

„CHANCEN UND RISIKEN IN DER WAGNISGESELLSCHAFT“

15. OKTOBER 2014

CHANCEN UND RISIKEN DER ENERGIEWENDE

MICHAEL LIMBURG

Europäisches Institut für Klima und Energie

Beitrag zur Tagung des FORUM Technologie & Gesellschaft am 15. Oktober 2014 in Berlin



Chancen & Risiken der Energiewende

Mit der Energiewende den Klimawandel
bekämpfen?

Risikobewältigung oder Chancen-Vernichtung

FORUM Technologie & Gesellschaft 15.9.14

BAM Berlin

Michael Limburg; Vizepräsident EIKE

Überblick

- Risiko „Klimakatastrophe“?
- Kosten der CO2 Vermeidungsstrategie vs Gewinn
- Fakten und Auswirkungen der Energiewende

Risiko Klimaerwärmung

- Stern Report 2006
 - keine Maßnahmen 5 % bis 20 % globales GDP Schäden (Kosten) o.
 -now and forever
 - ⑩ → > 200 Jahren oder später
 - Aufwand (Kosten) 1 % GDP (ab sofort) bis (viel später, wenn überhaupt)
3,9 % Gewinn
- Folge: Deutschland ruft Energiewende aus

CO₂ + Temperatur; die Klimabestimmer

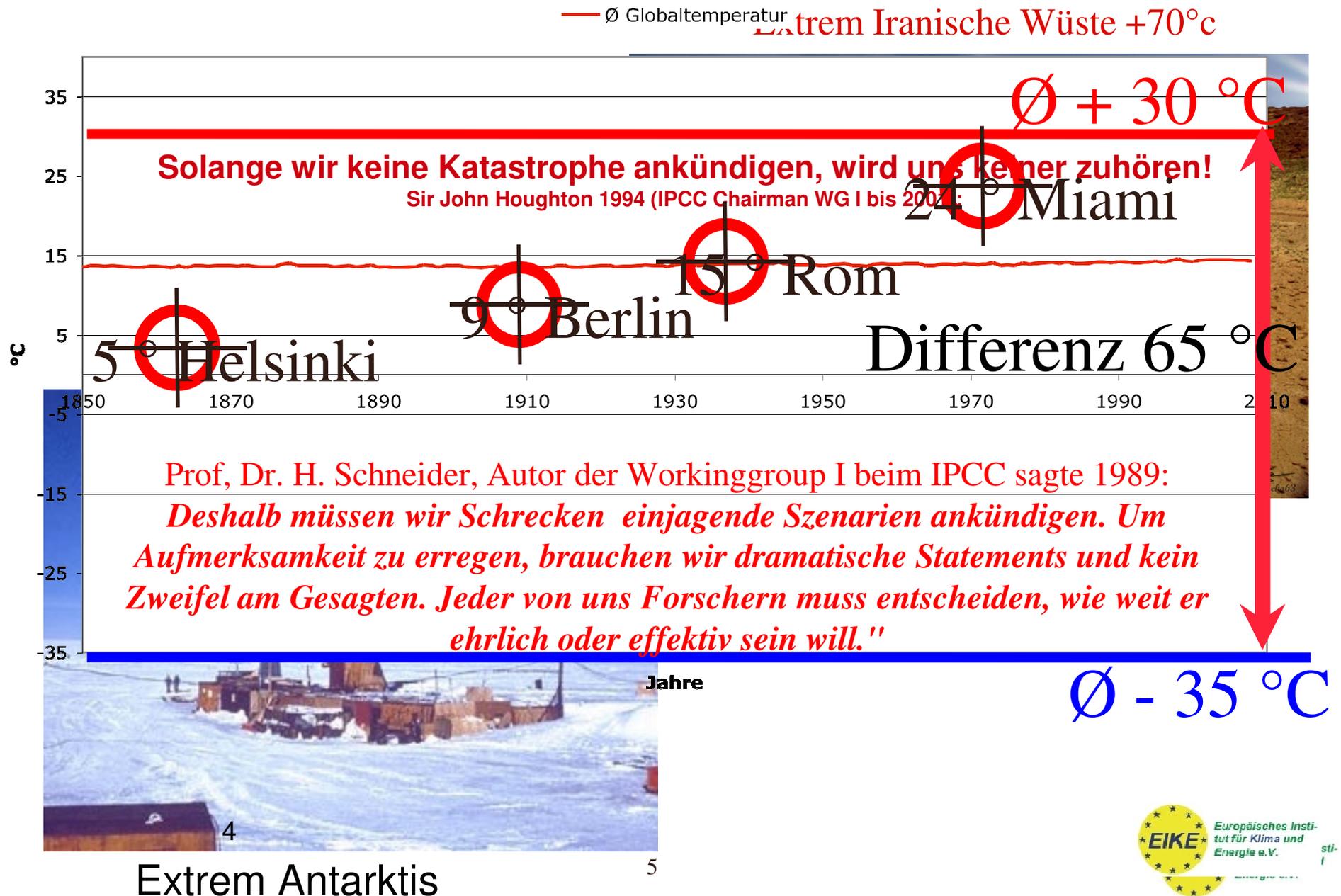
- ◆ **1850:** CO₂ Gehalt der Luft 0,029 % **ca. 290 ppm**
- ◆ **2014:** ca. 0,04 % (395 ppm*)
- ◆ Das sind heute 4 Moleküle CO₂ auf 10.000 Moleküle Luft
 - ◆ **oder 1 Teil mehr CO₂ auf 10.000 Teile Luft als 1850**

PIK Forscher Stefan Rahmstorf am 3.2.2007 (Die Welt): *Wir Klimaforscher können nur nach dem Wenn-dann-Prinzip sagen: Wenn so und so viel CO₂ ausgestoßen wird, dann wird das Klima sich so und so stark erwärmen."*

*ppm = part per million

Was sagt uns die globale Ø Temperatur?

Verlauf Ø Globaltemperatur auf 14°C bezogen

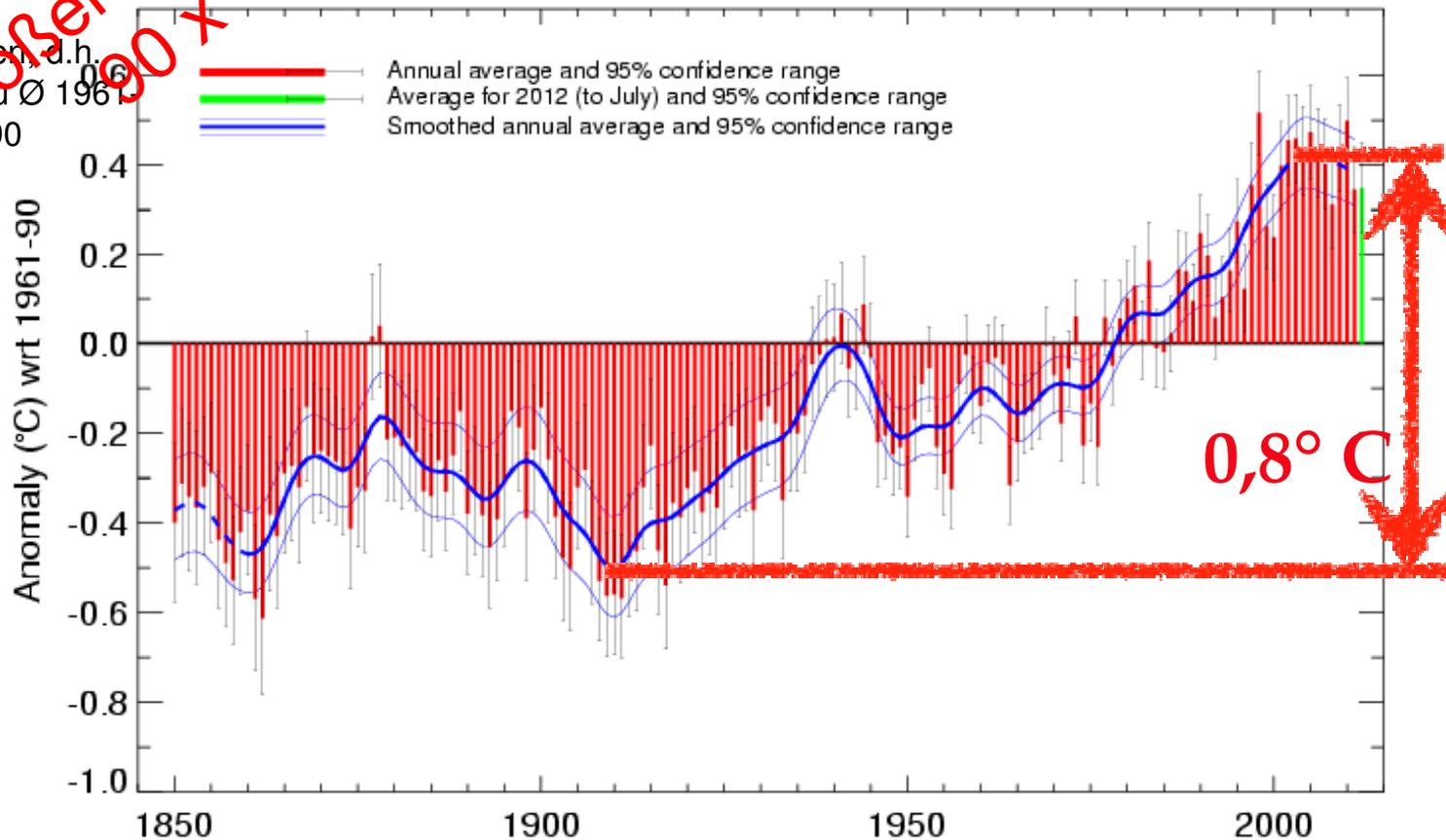


Worum geht es?

Die globale Erwärmung nach IPCC

Met Office
Global average temperature 1850-2011
Based on Brohan et al. 2006

Anomalien, d.h.
Differenz zu Ø 1961-
1990



Met Office Hadley Centre

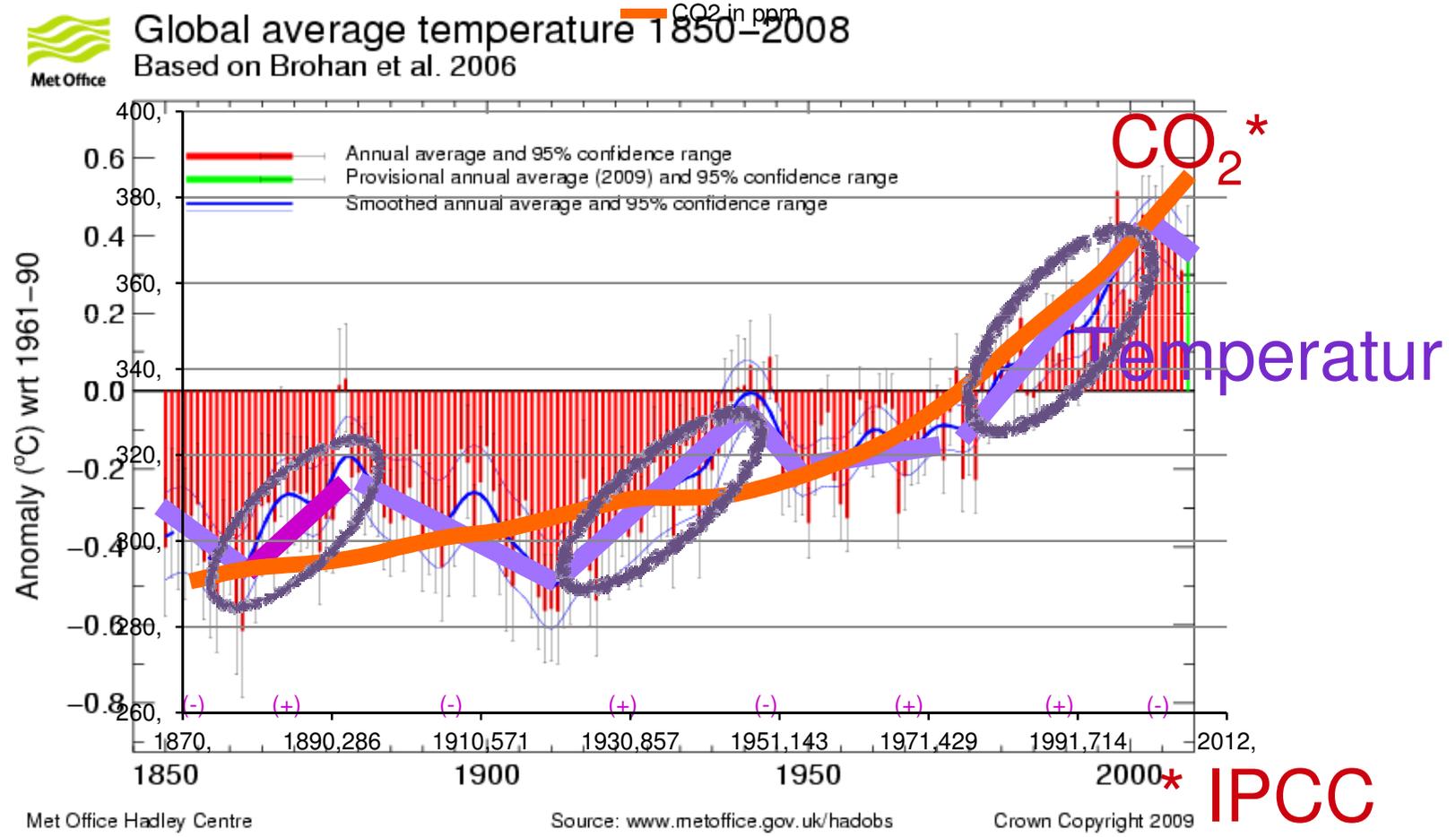
Source: www.metoffice.gov.uk/hadobs

Crown Copyright 2012

Angela Merkel (Bild vom 13.12.09): Es hat aber nach unsern Kenntnissen niemals einen so rapiden Anstieg der Temperatur gegeben, wie ihn die Wissenschaft voraussagt (?)

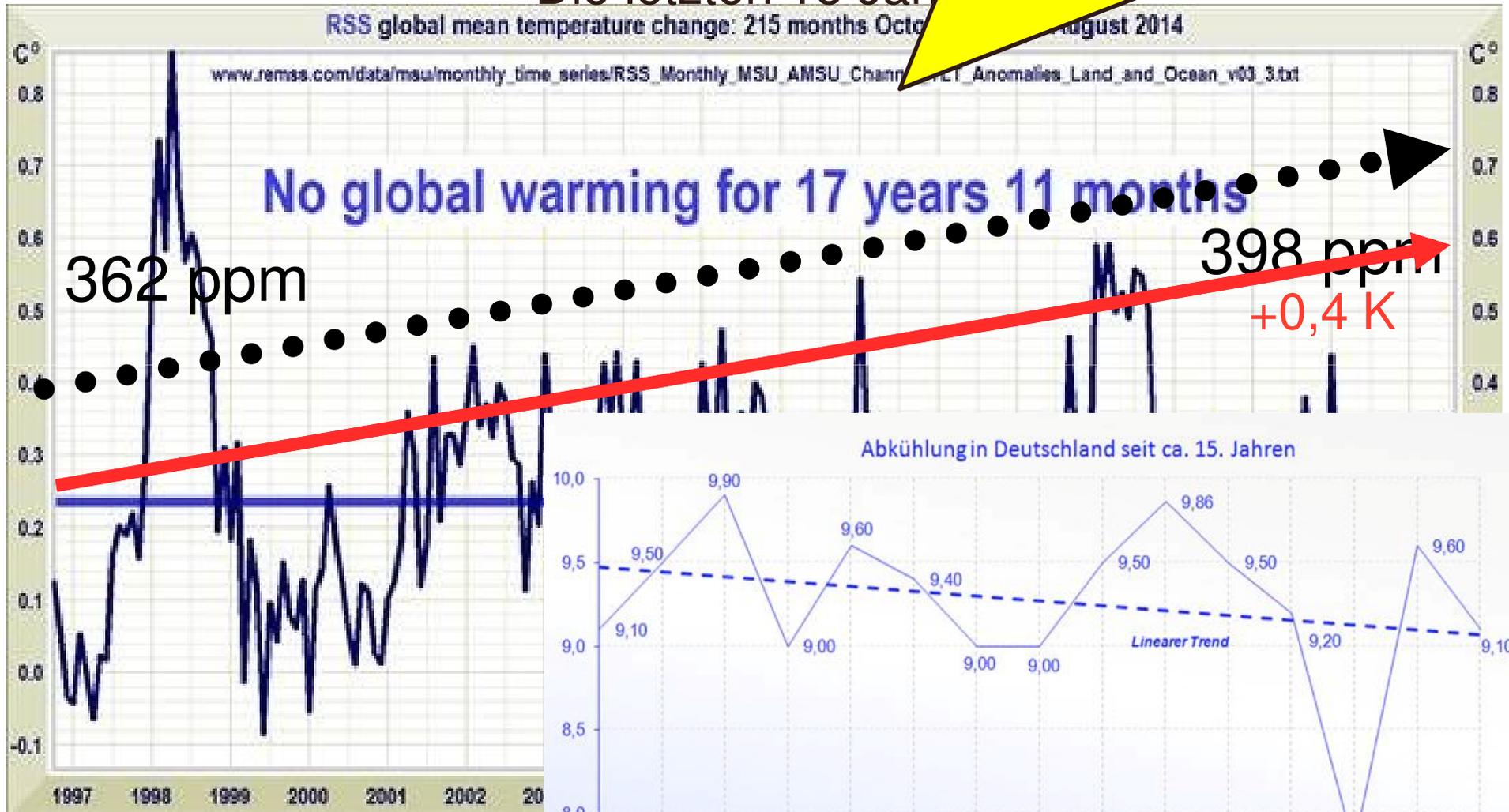


Temperatur und CO₂ korreliert? Die letzten 150 Jahre

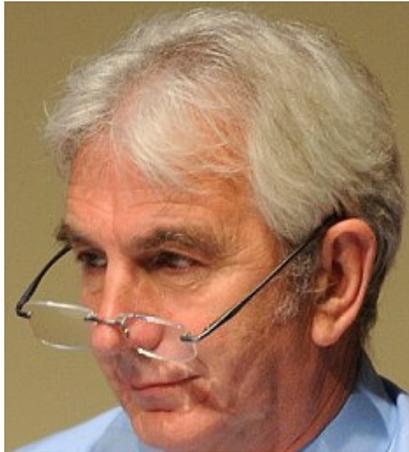


Chris Folland CRU/IPCC: "Wir basieren unsere Empfehlungen (an die Politik) nicht auf Daten, sondern an Modellen!"

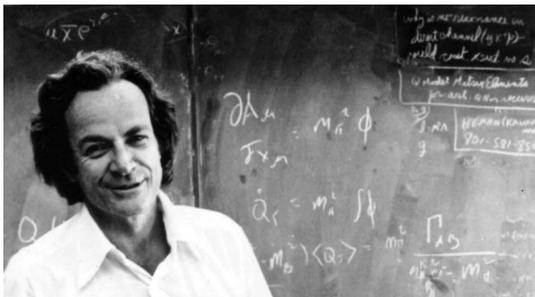
Die letzten 18 Jahre



Keine Korrelation vorhanden?



- "Es ist nur möglich, die Erwärmung im 20. Jhh auf menschliche Eingriffe zurückzuführen, wenn man numerische Modelle des Klimasystems verwendet. *

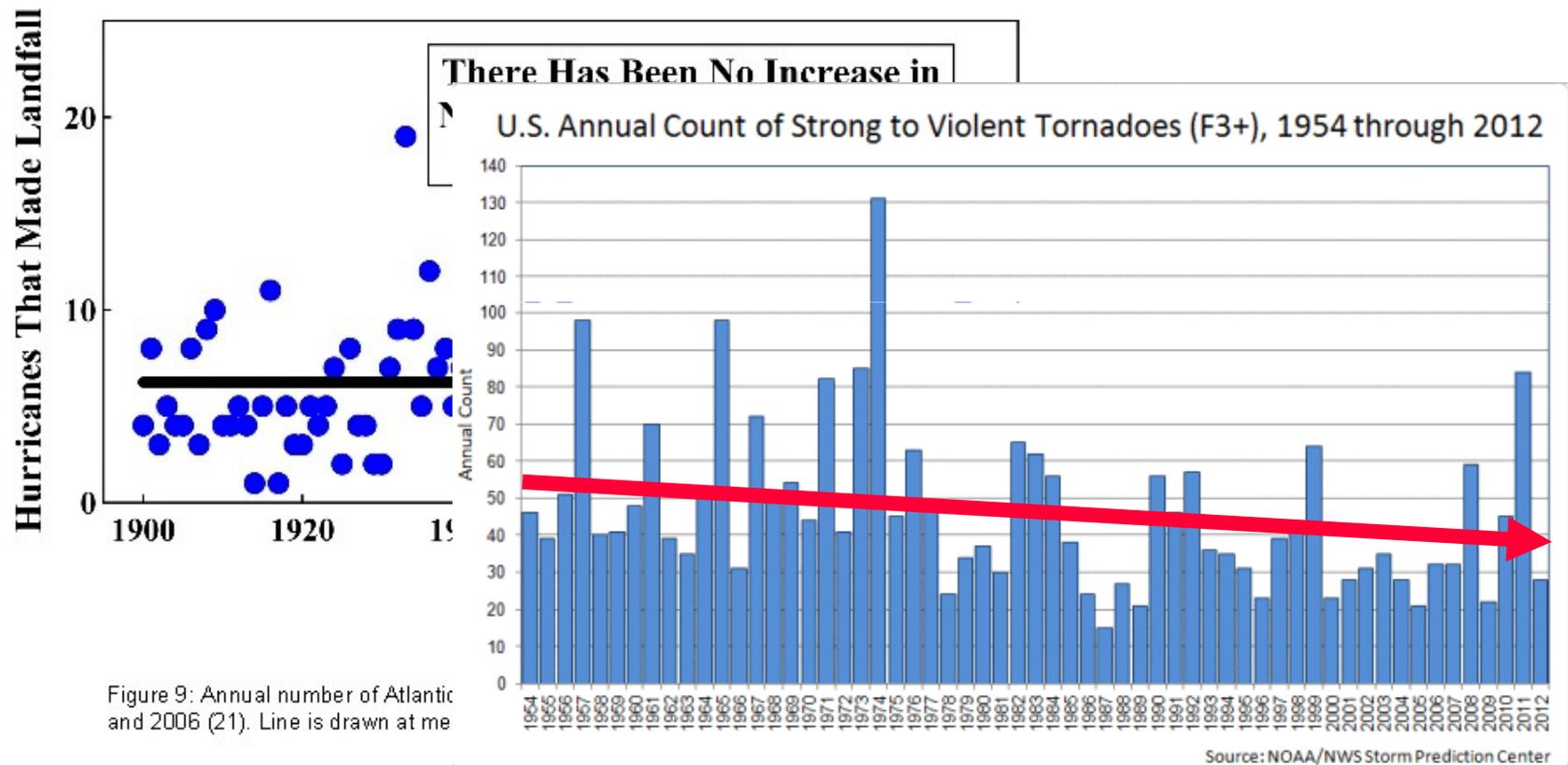


- »*Egal, wie bedeutend der Mensch ist, der eine Theorie vorstellt, egal, wie elegant sie ist, egal wie plausibel sie klingt, egal wer sie unterstützt, wenn sie nicht durch **Beobachtungen bewiesen wird, dann ist sie falsch.***« Physiker-Nobelpreisträger Richard Feynman

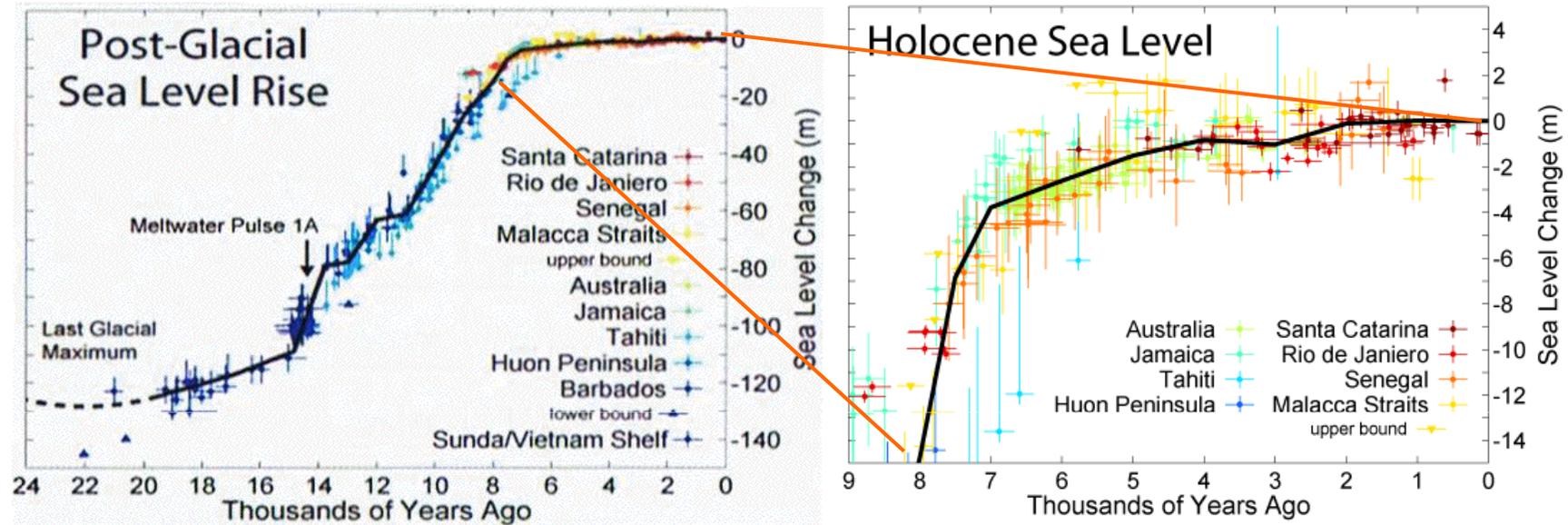
* Prof. John Mitchell, IPCC Leitautor & Chef Metoffice

- "It is only possible to attribute 20th Century warming to human interference using numerical models of the climate system.*

Stürme drohen...

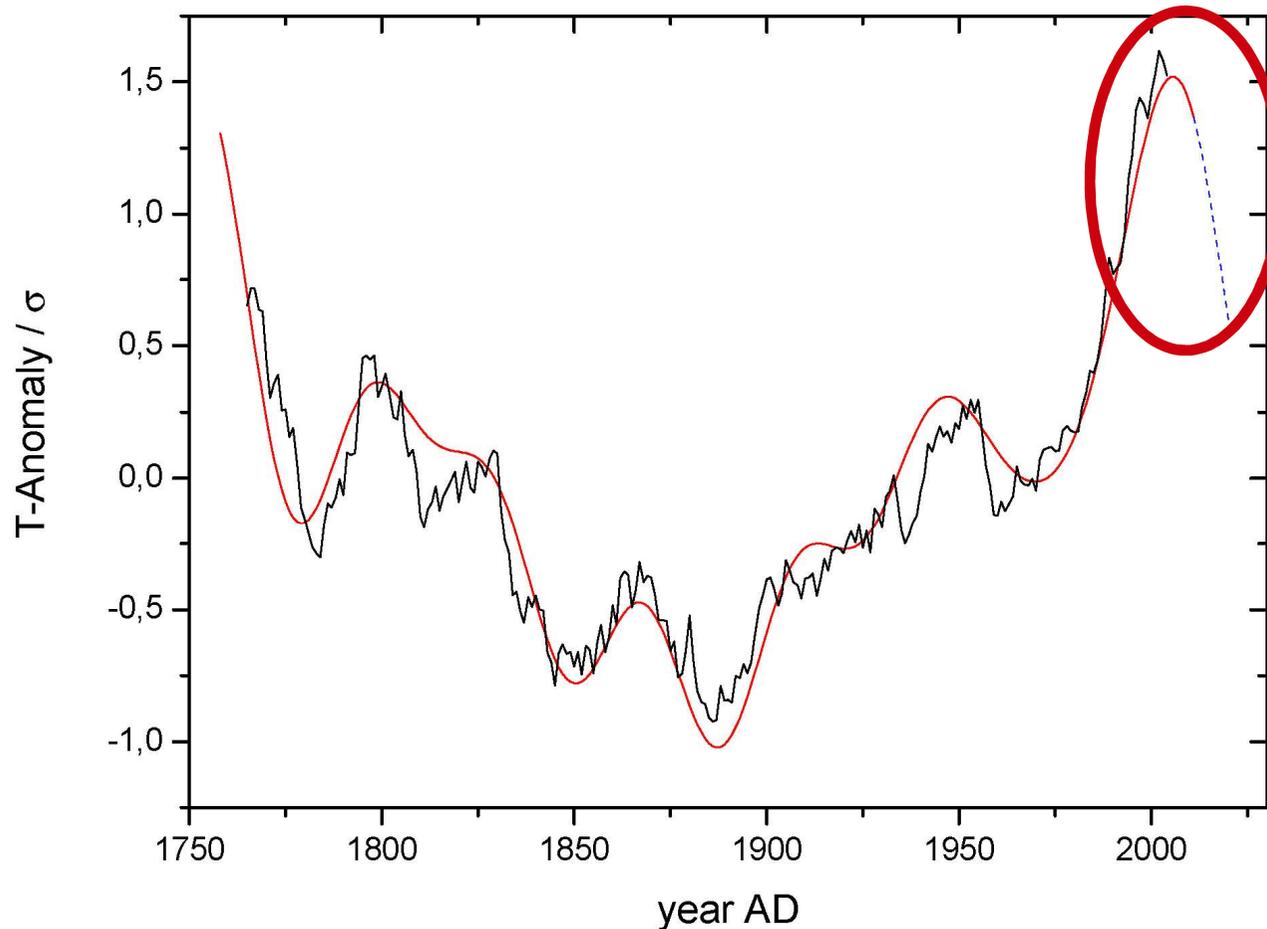


Meeresspiegel von der Eiszeit bis heute



- Seit der letzten Eiszeit ist der globale Meeresspiegel um rd. 120 Meter angestiegen
- In den letzten 6000 Jahren allerdings nur noch geringfügig und völlig unabhängig davon, ob die Temperaturen stiegen oder fielen.
- Zulässiger Schluss: Es bleibt für die absehbare Zukunft bei + 10-20 cm/Jhdt.

Was steuert das Klima?



Zitat aus Quelle: „Der Klimaverlauf wird praktisch ausschließlich durch den de Vries Zyklus und die AMO/PDO bestimmt...

...Die Eigendynamik des Systems Atmosphäre/Meer (AMO/PDO) ist ebenfalls bedeutend.

. ...Eine irgendwie ins Gewicht fallende Erwärmung durch anthropogenes CO2 kann man nach den von uns gefundenen Ergebnissen ausschließen.

Die Fakten

- Die mittlere „Erdtemperatur stieg in den letzten 150 Jahren 3 x moderat an (nur terrestrische Stationen)
- Die Anstiegsraten waren gleich steil - ob mit oder ohne CO₂ - wie auch in der Historie zuvor*
- CO₂ zeigt keine erkennbare Wirkung auf die globale Mitteltemperatur
 - Auch Meeresspiegelanstieg ist nicht beschleunigt
 - Auch Hurricanes & Dürren & Hitzewellen weniger als vor 30 Jahren
 - Die “Polkappen” schmelzen nicht ab
- Der CO₂ Einfluss ist entw. marginal oder existiert nicht

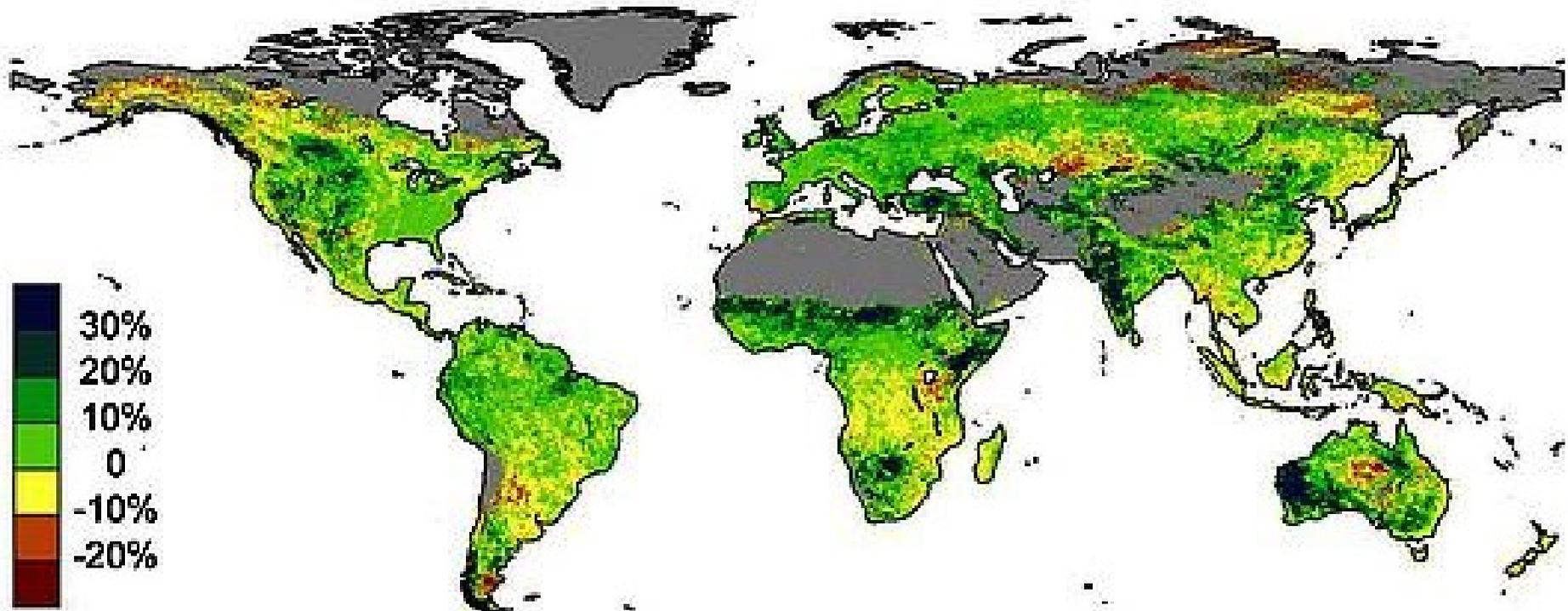
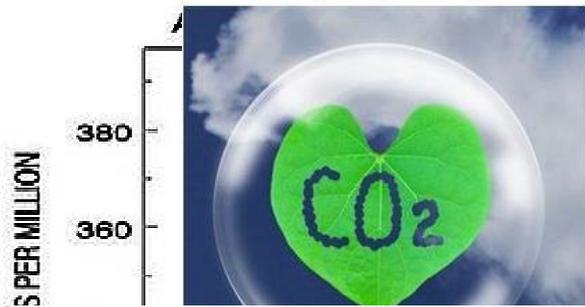


Steigende CO2 Konzentration

CSIRO*:

Die Erde wird grüner; +11% Fläche in 30 Jahren,
Jahren,

Ernten + 70 % C3 u.a ** . seit 1850



Quelle CSIRO <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/grl.50563/abstract>

3

Quelle Quelle <http://www.plantsneedco2.org/default.aspx?menuitemid=352>

„Erneuerbare Energien“ Naturgesetzliche Schwächen

- Sehr niedrige Energiedichte
- Natürliche Volatilität
- Keine Möglichkeit elektrische Energie zu speichern
- Umwandlungsverluste hoch

Energiedichte

- aufbereiteter Uran-Kernbrennstoff ≈ 350.000 kWh/kg
- Gas ≈ 12 kWh/kg
- Öl/Diesel ≈ 11 kWh/kg
- Steinkohle ≈ 8 kWh/kg
- Holz oder Braunkohle ≈ 3 kWh/kg
- Bleibatterie $\approx 0,033$ kWh/kg- Lithium Ion $\approx 0,16$ kWh/kg; **D.h. 333 x (Blei) bis 60 x (Li) höheres Gewicht für gleiche Leistung wie Diesel z.B. 50 Liter Tank \triangleq 2,5 bis 13,8 t Batterien**



Faulgas = Biogas Anlagen $2.800 \text{ km}^2 \triangleq$ rd 3 x Berlin

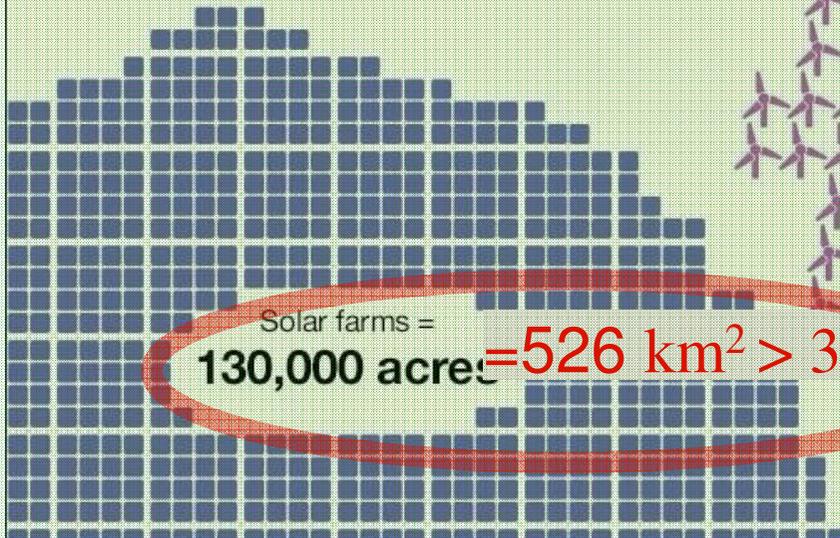
Energiedichte KKW vs NIE

Hinkley Point C land area and energy output compared to other types of energy production sites

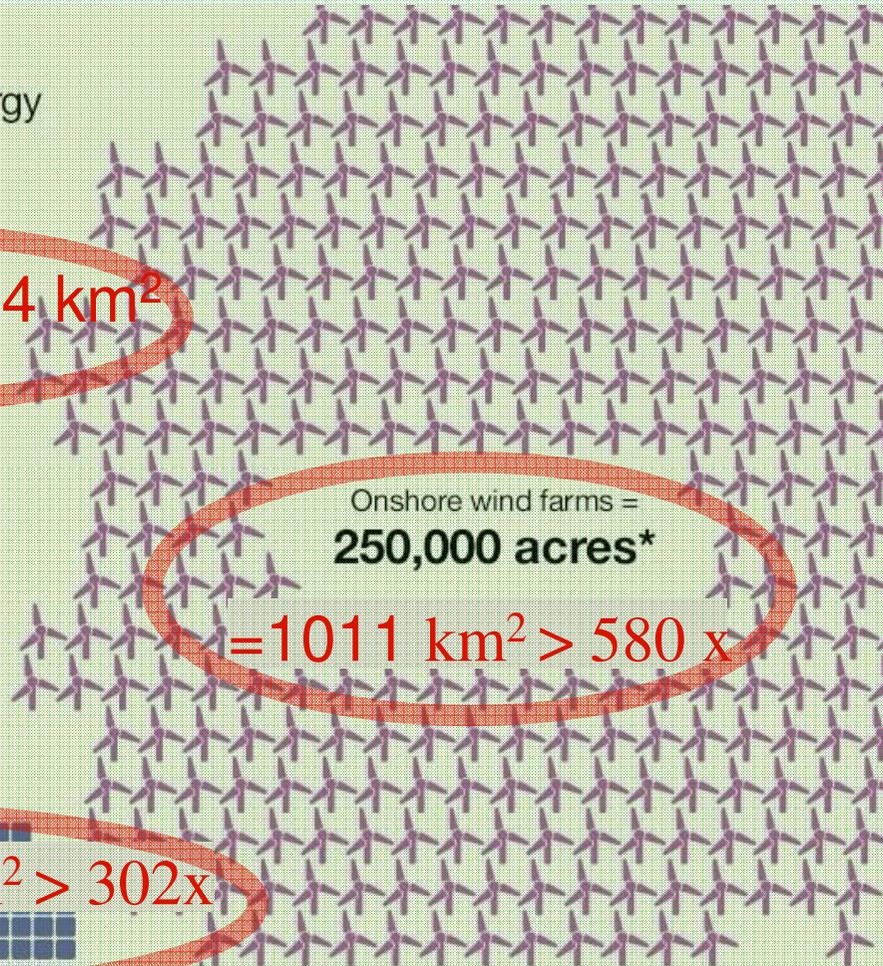


Hinkley Point C =
430 acres = 1,74 km²
26TWh (terrawatt hours) per year

This is estimated to be equal to around 7% of UK electricity consumption in 2025 and enough to power nearly 6 million homes.



Solar farms =
130,000 acres = 526 km² > 302x

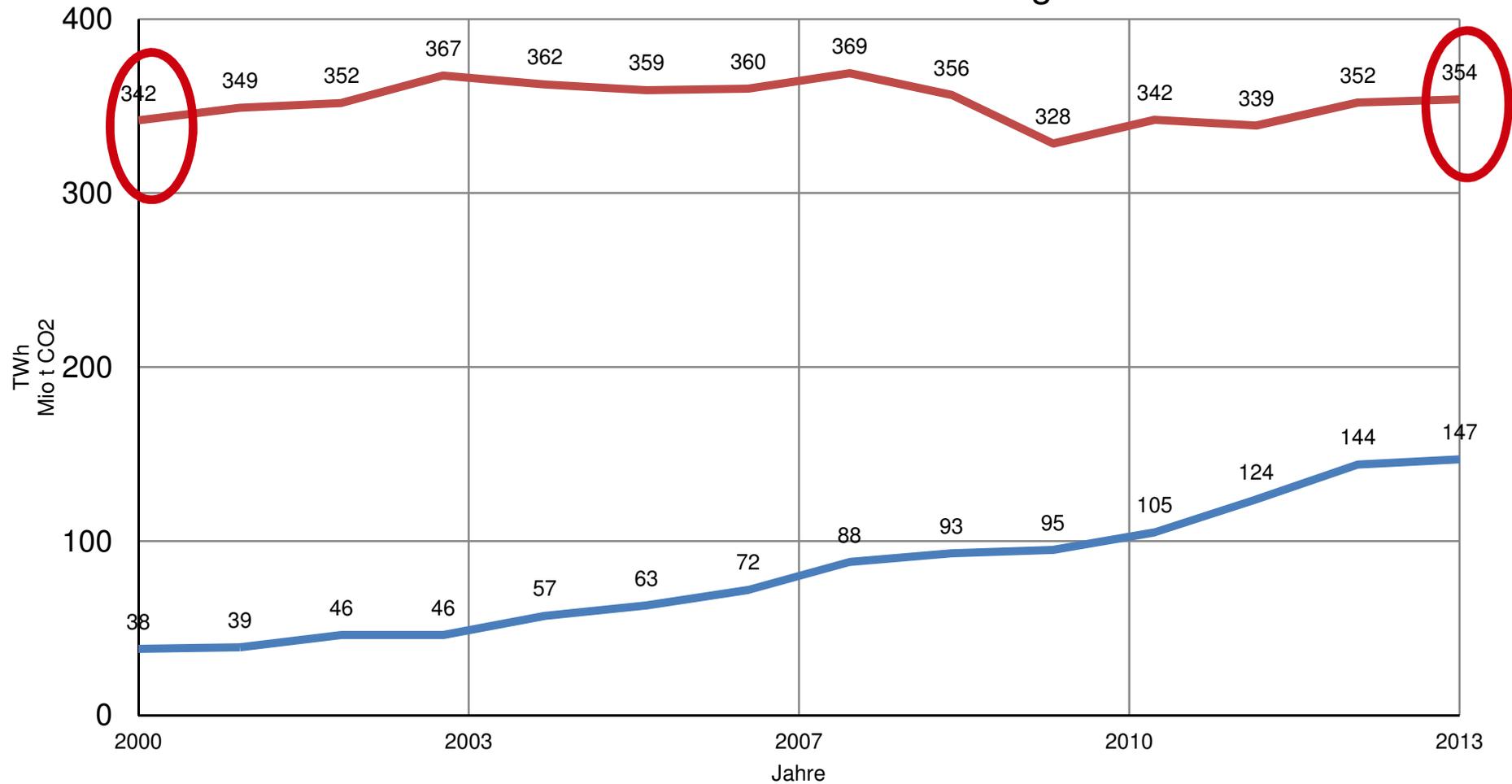


Onshore wind farms =
250,000 acres*

= 1011 km² > 580 x

*The footprint will depend on the location and turbine technology deployed. DECC estimates the footprint could be between 160,000 and 490,000 acres.

Vergleich CO2 Emissionen vs "Erneuerbare" Energie



— Erneuerbare Energien TWh
 — Strom CO2 Emission in Mio t

Quellen:
 BDEW, Statistisches Bundesamt, AGEb
 Erhebung durch BDEW, Statistisches Bundesamt, AGEb



Umweltminister Altmaier im Gespräch

„Die Energiewende könnte bis zu einer Billion Euro kosten“

19.02.2013 · Erstmals spricht Umweltminister Peter Altmaier öffentlich über die Gesamtkosten der Energiewende: 1000 Milliarden Euro. Grund genug für den CDU-Politiker, die „Strompreisbremse“ zu ziehen.

Artikel Bilder (4) Lesermeinungen (11)



Umweltminister Altmaier will mit einer Strompreisbremse die Kosten der Energiewende um 300 Milliarden Euro senken © MATTHIAS LUEDECKE

1 & Zahlungsverpflichtungen

gen p.a. Kumuliert — Zahlungsverpflichtung bis Ende Abnahmegarantie

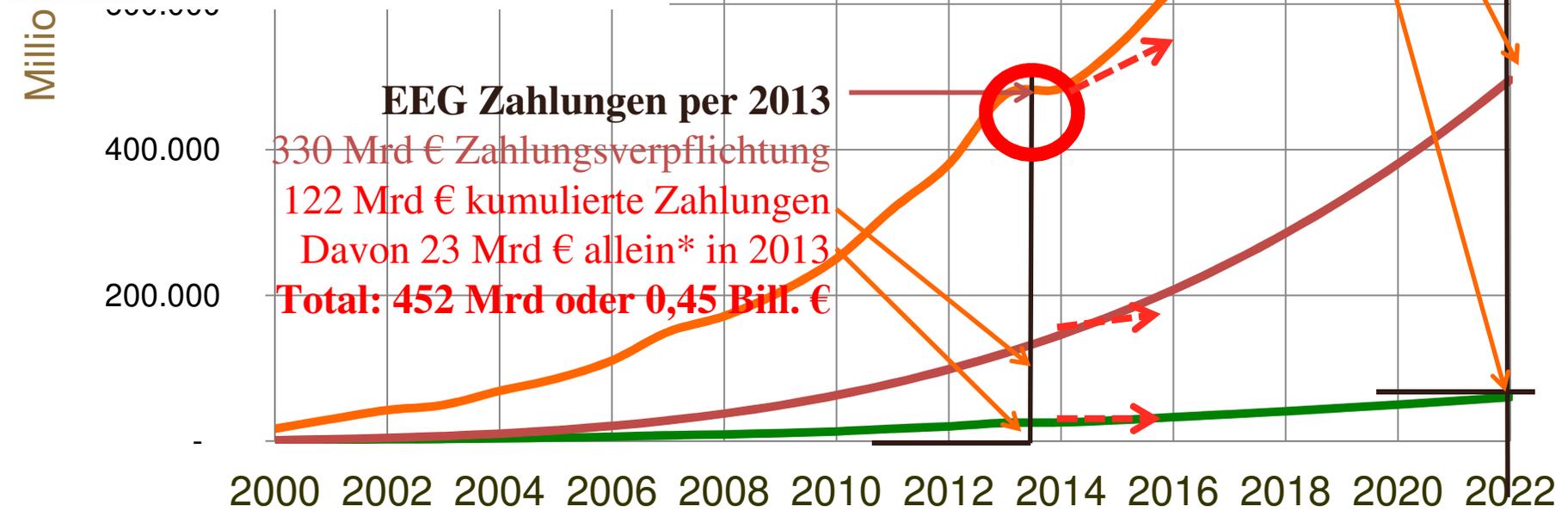
Voraussichtliche EEG Zahlungen 2022

707 Mrd € Zahlungsverpflichtung

496 Mrd € kumulierte Zahlungen

Davon 60 Mrd € allein in 2022

Total: 1205 Mrd oder 1,205 Bill. €



“EnEv” Anwendungsbereiche

Was uns versprochen wird



Was wir oft erhalten



Schlüsselzahlen Haushalte vs Kosten

# Haushalte 2011*	# Gebäude für wohnen & öffentlich (beheizt) 2011**	Anteil des Energieverbrauches	Erwartete CO2 Absenkung bis 2050
40 Mio	19 & 3 Mio	35 %	76 % -> 32 Mio t
„Energetische Sanierung“ Gebäude < 1979	Kostet ca. *** Bis 2050	Zusätzliche Kosten **** (f.e.damage by bad quality, reduced lifetime)	ROI *****
4,65 Mrd. m ³ . Kosten/m ³ ca. 200 €	3 Bill. €	Est. + 10 %	Ø minus 3 %

*<http://de.wikipedia.org/wiki/Privathaushalt>

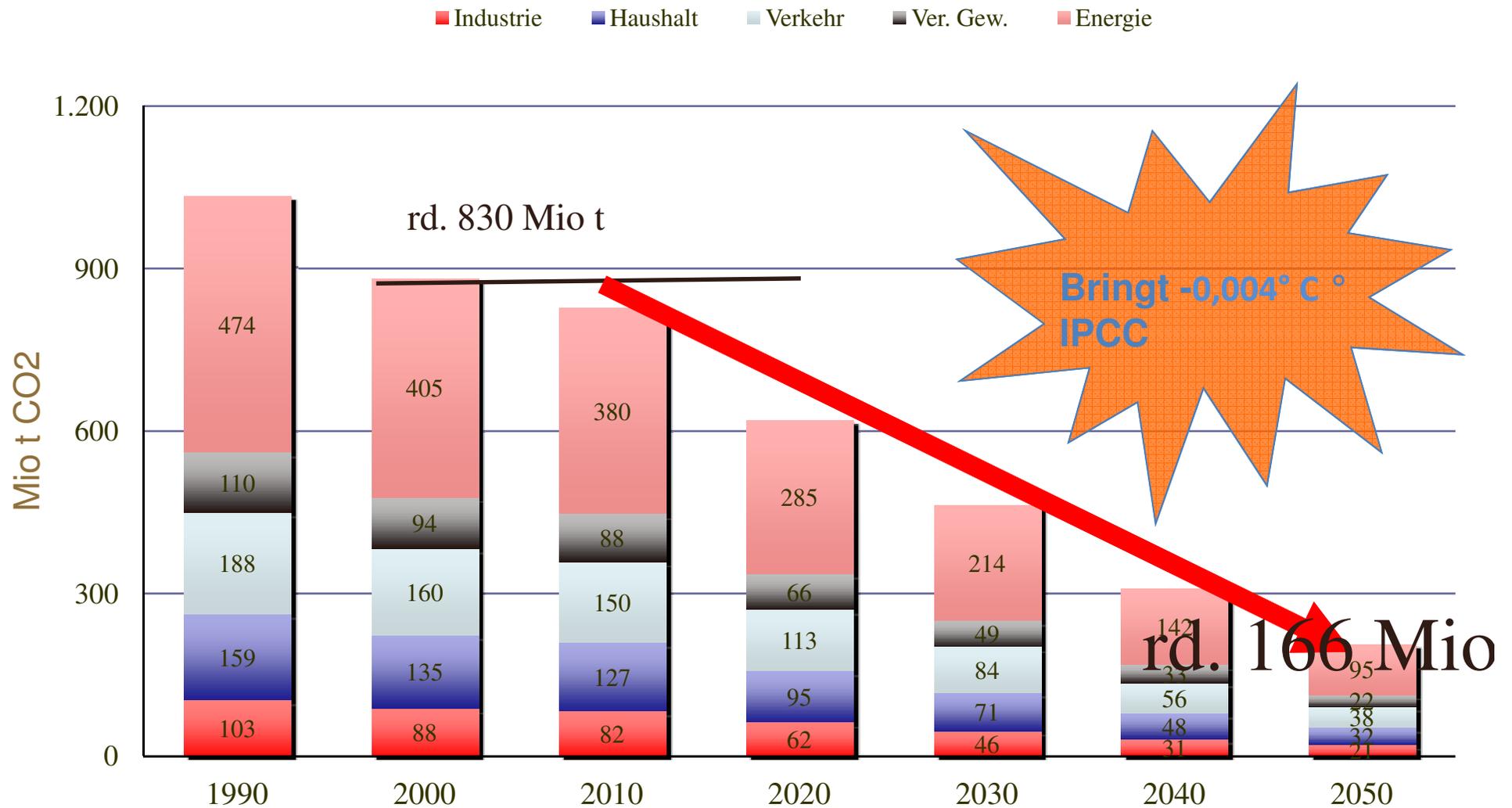
** https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressekonferenzen/2013/Zensus2011/gwz_zensus2011.pdf?__blob=publicationFile

*** (BMVBS 2006 „Bericht über die Weiterentwicklung des CO2-Gebäudesanierungsprogramms Für mehr Wachstum und Beschäftigung“ own calculations)

**** https://www.dropbox.com/s/1m7gmlfmhenw5rh/empirica_Energetische_Sanierung%20EFH%20ZFH%202012.pdf Table Abb 4. Mean value over all ages Title: „Energetische Sanierung

von Ein- und Zweifamilienhäusern Emoirica

Was bringt die CO2 Reduktion dem Klima?



Im EK werden alle THG genannt, es ist aber zu über 99 % CO₂,

Was jetzt geschieht

Der leise Abschied der Industrie

Thyssen-Krupp, Aurubis, Norsk Hydro, SGL Carbon: Viele energieintensive Firmen kehren Deutschland den Rücken. Werke werden verlagert, Investitionen andernorts getätigt. Die deutsche Energiepolitik führe zur schleichenden Deindustrialisierung, warnen Topmanager.

Nach vor wenigen Jahren wurde die industrielle Basis Deutschlands als „Old Economy“ geschmäht. Sie galt als Auslaufmodell. Modern und neu - das waren vor allem Interrefineries. Doch in der Krise erwiesen sich Autofabriken, Stahlwerke und Maschinenbaufirmen als Retter in der Not. Vor allem wegen des hohen Industrieanteils, da sind sich Ökonomen einig, hat sich Deutschland schneller erholt als andere Staaten.

Die neue Ehre, die der Industrie zuteil wurde, währte nicht lange - zumindest nicht in Berlin: Höhere Ökosteuern, verschärfte Bedingungen für den Kauf von CO₂-Zertifikaten und der steigende Anteil an erneuerbaren Stromquellen haben die Energiekosten so in die Höhe getrieben, dass sich viele Unternehmen aus Deutschland verabschieden. Sie tun es ohne großes Getöse.

So etwa Europas größter Kupferproduzent Aurubis. Wegen hoher Energiekosten sei er nicht daran interessiert, in Europa zu investieren, sagte Bernd Drouven, Chef des Hamburger Konzerns, dem Handelsblatt. Sein Problem: Die Kupferherstellung verschlingt Unmengen an Strom. Und der kostet in Europa doppelt so viel wie außerhalb des Kontinents. Binnen fünf Jahren hat sich der Strompreis für die Industrie verdop-



pelt. Das Land laufe Gefahr, sich seiner Energiepolitik schleichend zu deindustrialisieren, warnt Drouven. Auch der Wiesbadener Grafit-Spezialist SGL Carbon baut seine neue Karbonfaserfabrik in den USA. „Gern hätten wir diese in Deutsch-

land angesiedelt“, sagt SGL-Carbon-Chef Robert Koehler. Aber die Energie sei hier zu teuer. Ausländische Konzerne sind ebenso betroffen. Das norwegische Unternehmen Norsk Hydro etwa hat die Kapazität im Rheinwerk bei Neuss, der größ-

ten Alu-Hütte des Landes, bereits auf ein Drittel reduziert - und erwägt nun, die Produktion komplett einzustellen. Stattdessen investiert Norsk Hydro in neue Produktionsanlagen in Katar und Brasilien. Auch hier der Grund: die hohen Energiekosten.

Für Deutschland ist diese Entwicklung gefährlich - zumal es noch weitere Faktoren gibt, die Deutschlands Firmen zu Engagements im Ausland treiben. Thyssen-Krupp etwa baute für fünf Mrd. Euro eine Stahlhütte in Brasilien, um dort zu produzieren, wo der immer teurer werdende Rohstoff Eisenerz gefördert wird.

Auch die Autoindustrie fällt Standortentscheidungen immer öfter gegen Deutschland, da sie die Nähe künftiger Absatzmärkte sucht. So hat BMW gerade die Kapazitäten seines US-Werks Spartanburg erweitert. Dennoch denkt BMW bereits über einen weiteren Ausbau nach. Daimler zieht die Produktion der C-Klasse ab 2014 aus Sindelfingen ab - und verlegt sie größtenteils ins Ausland.

Bundesswirtschaftsminister Rainer Brüderle (FDP) ist alarmiert. Sein Ministerium feilt an einem industriepolitischen Konzept für Deutschland. Morgen will Brüderle es in Berlin vorstellen. Martin Murphy

Meinung | 21.02.13 | Energiewende

Deutschland droht die Deindustrialisierung

Nicht nur Verbraucher leiden unter den hohen Strompreisen. Insbesondere den Unternehmen in energieintensiven Sparten machen die Preise zu schaffen. Sie wandern zunehmend ins Ausland ab.

Von Daniel Wetzel



Foto: dpa

Energieintensive Industrie zieht sich bereits vom Standort Deutschland zurück

WEITERFÜHRENDE LINKS

noch auf eine Billion Euro erhöhen könnten.

Die energiepolitische Nachrichtenlage hat sich dramatisch verdichtet: Da weisen Topökonom des Instituts der deutschen Wirtschaft nach, dass die Deindustrialisierung Deutschlands wegen hoher Energiekosten bereits begonnen hat.

Eine repräsentative Umfrage im Auftrag des Stromanbieters Lichtblick ergab, dass sich drei Viertel der Verbraucher wegen hoher Strompreise künftig persönlich einschränken wollen. Zugleich kündigt Bundesumweltminister Peter Altmaier an, dass sich die Kosten der Energiewende

- Calzada Studie http://www.eike-klima-energie.eu/uploads/media/Calzada_EXECUTIVE_SUMMARY_deutsch.pdf
- ** Stagnaro Studie: <http://www.eike-klima-energie.eu/news-anzeige/saubere-arbeitsplaetze-teure-arbeitsplaetze-warum-italien-sich-keine-gruene-oekonomie-leisten-kann/>



CO2 Vermeidung Kosten & Nutzen

- **Energiewende: Kosten**
 - **Sehr, sehr teuer EEG ca. 2-3 Bill €; EnEv ca. 3 Bill. € = 5 - 6 Bill. €**
 - **Mindere Qualität des Produkts**
 - **Vermindert Stabilität der Stromversorgung**
 - **Bis hin zu Blackouts**
 - **Planwirtschaft 40 Jahre**
 - **Zerstört weltbeste Energie Infrastruktur**
 - **Kein Nutzen für's Klima**
- **Kostet jede Menge wertschöpfender Jobs**
- **Größte Umverteilung von unten nach oben seit WWII**

Beschäftigte 2013*	Gesamt	Solar (PVA)	Wind	Biomass e
<i>Verband u.a. Quelle BMWi</i>	<i>371.000 (2013)</i>			
<i>Ist - geschätzt max**</i>	<i>85.000</i>			
<i>Differenz</i>	<i>286.000</i>			
<i>Gesamt lt. Bauernverband ***</i>				

Fehlen: Wasser, Verwaltung, Forschung, Banking etc.

* Quelle: <https://www.energycareer.net/bewerber/energie Markt/energie maerkte: BMWi Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in>

[Deutschland im Jahr 2013 S.7](#)

**Quelle: Errechnet aus Statist daten Bruttostronerzeugung 2013 nach Energieträgern- Gabteföhr Arbeitsproduktivität http://www.tabularasa-jena.de/artikel/artikel_4551/

***Quelle: <http://www.bauernverband.de/11-wirtschaftliche-bedeutung-agrarsektors>

EEG Subvention pro Beschäftigtem 2013

- EEG **Netto** Kosten 2013: 20 Mrd €
- Beschäftigte 2013 lt.
Verbandsangaben rd. 302.000 (nur
W;S;B) - **real** < 85.000
- Subvention pro Arbeitsplatz
(Verband) 66.222 €
- reale Subvention auf Netto Besch.
ca. 235.000 €/Jahr/Job

Mit der Energiewende den Klimawandel bekämpfen?
Risikobewältigung oder Chancen-Vernichtung

Nutzen?

- Macht wenige sehr reich
- Only pain but no gain
for the rest of us

Botschaft:

- **Schluss mit dem „Klimaschutz“**
- **Zitat: IPCC Chef Pachauri: „Eine rasche Transformation des Wirtschaftssystems ist nötig.....Ich werde nicht eher ruhen, bis ich auf jedem nur möglichen Forum die Notwendigkeit wesentlicher struktureller Veränderungen bei Wachstum und Entwicklung der Wirtschaft artikuliert habe. Der Klimawandel ist lediglich ein Teil davon“***
- **180 ° Wende der Energiewende**

Ich danke Ihnen fürs
Zuhören und Ihre
Geduld!