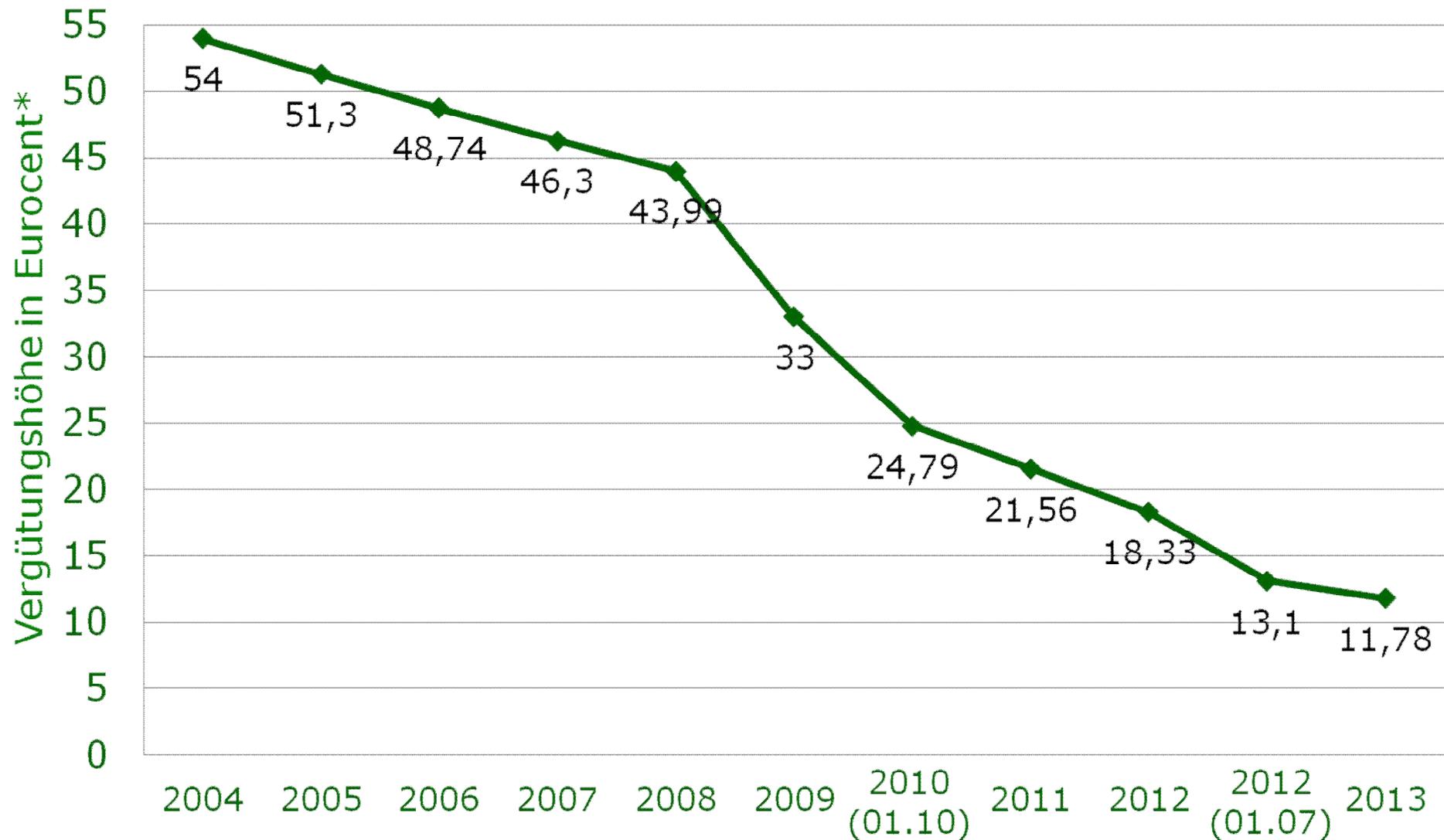


Die Industriestrompreise liegen so niedrig, wie das letzte Mal im Frühjahr 2005 und damit unter den Preisen aus dem Krisenjahr 2009, in dem es massive Erzeugungs-überkapazitäten gab.

Quelle: VIK (Januar 2014)

Hans-Josef Fell  
www.hans-josef-fell.de

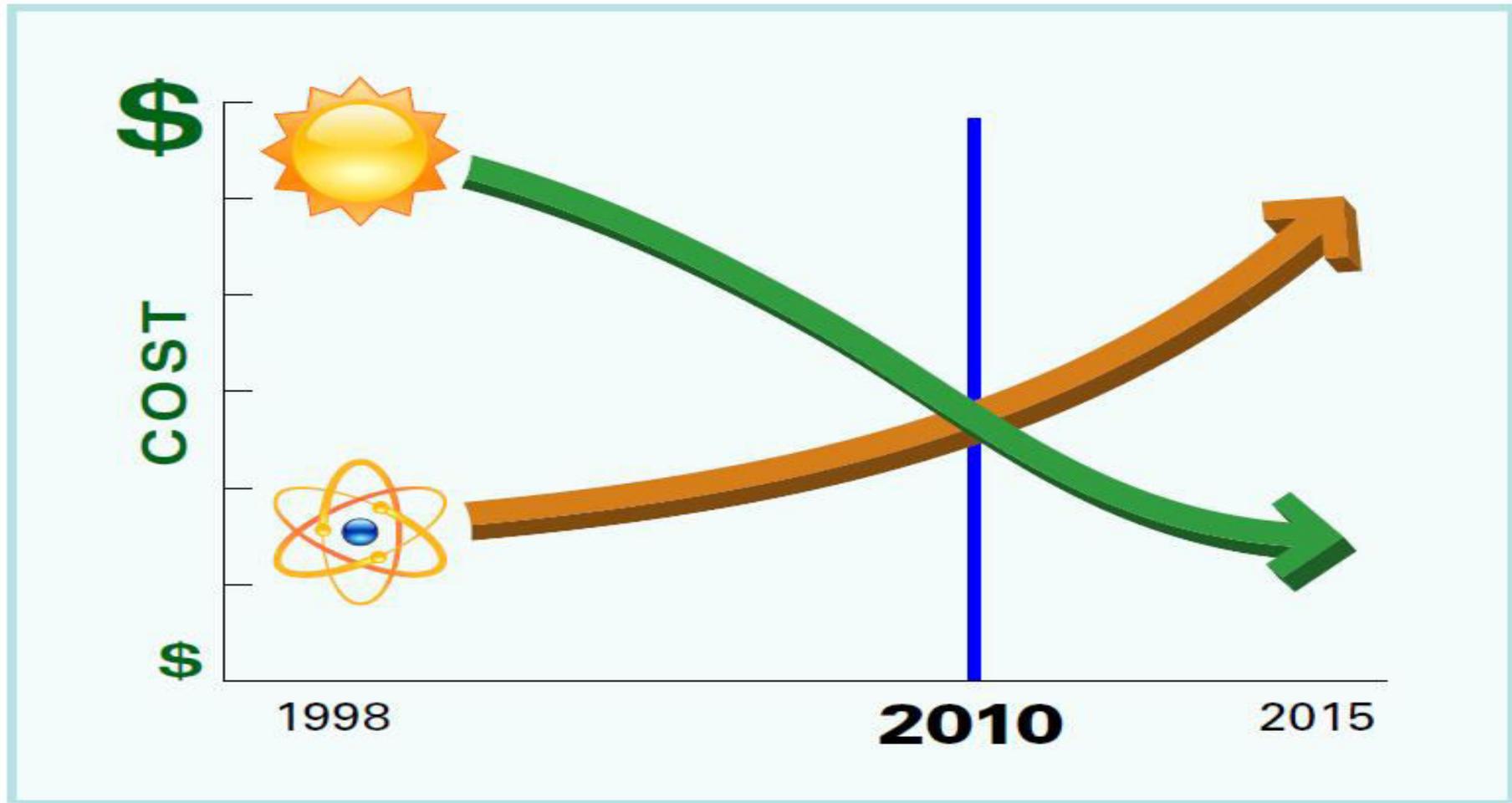
# Entwicklung der Einspeisevergütung für Photovoltaik-Dachanlagen über 1 MW



Quellen: EEG 2004, EEG 2009, EEG 2012

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Kosten Solarstrom gegenüber Atomstrom



Solarenergie ist die bessere Lösung!

# Unsubventionierte Erneuerbare nun billiger als Strom aus Kohle- & Gaskraftwerken

Bloomberg Studie 2013:

- Neue Windfarm: 80 AUD/MWh
- Neues Kohlekraftwerk: 143 AUD/MWh
- Neues Gaskraftwerk: 116 AUD/MWh

Ökostrom ist nun billiger, sogar in einem Land wie Australien mit den billigsten und größten Kohlereserven

# EEG Novellen Gabriel

- Keine Verbesserungen für notleidende EE Branchen
  - Solar, Biogas, Geothermie,
  - Verlust 70 000 Jobs in EE Branche seit 2012
- Massiver Druck auf Windonshore
  - Vergütungen, Referenzstandorte, Länderöffnungsklausel
- Ausbaudeckel, Ausbaukorridor
  - Jährliche Ausbaudeckel
- Verschlechterungen für Eigenverbrauch, Eigenvermarktung, Ökostromprivileg

# Angriffe auf die Windkraft

- **Ökonomische Schlechterstellung**
  - Vergütungssenkungen
  - Referenzerträge unter 80%
- **Verbote**
  - Länderöffnungsklausel:  
Bayern (und Sachsen) Abstände auf 10H  
Gleichdeutend: 2000 m Abstände  
In Bayern wird es faktisch nur noch  
Genehmigungsverbote geben

# Bayern

- 2011 Energiewende beschlossen  
Aber MP Seehofer :
- Will Neubau Windkraft faktisch verbieten
- Setzt sich an Spitze des Widerstandes  
der von ihm mitbeschlossenen Leitungen
- CSU treibende Kraft in Berlin gegen EE  
Seehofers heimliche Atompläne decken  
sich mit Gabriels Kohleaktivitäten

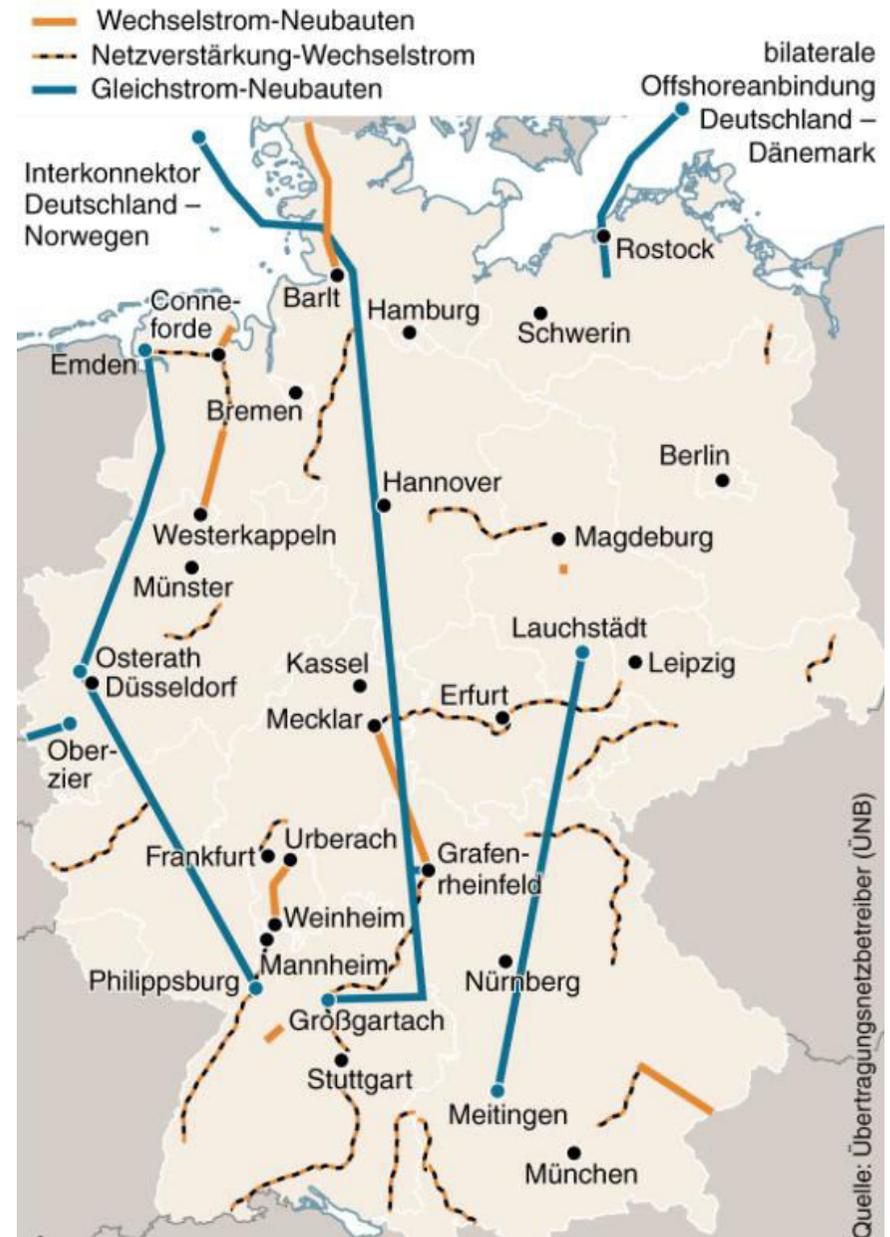
# Klagegemeinschaft Pro Windkraft

- Klagen gegen rechtswidrige bayerische Regionalpläne
- Klagen gegen neue Abstandsregelungen (10H)
- Rechtsgutachten zur Unterstützung von Einzelklagen

[www.bayernsenergie.de/Klage](http://www.bayernsenergie.de/Klage)

Spenden finanzieren die Klage

# Neue Stromtrassen bis 2022



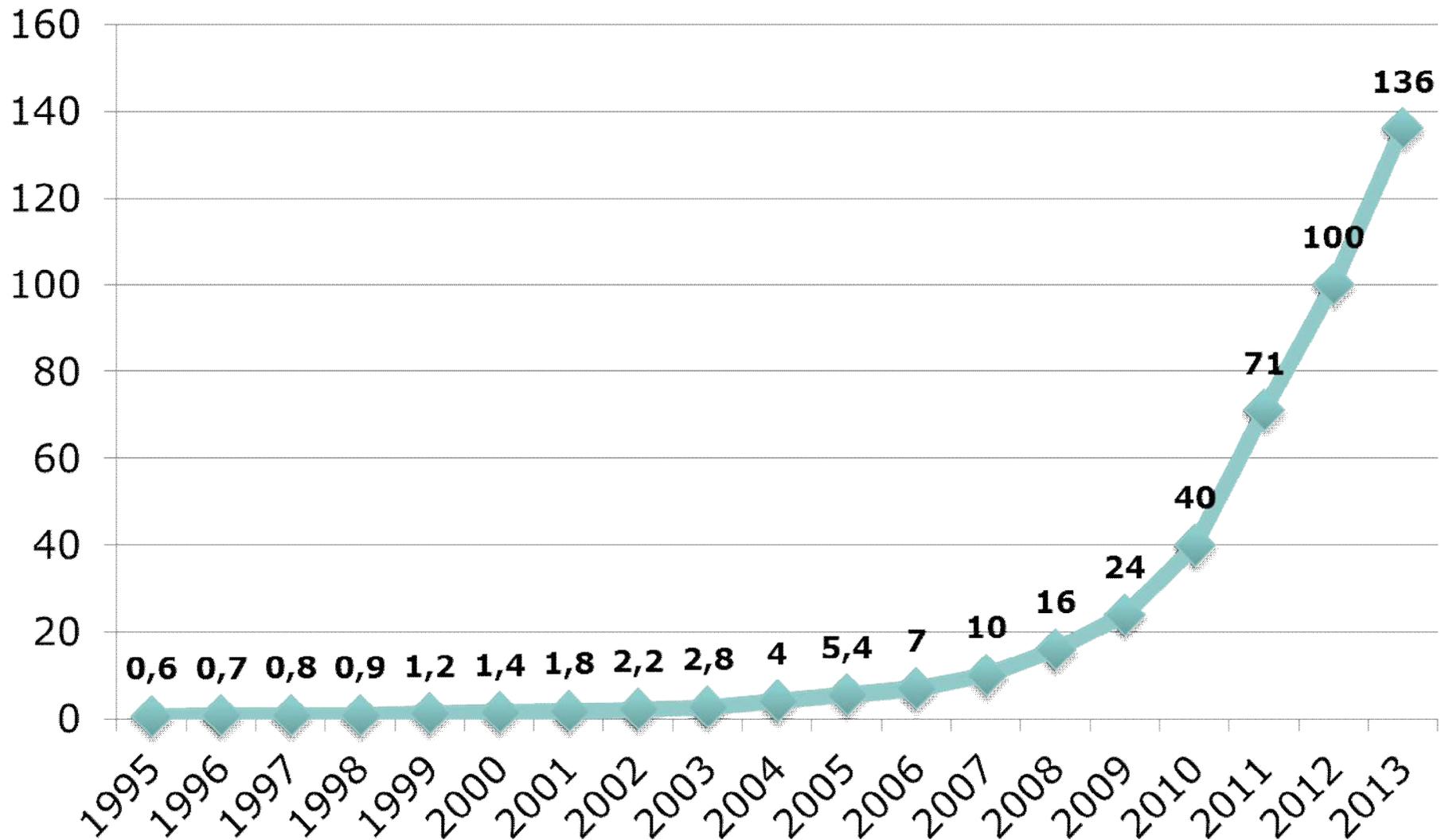
Ist der Ausbau der EE in  
Deutschland vor dem Aus?

**Nein**

**Es wird weitergehen**

- Die EEG Novellen Vorschläge Gabriels sind längst noch nicht Gesetz
- Gesellschaftliche Akzeptanz hoch, unternehmerische Kraft hoch, Investitionsbereitschaft hoch
- Technologien immer billiger und reif für selbsttragende Investitionen

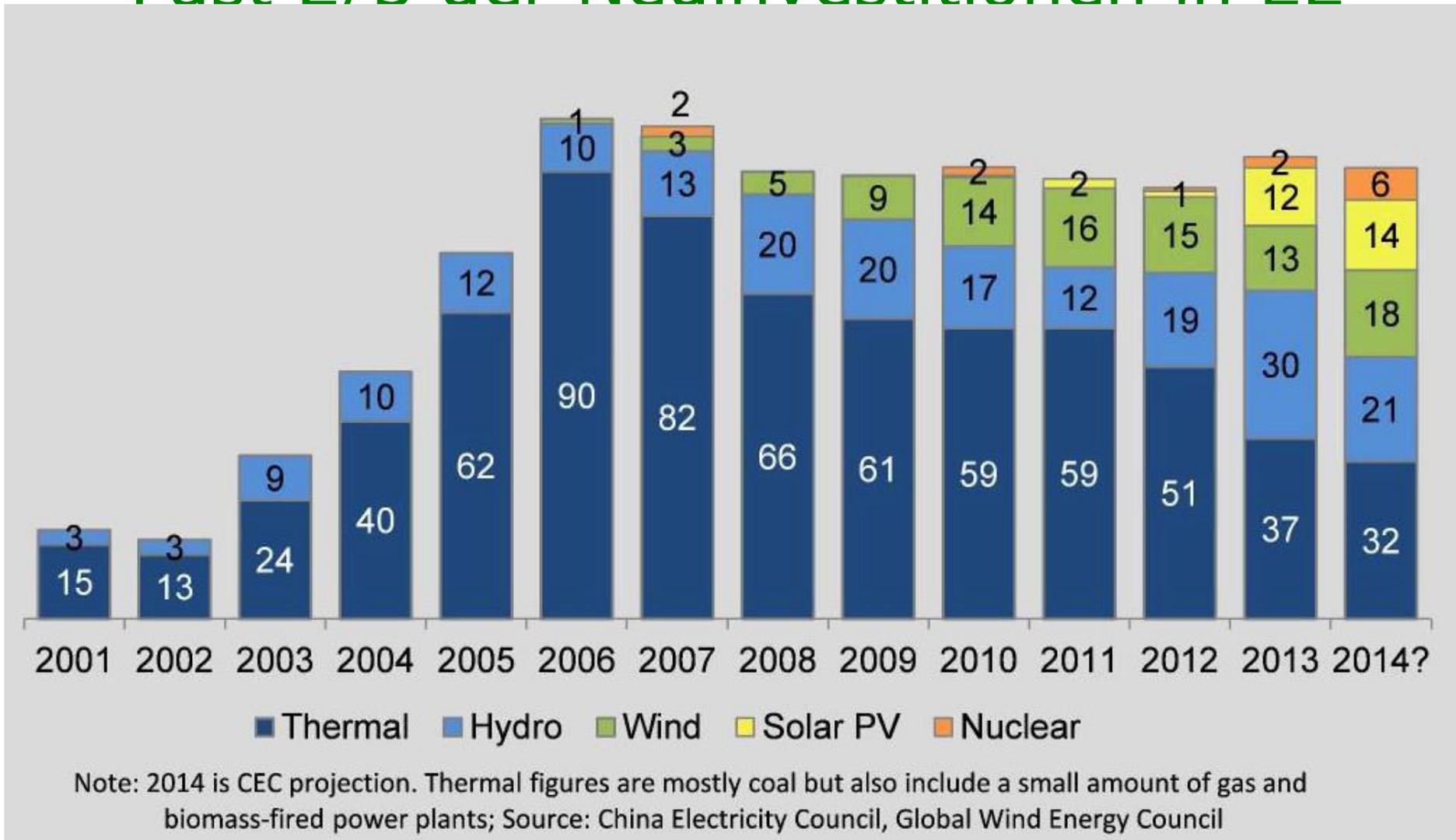
# Weltweite PV-Leistung 1995-2013 in GW



Quelle: REN21, EPIA

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Energieausbau in China: Fast 2/3 der Neuinvestitionen in EE



# Ziel: 100% Erneuerbaren Energien, Unabhängig vom Energiekonzern

- Schaffen Sie:

Eigene Strom-, Wärme-, Transportenergie

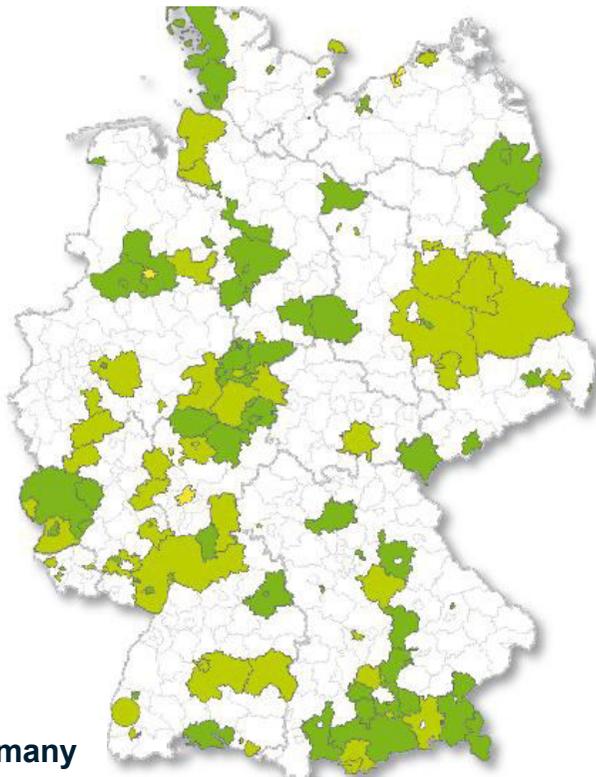
- Billiger als eingekaufte Konzernenergie
- Versorgungssicher, Sommer wie Winter
- Emissionsfrei mit Erneuerbaren Energien

- In:

- Privathaus oder Mietergemeinschaft
- Dörflichen Energiegemeinschaft
- Stadtteilgemeinschaften, mit Stadtwerken

# 100% Erneuerbare Energien Regionen

## Globale Kampagne: GO 100 %



### Länder mit 100% EE Ziel

- *Dänemark*: 100% EE bis 2050 alle Sektoren
- *Schotland*: 100% EE Elektrizität bis 2020
- *Oberösterreich*: 100% EE Strom, Wärme bis 2030
- Island, Neuseeland

### Städte mit 100% EE Ziel

- *Barcelona, Spanien*      - *Masdar City, UAE*
- *München, Deutschland* - *San Francisco, USA*
- *Msheireb Downtown Doha, Qatar*

### Kleine Insel Staaten mit 100% EE Ziel

- *Tuvalu*      - *Malediven*      - *Cook Islands*



# 7 Jahre Energiewende in Großbardorf



**Strom**  
**475%**

**Wärme**  
**90%**



Jahresverbrauch Strom 2011

ca. 1.600.000 kWh

Jahreserzeugung in EE-Anlagen:

ca. 7.600.000 kWh

Jahresverbrauch Wärme 2011

ca. 3.200.000 kWh

Jahreserzeugung in EE-Anlagen:

ca. 2.880.000 kWh

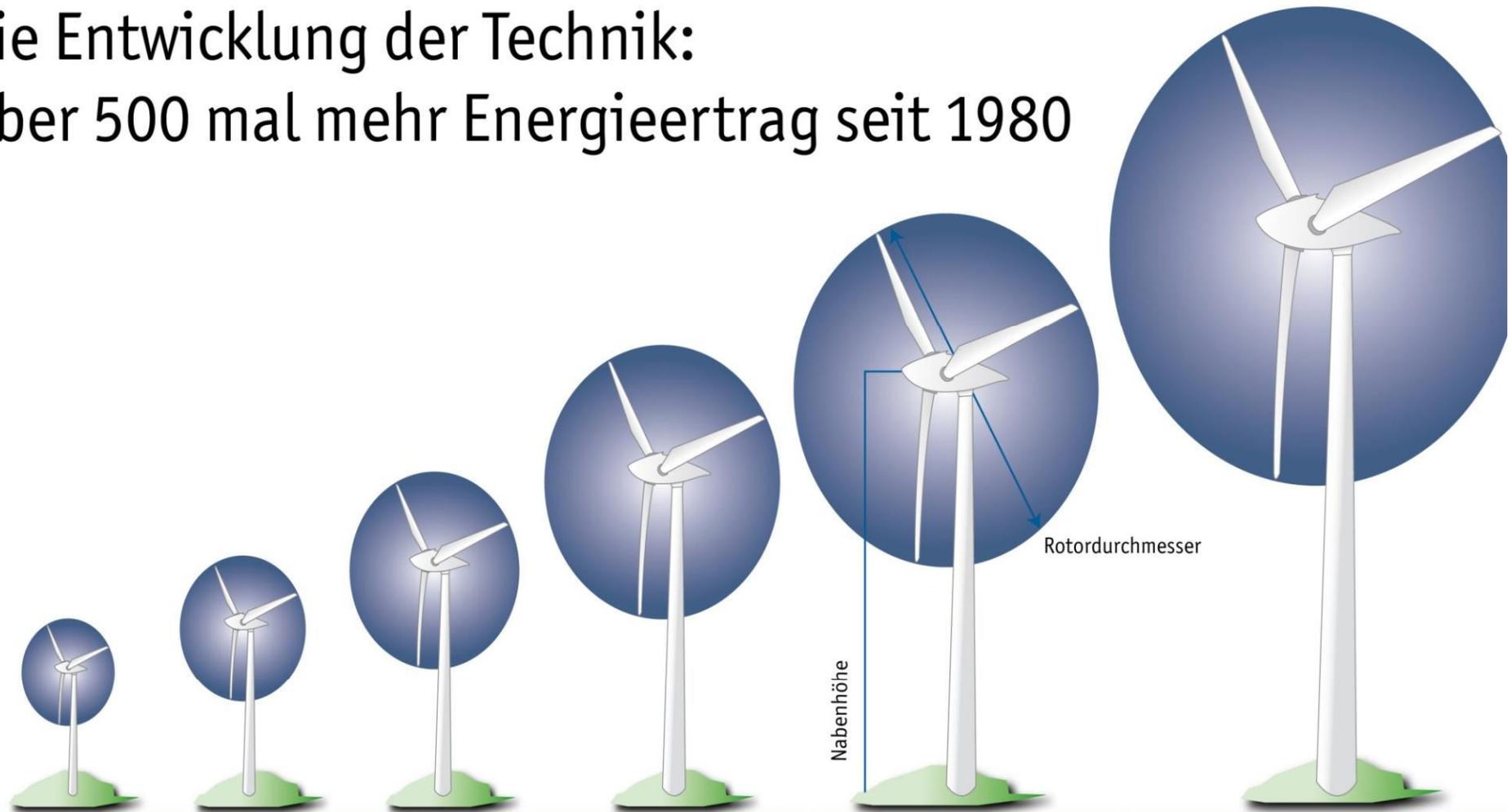
# 3 MW Solarkraftwerksblock Belectric



Quelle: <http://www.belectric.com>

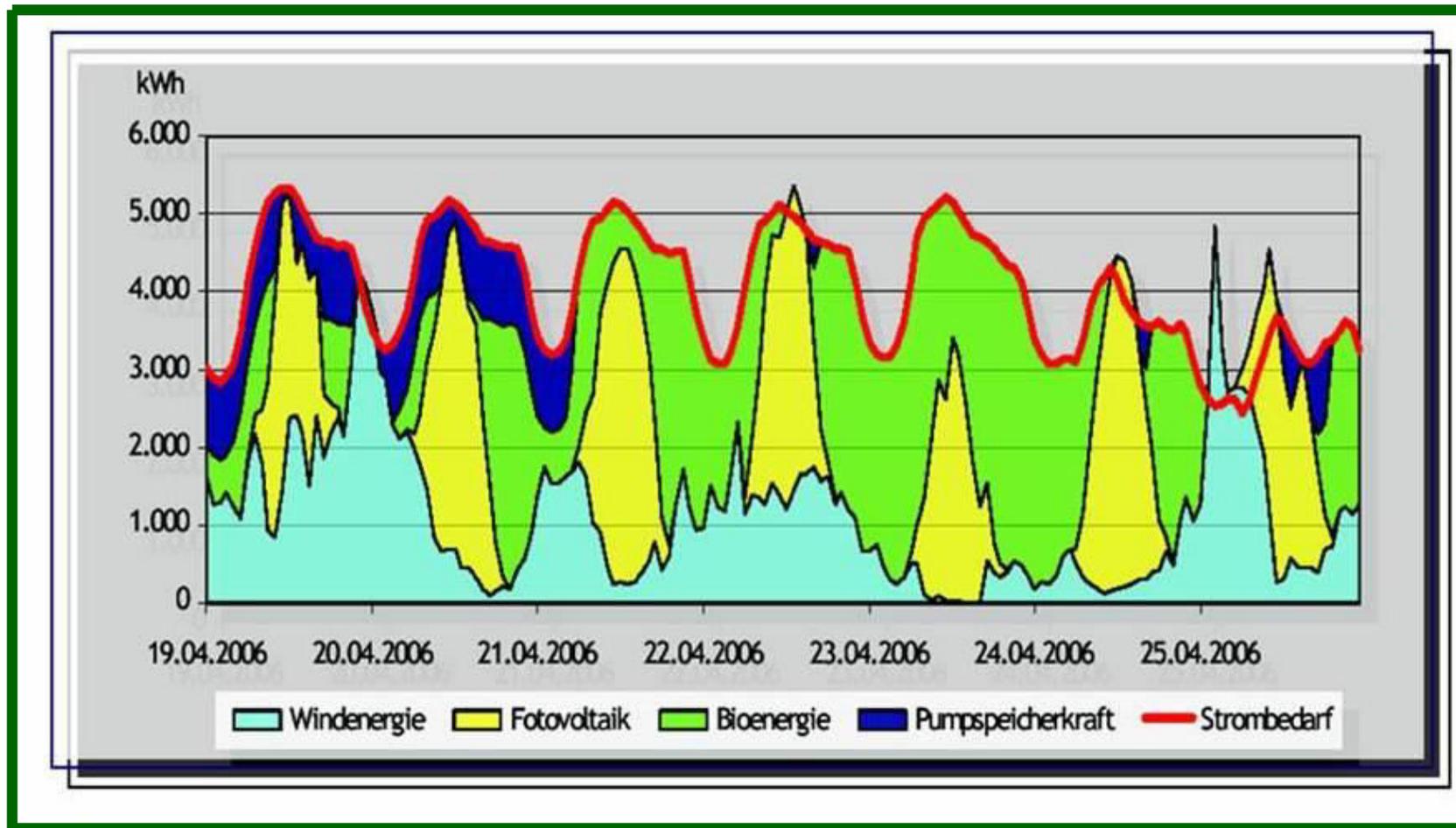
Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Die Entwicklung der Technik: Über 500 mal mehr Energieertrag seit 1980



	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2008
Nennleistung	: 30 kW	80 kW	250 kW	600 kW	1.500 kW	3.000 kW	6.000 kW
Rotordurchmesser	: 15 m	20 m	30 m	46 m	70 m	90 m	126 m
Nabenhöhe	: 30 m	40 m	50 m	78 m	100 m	105 m	135 m
Jahresenergieertrag	: 35.000 kWh	95.000 kWh	400.000 kWh	1.250.000 kWh	3.500.000 kWh	6.900.000 kWh	ca. 20.000.000 kWh

# Die Simulation der Nachfragedeckung



→ 100 % Strom-Bedarfsdeckung durch EE

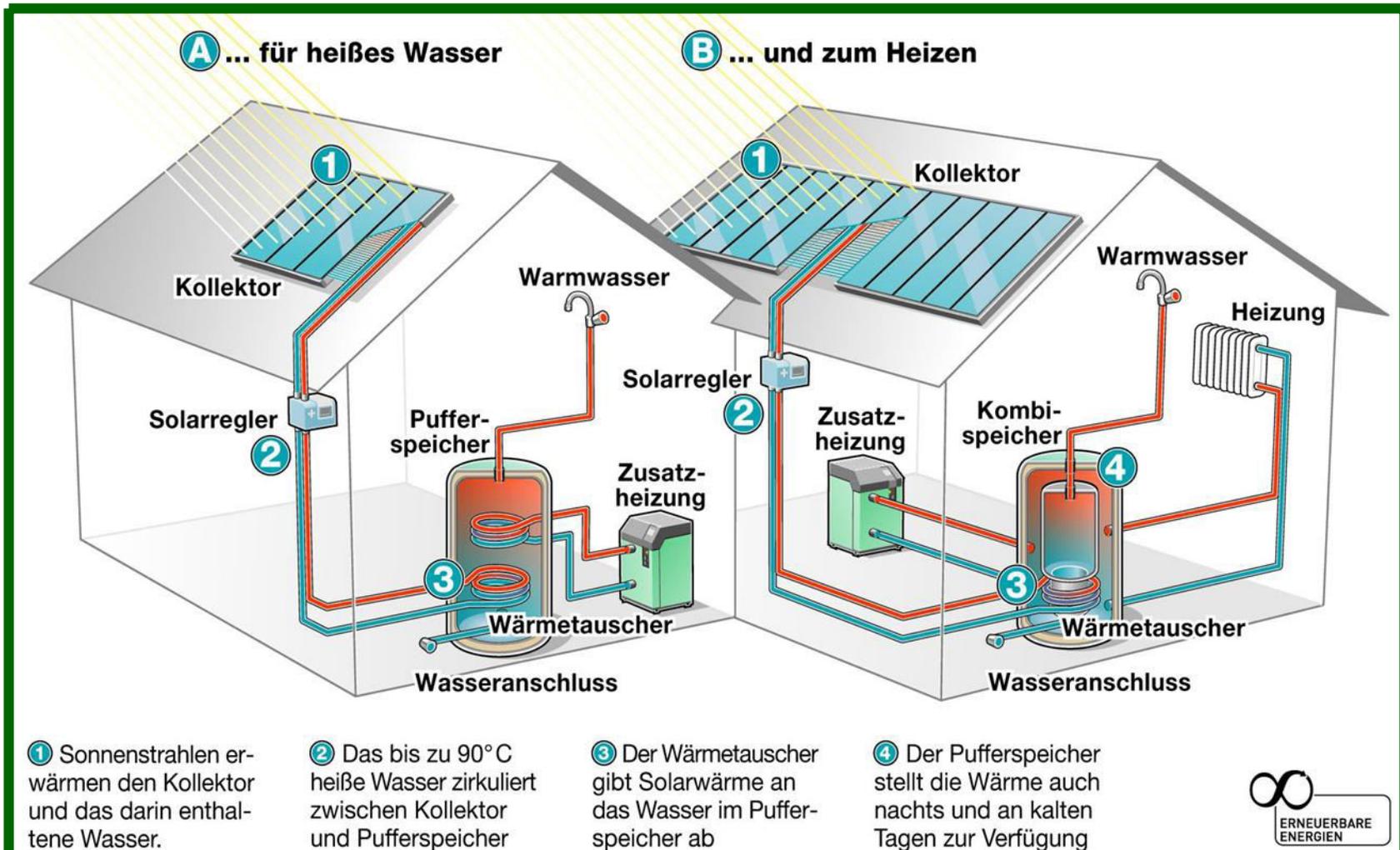
# Ausgleich der Schwankungen von Solar- und Windstrom

- **Flexibilisierung Stromerzeugung**
  - Wasserkraft, Bioenergie, Geothermie müssen Ausgleichsenergie liefern
- **Flexibilisierung Stromverbrauch**
  - Stromkunden richten sich nach Stromangebot
- **Vielfalt Speicherinvestitionen**
  - Pumpspeicher, Batterien, Druckluft, Windgas
- **Netzausbau: vor allem dezentral**

# Energieeffizienz: Altbau aus den 60ern



# Wärme von der Sonne...



Quelle: Erneuerbare Energien

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

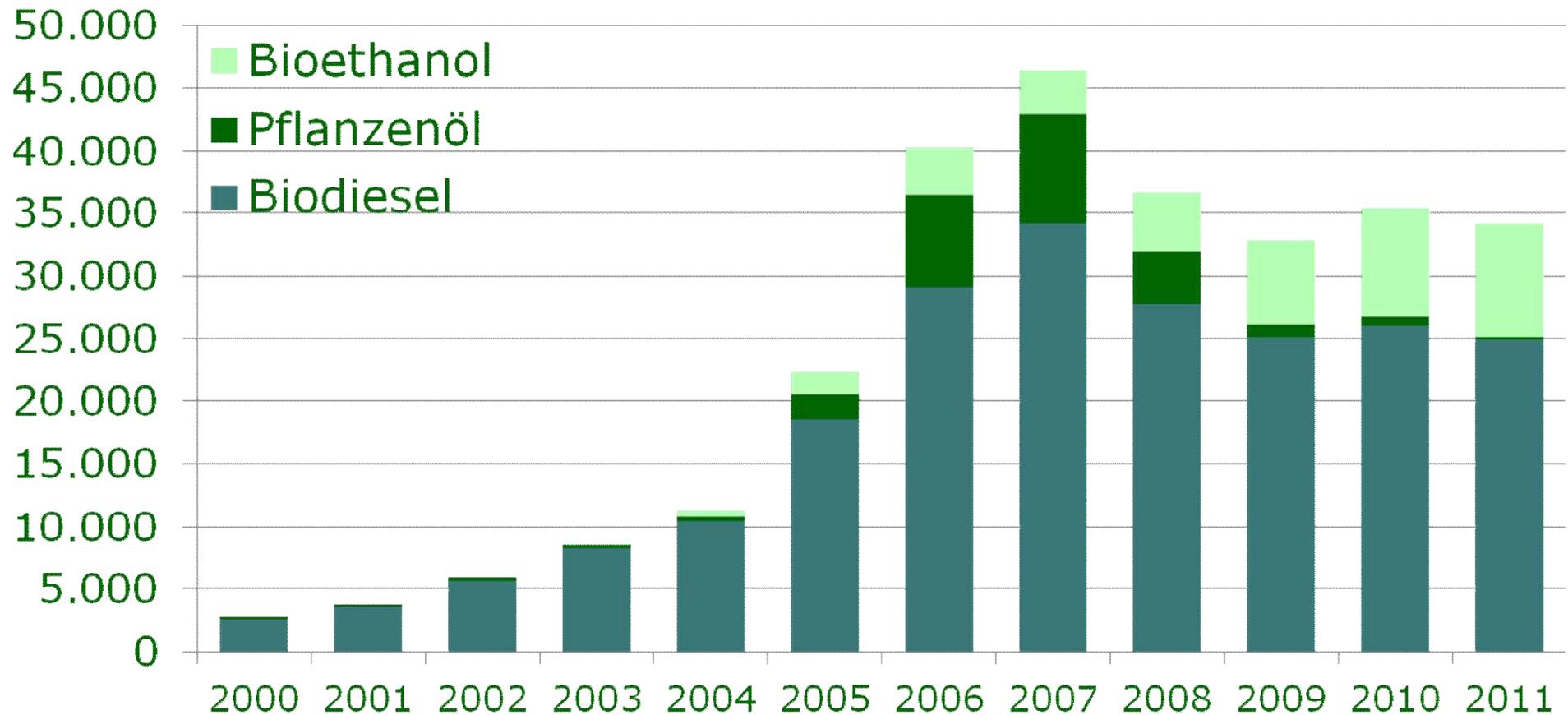
# Hans-Josef Fell mit seinem Solarauto im Solarpark Arnstein



# Rückgang des Biokraftstoffmarktes in Deutschland seit 2007

(Einführung Besteuerung reiner Biokraftstoffe)

in GWh



Quelle: BMU-KI III 1, AGEE-Stat, BAFA

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Urwaldrodungen setzen viel CO<sub>2</sub> frei



# Ökologische Ölplantage, Malaysia



Quelle: Hans-Josef Fell

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

# Mischfruchtanbau

- Ölpflanzen können gemeinsam mit anderen Feldfrüchten angepflanzt werden
- Besonders geeignete Ölpflanze: Leindotter
- das gewonnene Pflanzenöl reicht zur Bestellung des Feldes aus, ohne Inkaufnahme von Mindererträgen beim Hauptanbau
- Mischfrucht führt in ökologischen Anbau mit deutlich höheren Gesamterträgen

Erbse, Gerste, Leindotter



Gerste, Leindotter



Weizen, Leindotter



# Hydrothermale Carbonisierung (HTC)



## Prinzip:

Input: Pflanzen(-abfälle);

Output: Biokohle; dabei wird  
Wärmeenergie frei

## Biokohleverwendung:

- Brennstoff: 8 €/MWh (Steinkohle 22 €/MWh)
- chemischer Grundstoff (Erdölersatz)
- Bodenverbesserer (Kohlenstoffspeicherung)

# Mit Biokohle schnelle Begrünung für erodierte und degradierte Flächen

Juli 2010

August 2011



So sah es 60 Jahre lang aus

So sieht es heute aus

## Abraumhalde einer US Kohlemine

# So wird die Erde wieder abgekühlt:

## 1. Stopp der Klimagasemissionen

(nicht Reduktion der Emissionen)

- Durchdringung Nullemissions-Technologien (100% EE)
- Beendigung der Nutzung atomarer & fossiler Energien, fossiler Chemie und industrieller Landwirtschaft

## 2. Herausholen des Kohlenstoffes aus der Atmosphäre

- Humusaufbau (Pflanzenreststoffe, Biokohle)
- großflächige Aufforstungen, Grünlandbeweidung
- biologische Landwirtschaft

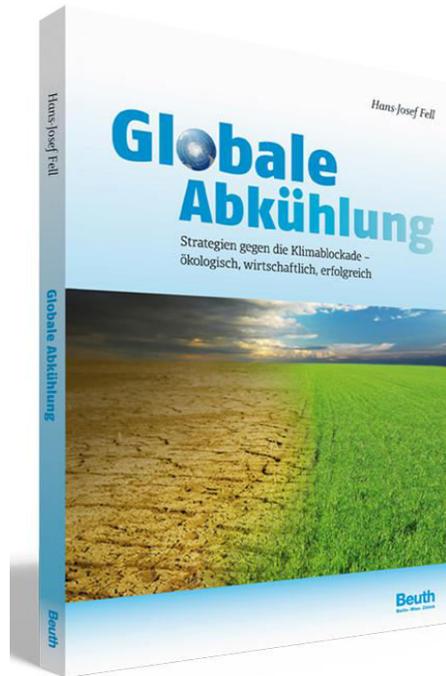
Ziel: 330 ppm (heute: 400 ppm CO<sub>2</sub>)

# Einzigste Möglichkeit für Klimaschutz

Abkühlung der Erde

Und das ist  
möglich!

# Globale Abkühlung – Das Buch und die Vortrags-DVD

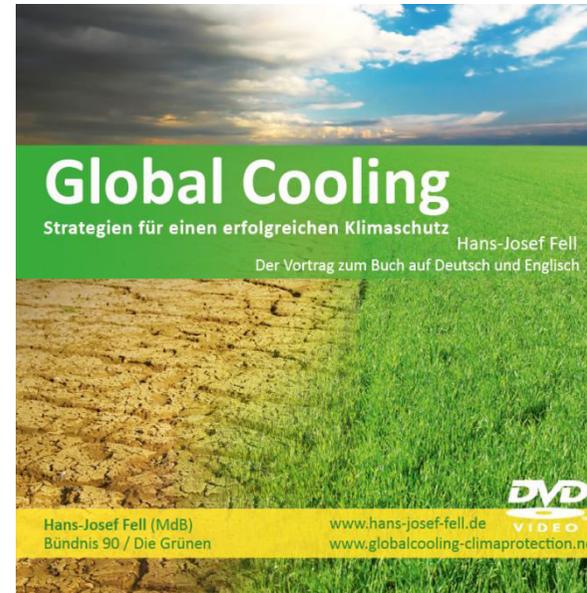


Erhältlich im Beuth Verlag

Preis: 19,80 Euro

ISBN 978-3-410-23947-5

[www.beuth.de/de/artikel/globale-abkuehlung](http://www.beuth.de/de/artikel/globale-abkuehlung)



Erhältlich auf [www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

Preis: 5 Euro

[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

Quelle: Beuth

Hans-Josef Fell  
[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**HANS-  
JOSEF  
FELL**

[www.hans-josef-fell.de](http://www.hans-josef-fell.de)