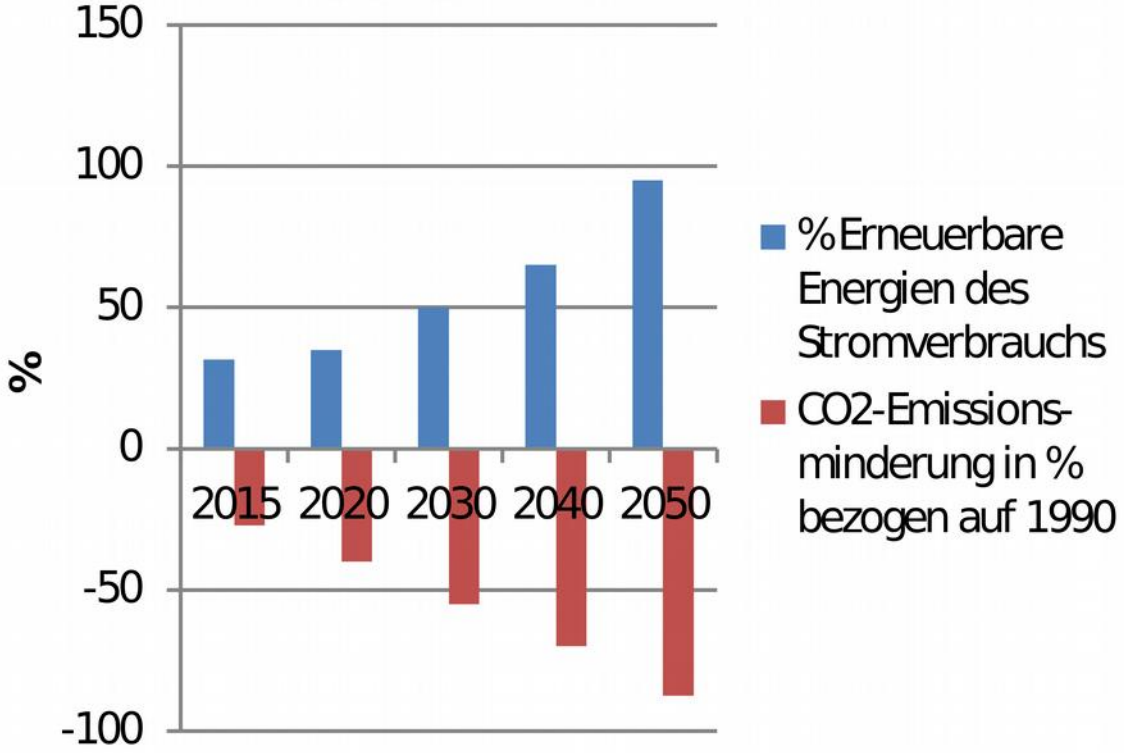
Klimaschutz – Dichtung und Wahrheit

Prof. Dr. Fritz Vahrenholt
20. März 2019
Hafen-Klub Hamburg

Deutschlands Energiewende-Ziele für 2050

2022 Kernenergie **: 0 %**
2050
Braunkohle : **0%**
Steinkohle: **0%**
Gas : **2-10%**

Gesamte CO2-Reduktion **80-95**% Einschl. Strom, Wärme, Verkehr, und industrielle Prozesse



Minister für Wirtschaft und Energie 10/2016

Und nun das Ganze bis 2038

- Kohlekommission: „Die Energieversorgung ist und bleibt sicher. Eine sichere Energieversorgung ist Grundlage unseres Wirtschaftsstandorts.“

Versorgungssicherheit bedeutet, dass die Versorgung zu jedem Zeitpunkt verlässlich, bedarfsgerecht und in der notwendigen Qualität erfolgt.

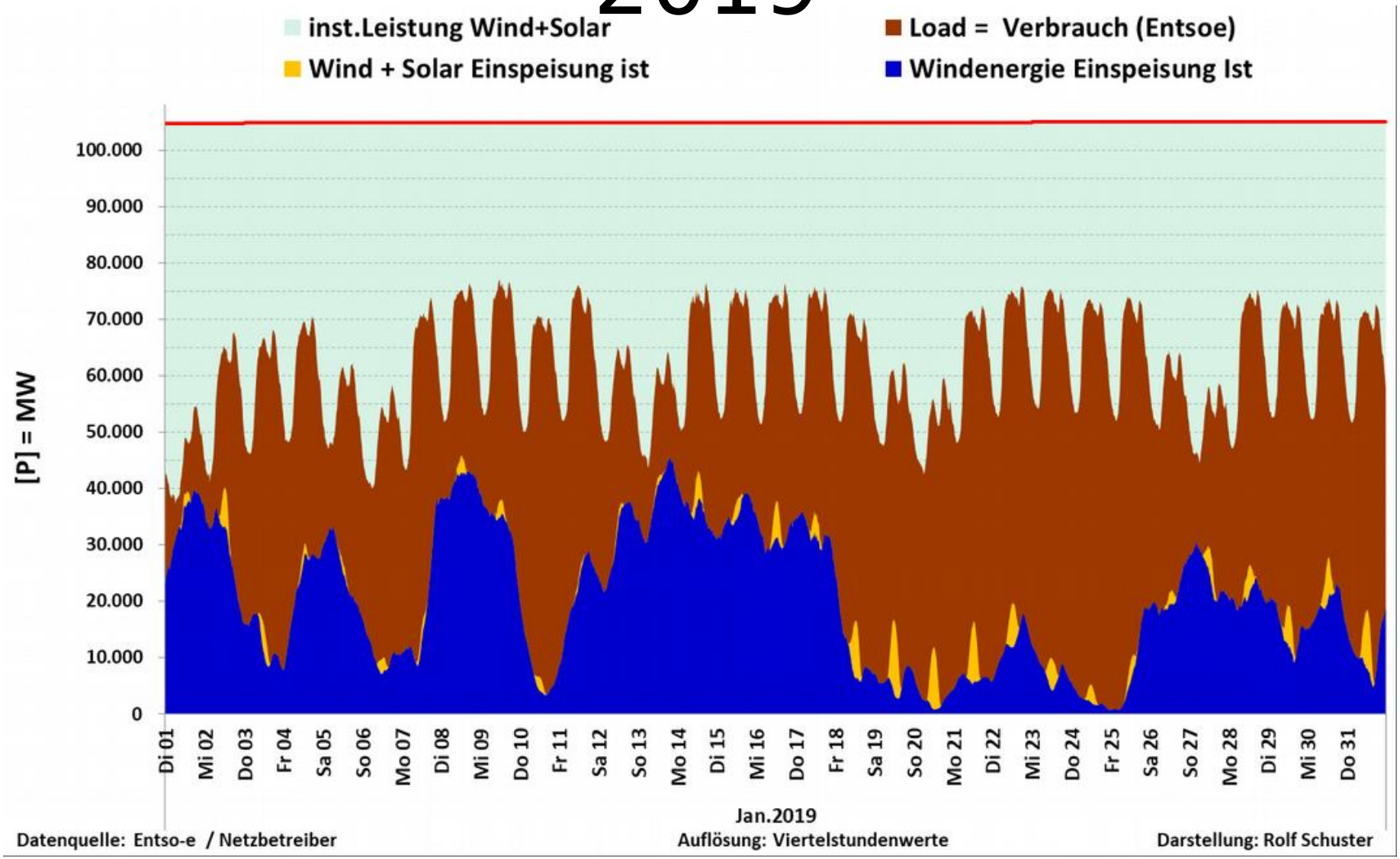
Durch Ausstieg aus Kernenergie und Kohle Wegfall von 70 % gesicherter Leistung

- Kohlekommission: „Die Energieversorgung ist bezahlbar und preiswürdig, die Energiepreise sind angemessen und verlässlich.“

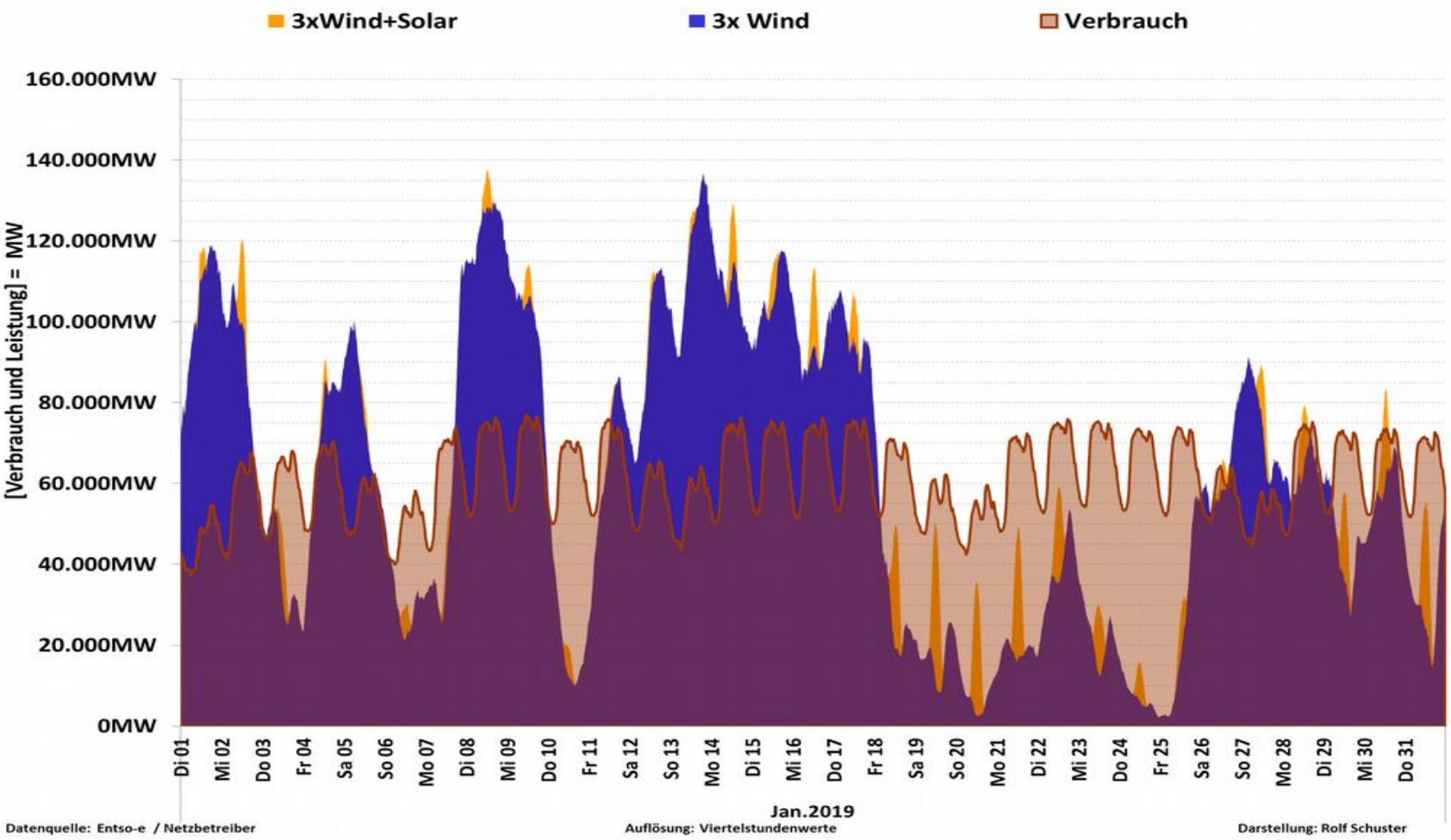
International wettbewerbsfähige Strompreise sichern den Wirtschafts- und Industriestandort Deutschland.

Kosten geschätzt 100 Milliarden Euro, Strompreiserhöhung um 1,5 €ct/kwh

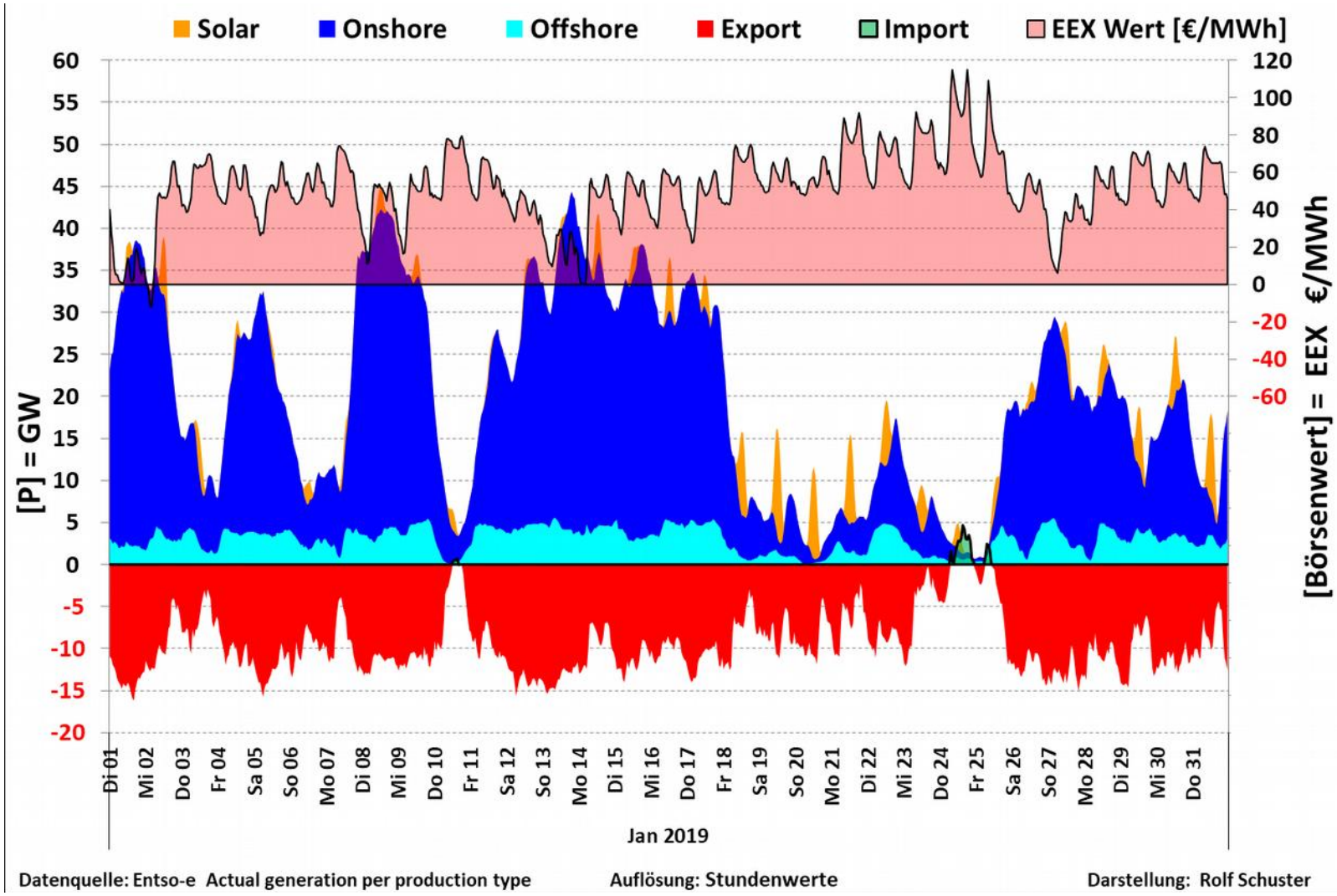
Stromproduktion Januar 2019



Verdreifachung von Wind- und Solarkapazität



Aus Netzstabilitätsgründen exportieren wir nahezu die Hälfte des Windstroms ins Ausland



Wie soll die Lücke nach Ansicht der Kohlekommission geschlossen werden ?

- “Einsatz von Erneuerbaren Energien, Speichern und Power-to-Gas“ (S. 8 des Berichts)
- Da die Nachfrage nicht jederzeit gedeckt werden kann, muss „die Flexibilisierung der Nachfrage vorangetrieben werden“ (S. 21)
- Es „müssen für Windenergieanlagen und Freiflächen-PV Flächen in relevanter Größe ausgewiesen, akzeptiert und genehmigt werden“ (S. 21)
- Bis 2022 sind 12,7 GW Kohlekraftwerke stillzulegen, bis 2038 insgesamt 52,1 GW(einschl. KKW)

Immer häufiger müssen bei Netzproblemen Industriebetriebe runterfahren

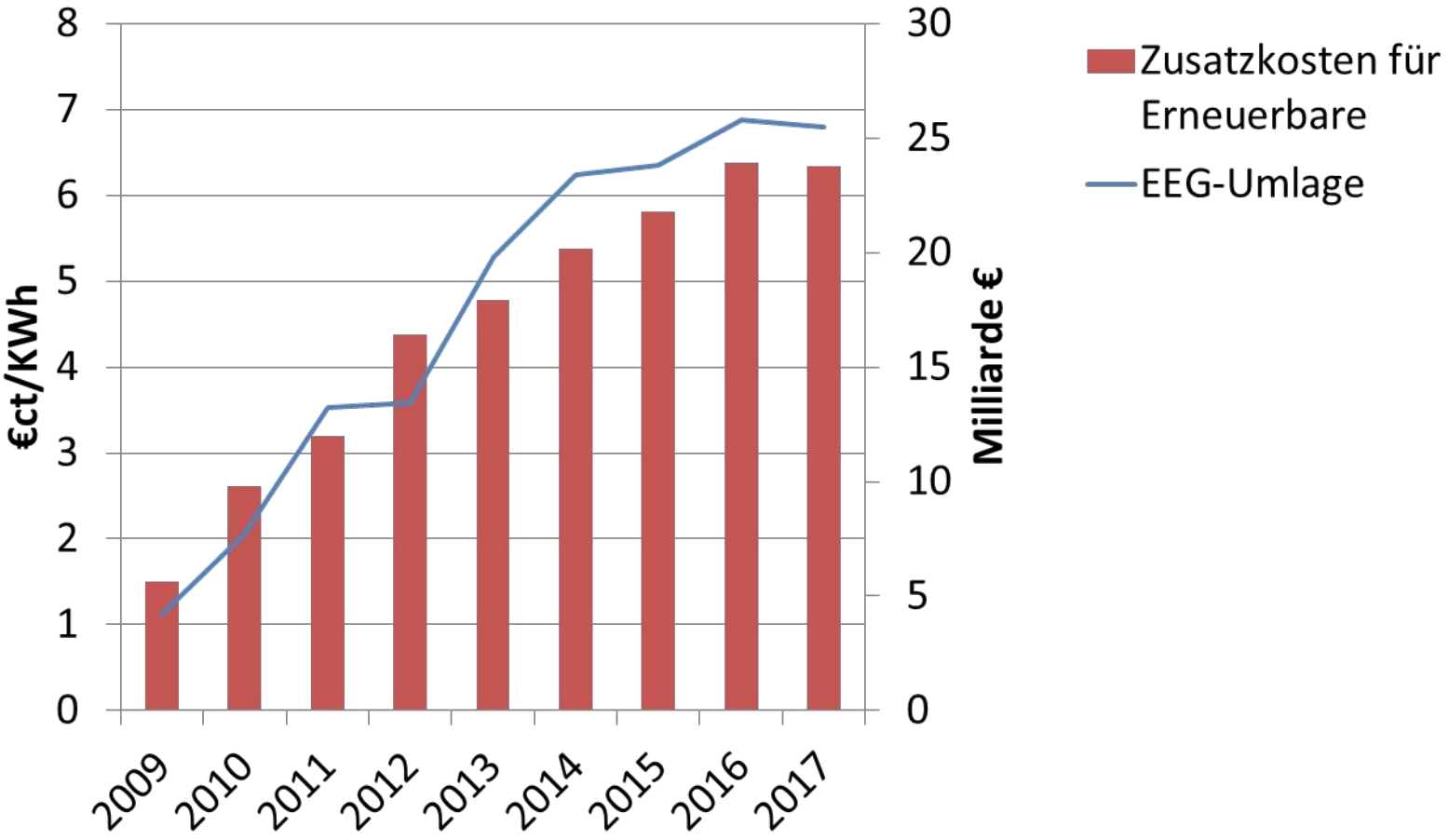
- Mitte Dezember musste die Alu-Hütte in Hamburg runterfahren
- Mitte Januar wurden Industriekapazitäten mit 1025 MW für drei Stunden runtergefahren
- Die Aluminiumindustrie musste 78 Abschaltungen in 2018 erdulden
- Lastabwurf wird nach Bundesnetzagentur ab 2022 Industrie und Verbraucher bei Flaute treffen („ Erhöhte Wahrscheinlichkeit von Lastabschaltungen, erhöhtes Risiko für Großstörungen“)

Probleme ?

- Auf Seite 23 räumt die Kommission ein, dass „2/3 der Kohlekraftwerke … nicht nur Strom, sondern auch Wärme auskoppeln“

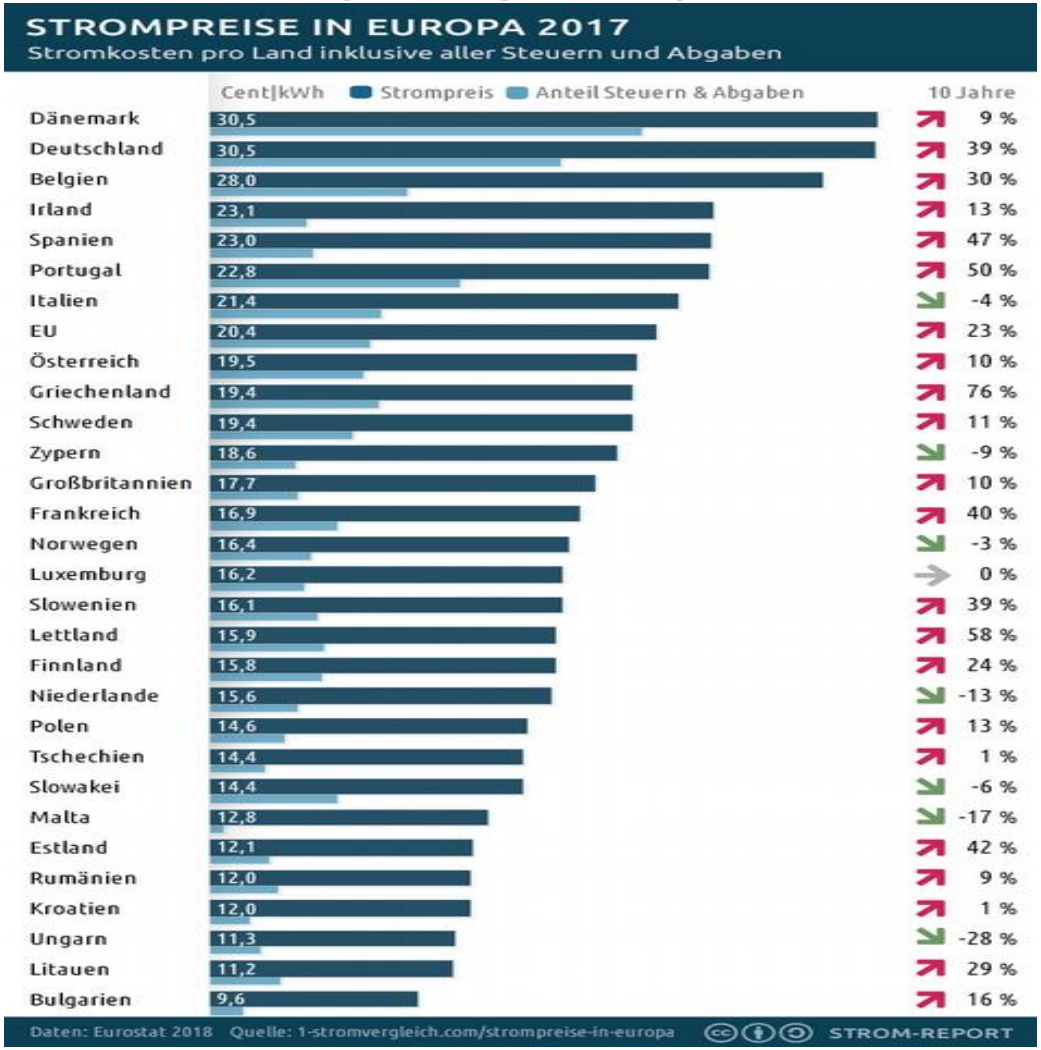
- „So muss die Stromversorgung auch in Phasen gewährleistet sein, in denen über einen längeren Zeitraum außerordentlich wenig Strom aus Wind und Sonne auf eine kältebedingt hohe Nachfrage trifft (so genannte kalte Dunkelflaute)“. (S. 39)

Zusatzkosten für Erneuerbare Energien



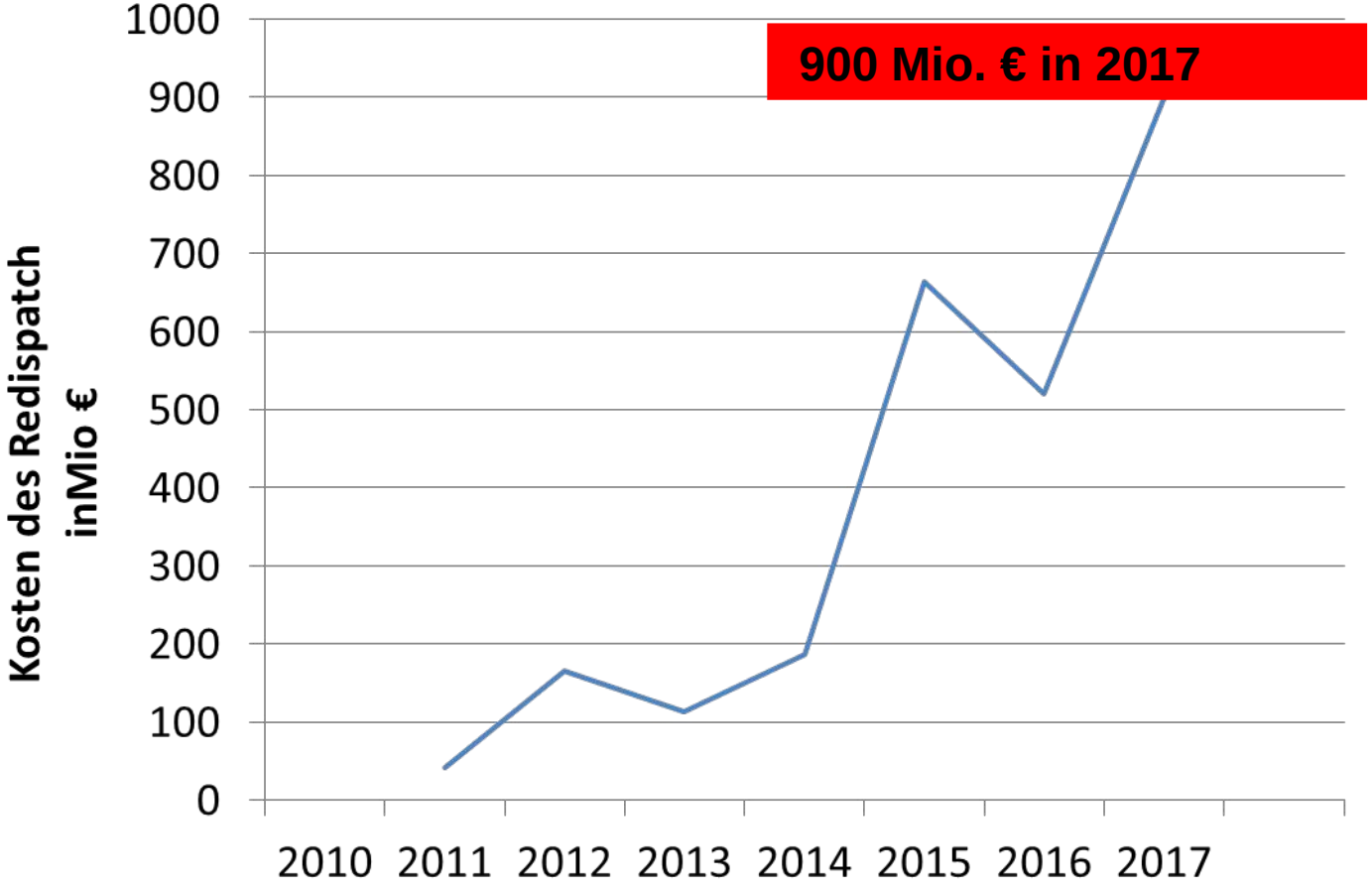
BDEW 2018

Deutschland :höchste Strompreise in Europa mit Dänemark



Kosten für nichtproduzierten Strom

Redispatch-Kosten auf Grund von Netzproblemen durch Erneuerbare



Wir müssen einfach nur speichern

- Nehmen wir Lithium-Batterien mit einem Zielpreis von 100 €/kwh. Dann sind das bei 2000 Ladevorgängen etwa 6 €ct/kwh, die aber zusätzlich zu den Erzeugungskosten von Wind-und Solarstrom 6-10 €ct/kwh) zu zahlen sind.

- Heutiger Industriestrom 4 €ct/kwh

- Strom zu Wasserstoff-zu Strom heute 50 €ct/kwh

Investitionen in Speicher

- Es werden für 10 Tage Flaute 16 Twh Strom benötigt.
- Bei 100 €/kwh erfordert dies ein Invest von

  1600 Milliarden €
- Um die Schwankung eines Jahres auszugleichen, braucht man aber 40 Twh –

  4000 Milliarden € oder 50 000 €/Einwohner

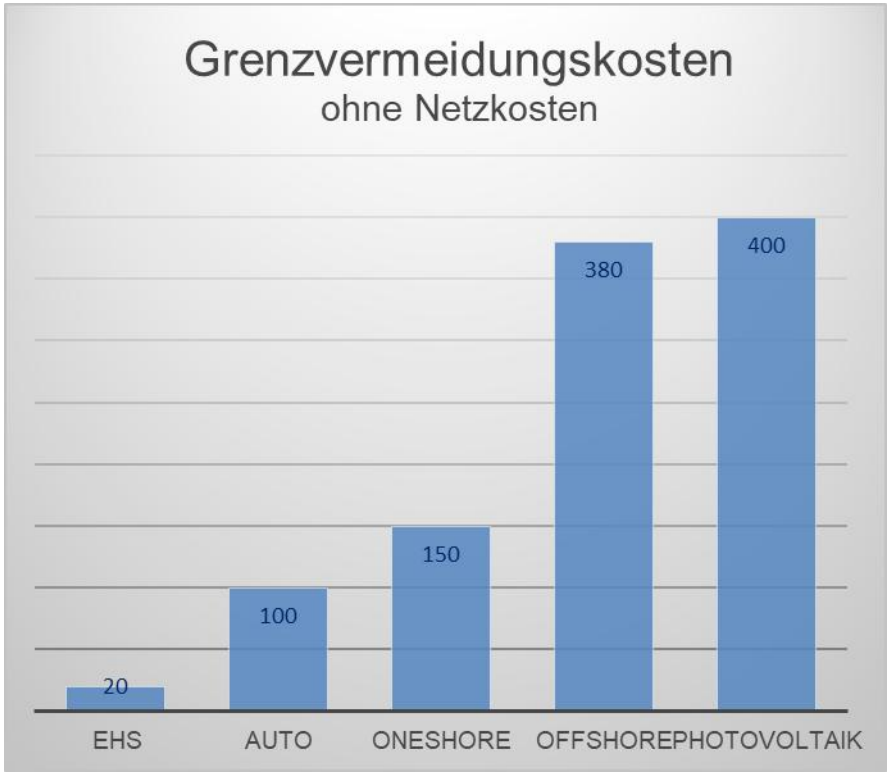
  – alle 8-10 Jahre

Ergebnis

- Bis 2030 sollen die CO_2 –Emissionen aus dem Energiesektor von 256 Mio. t auf 175-183 Mio. t reduziert werden. Über die Emission 2038 schweigt der Bericht. Denn es werden durch Gaskraftwerke noch rd. 50 -100 Mio t CO_2 sein. Einsparung also von 150 -200 Mio t bei Stilllegung von 42 600 MW für 100 Milliarden €. (mehr als 400 €/t CO2)

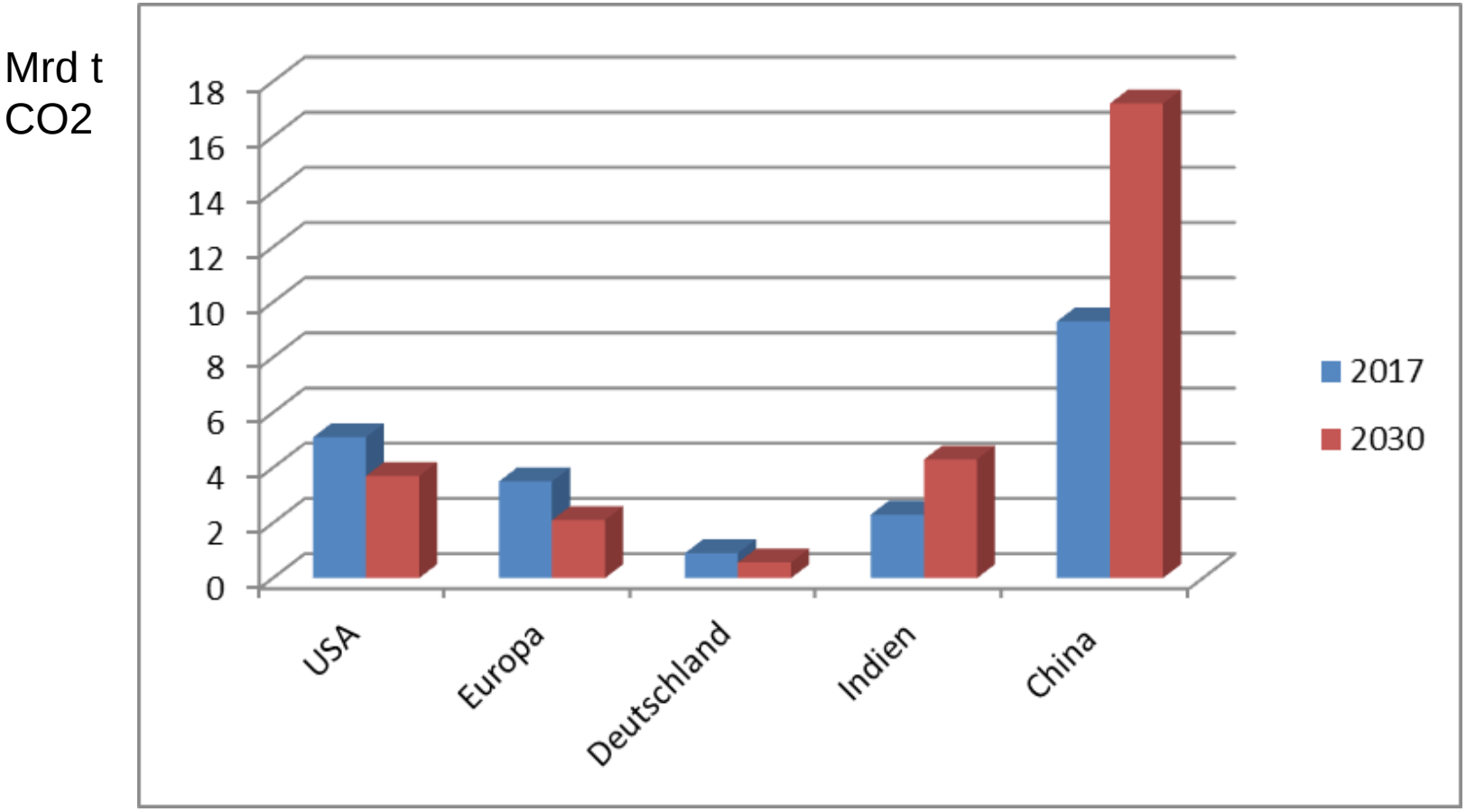
- Bis 2030 bauen China mit 280 000 MW und Indien 174 000 MW die zehnfache Kohlekapazität auf. In 62 Ländern werden 1600 neue Kohlekraftwerke gebaut. (Quelle : Notifizierung zum Paris-Abkommen)

Zum Vergleich:



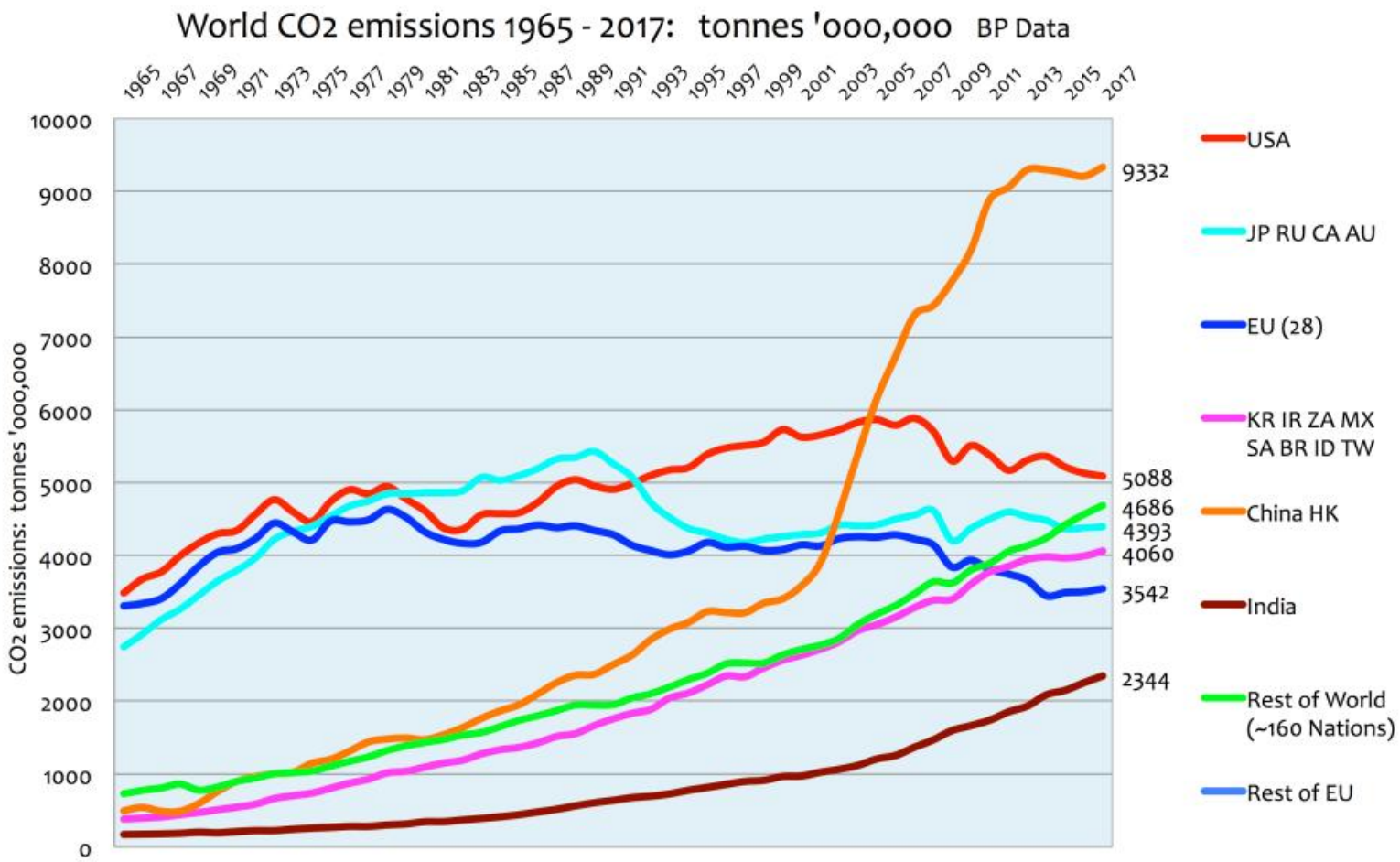
Kosten im Emissionshandels sek-tor liegen jetzt bei ca. 4% der Kosten für Photovoltaik oder des Kohleausstiegs.

CO2- Minderungszusagen zum Pariser Abkommen



Vahrenholt, www.kaltesonne.de, 6.6.2017

CO2- Emissionen von 1965 bis 2017



BP Statistical Review of World Energy 2018

Vögel

	Rotmilan		Mäusebussard
	Brandenburg	Deutschland	Deutschland
Anzahl WEA (31.12.14)	3319		24.867
Gemeldete Schlagopfer (1.6.15)	65	270	332
Schlagopfer hochgerechnet	**320 (165-508) ***	**> 1000 ?**	**11.936**

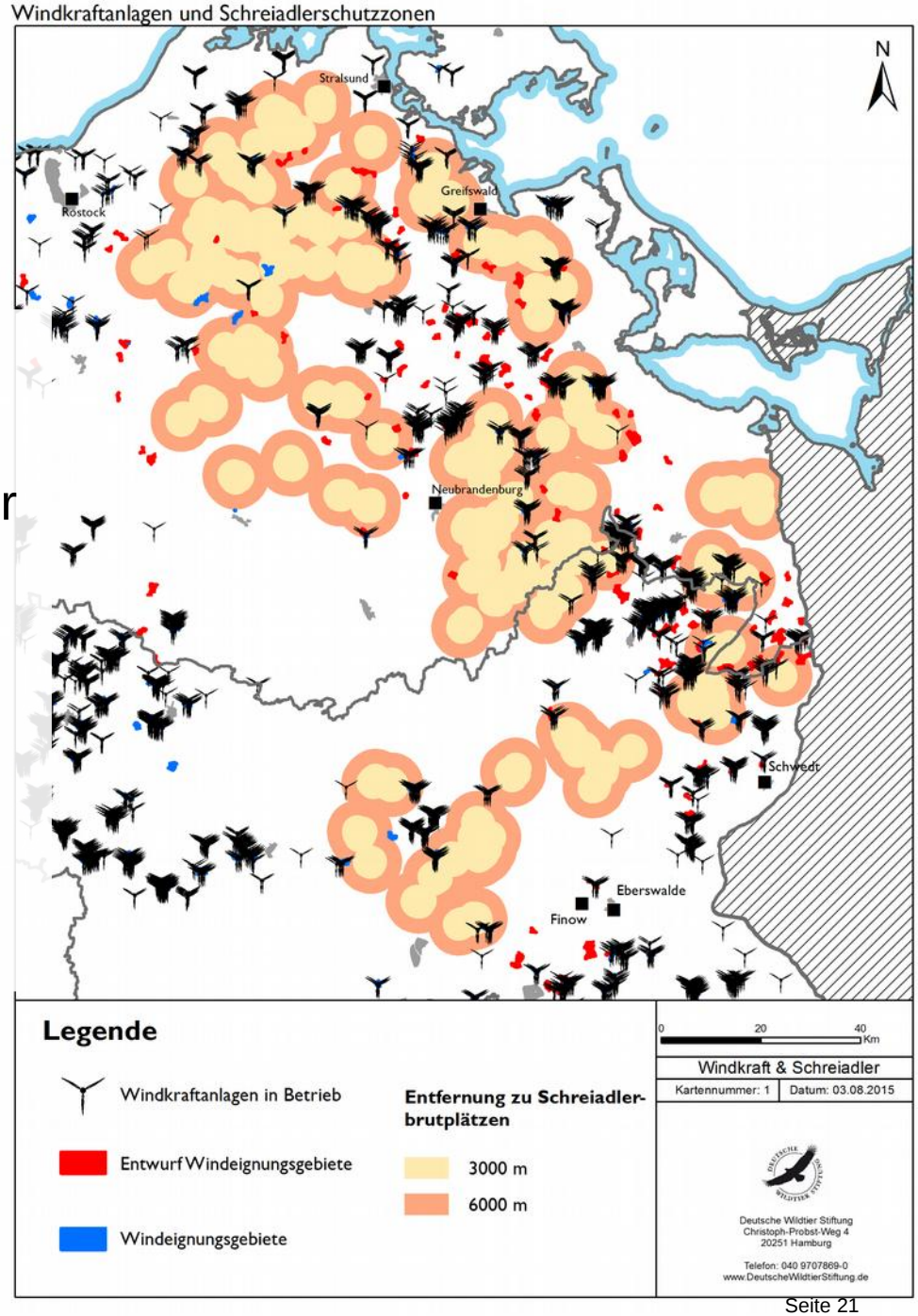
* für 3294 bis 2012 genehmigte WEA

Fotos SVSW Brandenburg, C. Gelpke

Schreiadle

Rückgang seit 15 Jahren – nur noch 100 Brutpaare

- LAG VSW : Mindestabst. 6000m
- Eine Verdopplung der Anzahl der Windenergieanlagen führt im Durchschnitt zu einem Abstand von 2,7 km zwischen den Windkraftwerken
- Plan der Bundesregierung Verdopplung bis Verdreifachung
- Was ist daran Grün ?



Fledermäuse

- suchen WEA aktiv auf, fliegen insbesondere auf den Waldschneisen zu den Windkraftanlagen
- Platzen der Lungen beim Durchfliegen der WKA
- pro Jahr in Deutschland ca. 240.000 tote Fledermäuse
  nach konservativer Schätzung, **10 tote Fledermäuse pro Anlage pro Jahr**
- wie viele mit lebensgefährlichen inneren Verletzungen, die später verenden ?

Foto Tobias Dürr

Notwendig:

- Keine WEA an Standorten mit hoher Fledermausaktivität
- Keine WEA im Bereich wichtiger Quartiere bzw. Wochenstuben
- Abschaltzeiten zur Reduzierung des Kollisionsrisikos

Insektensterben und Windenergieanlagen

Modellanalyse des DLR von Ende 2018 liefert Hinweise auf Verluste von Fluginsekten in Windparks.

Flugfähige Insekten(z.B. der Admiral, Marienkäfer) suchen kurz vor der Eiablage hohe schnelle Luftströmungen auf, um sich vom Wind zu entfernten Brutplätzen tragen zu lassen.

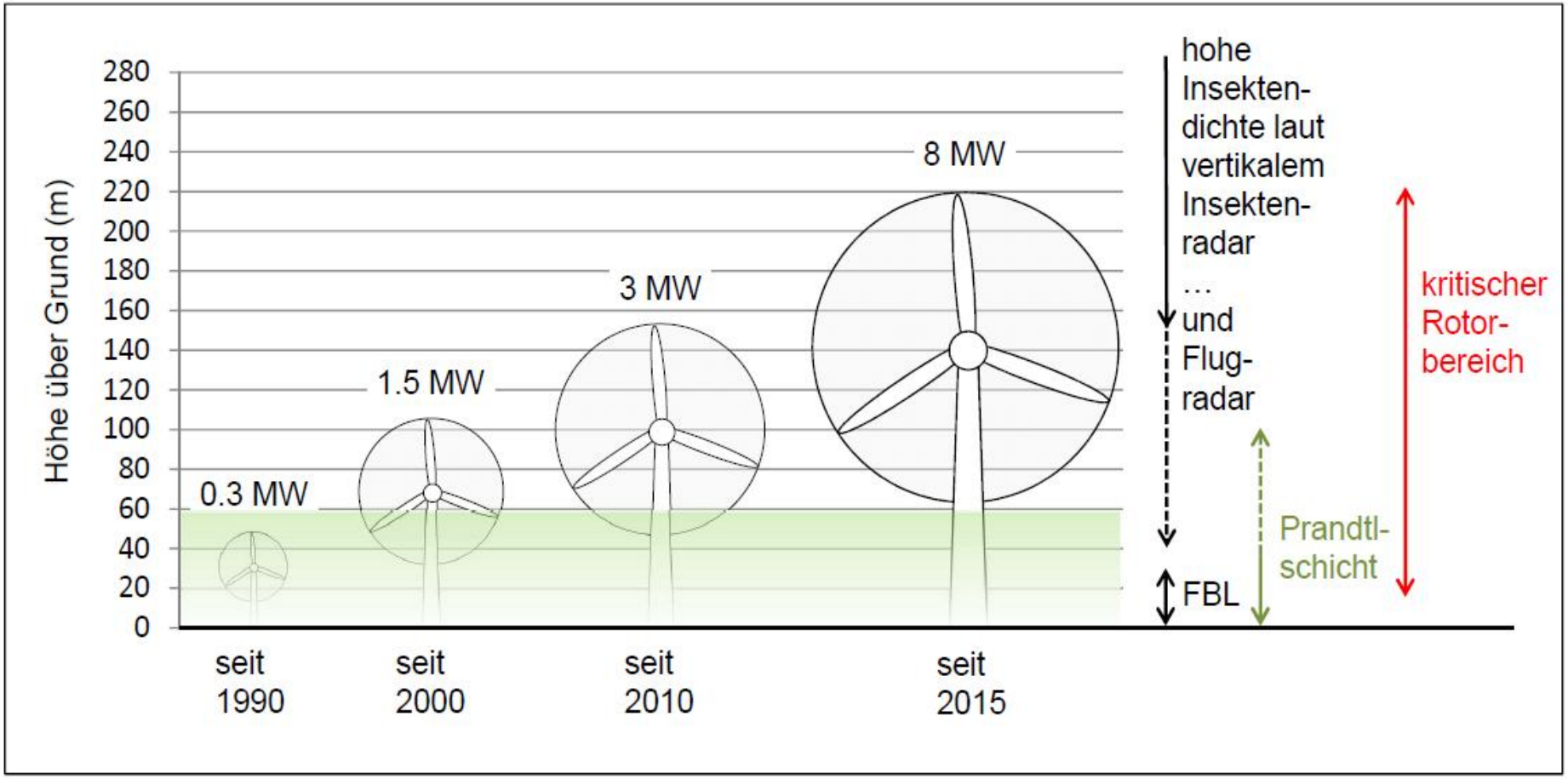
Die Strömungen liegen oberhalb 60 -100 m und treffen dort auf

200 Mio m² Rotorfläche. Ein Luftdurchsatz von 10 Mio km³, das mehr als zehnfache des deutschen Luftraums (bis 2000m Höhe) wird durch die Rotoren gesogen.

1200 Tonnen Insekten werden durch die Rotoren vernichtet, das sind 1200 Milliarden

F.Trieb,T.Gerz,M.Geiger,Energiewirtschaftliche Tagesfragen 68, Heft 11, S. 14

Windkraftanlagen und Fluginsekten nutzen den Wind oberhalb der Prandtl Schicht



FBL: Normale Fluggrenze (Flight Boundary Layer) bei ca. 30 m

DLR

Was fliegt den oberhalb der Prandtl-Schicht ?

Wer fliegt denn da?

Insektenschlag an Rotorblättern, starker Rückgang der Leistung

Ursache bekannt

BladeCleaning (2018)

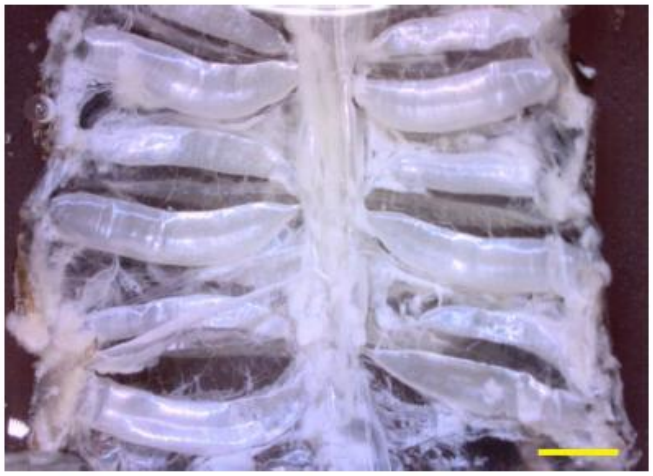
Wilcox et al. (2017)

Corten and Veldkamp (2001)

DLR

Nicht berücksichtigt bei den jährlichen Verlusten von 5 %

- Selektive Migration in starken Strömungen führt selektiv zu Windparks
- Lockwirkung von Insektenrückständen an Rotorblättern (Pfadmarkierung)
- Akustische gravitationsähnliche Schwarmkoordination
- Optische und thermische Lockwirkung durch Beleuchtung, Farbe und Wärme
- Auf- und Abstieg quer durch Rotorebene am Beginn und Ende der Migration
- Tatsächliche Betriebsstunden bei nicht nominaler Windgeschwindigkeit
- Unterschiedliche Massenträgheit und höheres Risiko großer Insekten
- Teilweiser Aufschlag an Fühlern, Mundwerkzeugen, usw. ohne sichtbare Rückstände an den Rotorblättern
- Barotrauma beim Durchfliegen des Unterdrucks auf der Saugseite der Rotorblätter ohne sichtbare Rückstände an den Rotorblättern



Tracheen einer Schabe

DLR

Insektensterben und Windkraft II

- Der Rückgang der Fluginsekten beträgt in den letzten 27 Jahren 75 %.

- Das hat vielerlei mögliche Ursachen. Aber die steigende Beeinträchtigung (geplante Verdopplung bis Verdreifachung) durch Windkraftanlagen ist bislang nicht untersucht worden. Forschungsanträge beim BMU wurden abgelehnt. Dagegen fördert die öffentl. Hand die DUH jährlich mit etwa 2,5 Mio. €

Das BMU-Programm

Fazit der Insektenstudie
Dr. Trieb, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt

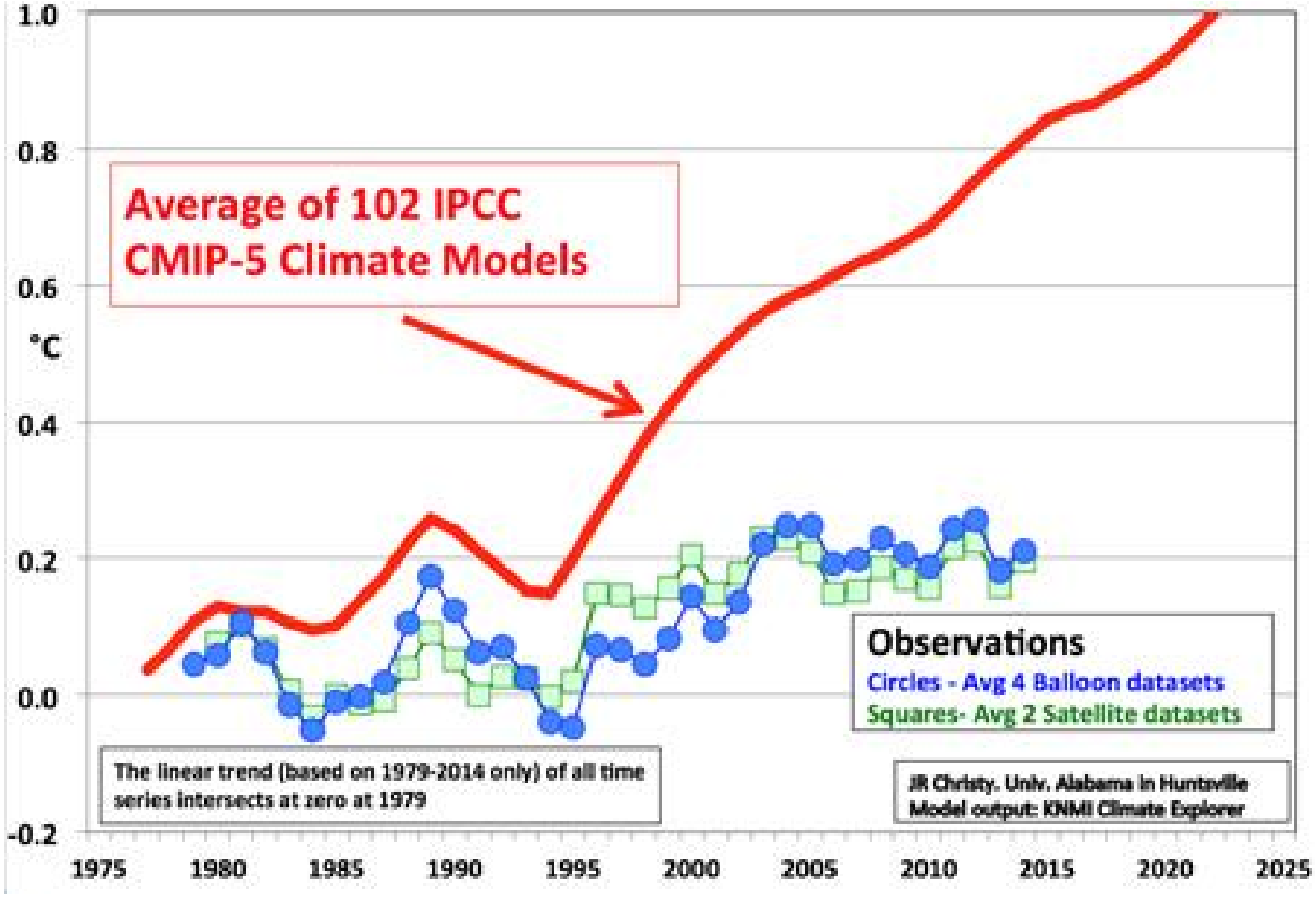
- Der anhaltende Verzicht auf einen Verträglichkeitsnachweis von Windkraftanlagen gegenüber migrierenden Fluginsekten nach 30 Jahren Ausbau der Windenergie steht im Konflikt mit dem im Grundgesetz verankerten Vorsorgeprinzip.
- Zum Teil schon vor 30 Jahren empfohlene sowie moderne Maßnahmen zum Monitoring und Schutz von Fluginsekten in Windparks sind ohne weitere Verzögerung umzusetzen.

- Abschalten der Windparks von Apr bis Okt bei über 10°C Umgebungstemperatur ➔ ca. 30% Verlust an Windenergieertrag.

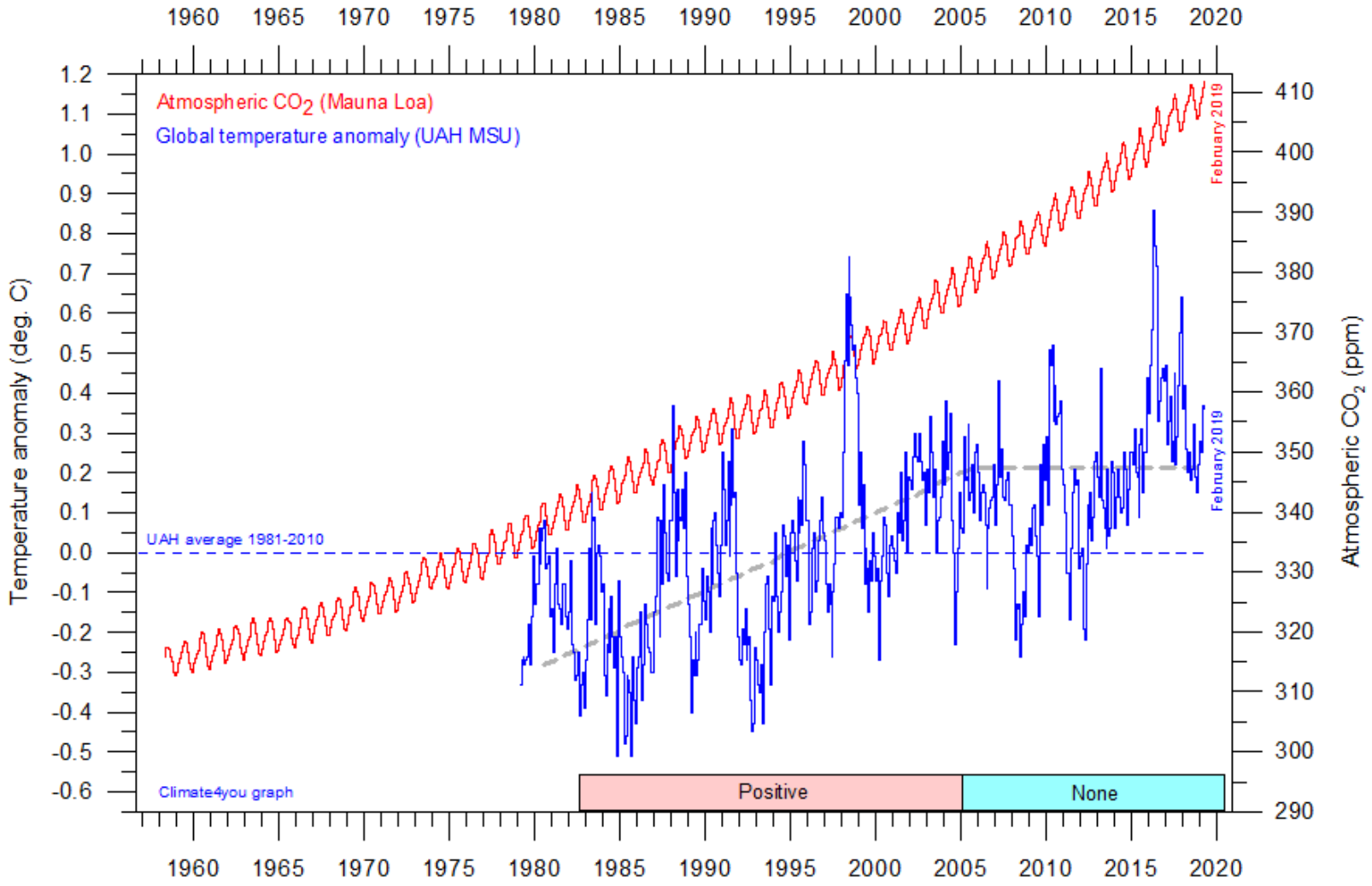
Warum nehmen wir die Zerstörung der Umwelt durch Erneuerbare Energien in Kauf ?

- Weil wir glauben, dass CO_2 nahezu ausschließlich für die Erwärmung der Erdatmosphäre von 1850 bis heute ursächlich ist
- Weil wir eine Energiepolitik betreiben, die die CO_2-Verminderung zur alleinigen Zielkoordinate ausgewählt hat.
- Weil wir glauben, trotz eines Anteil von lediglich 2,3 % am Gesamtausstoß von CO_2 eine Vorreiterrolle ausüben zu müssen, koste es, was es wolle.
- Weil weitgehend unbekannt ist, wie wenig nachhaltig die Nutzung von Windenergie, Biogas

IPCC Modellrechnungen und Realität

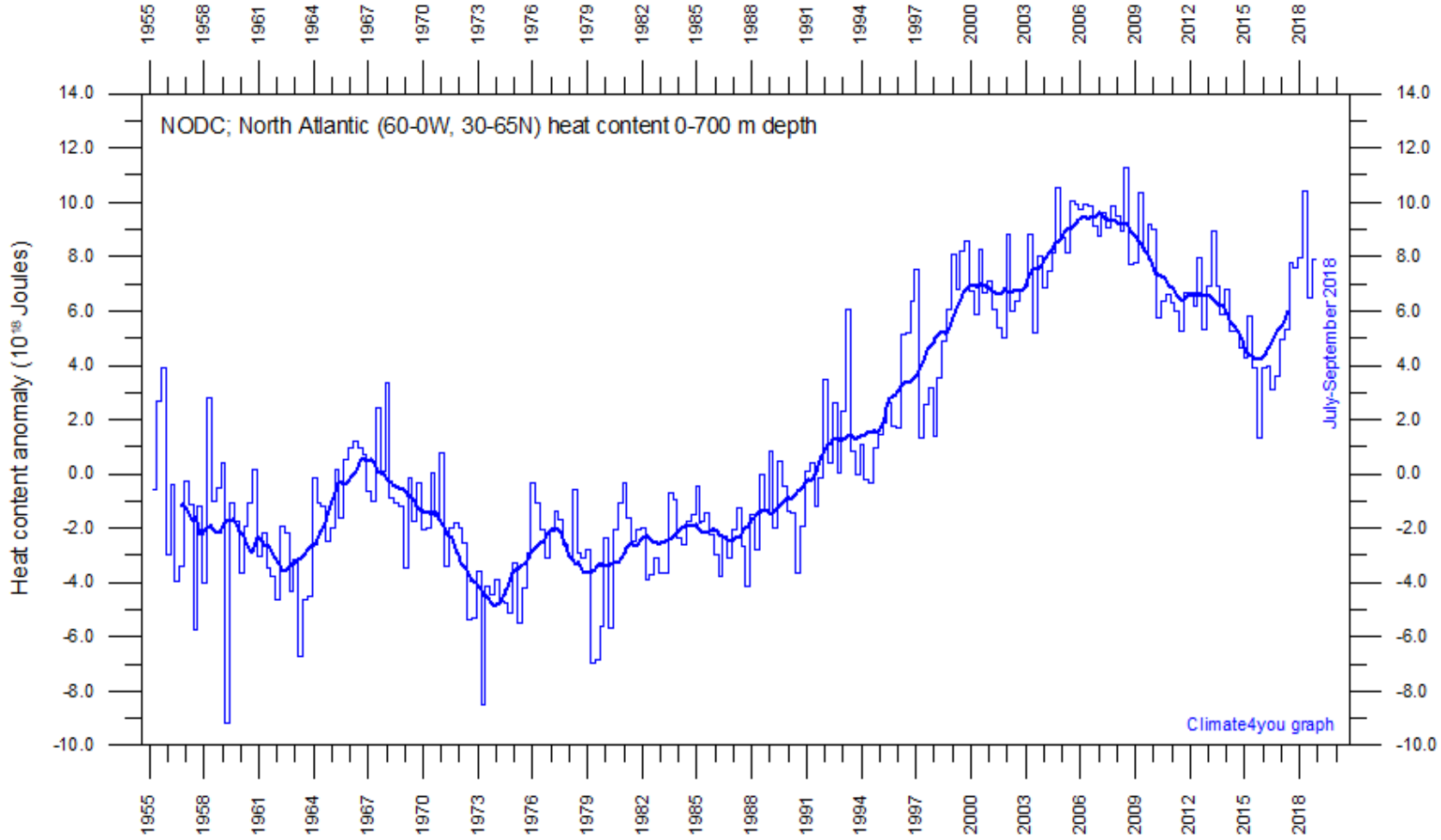


Keine signifikante Temperaturerhöhung seit 1998

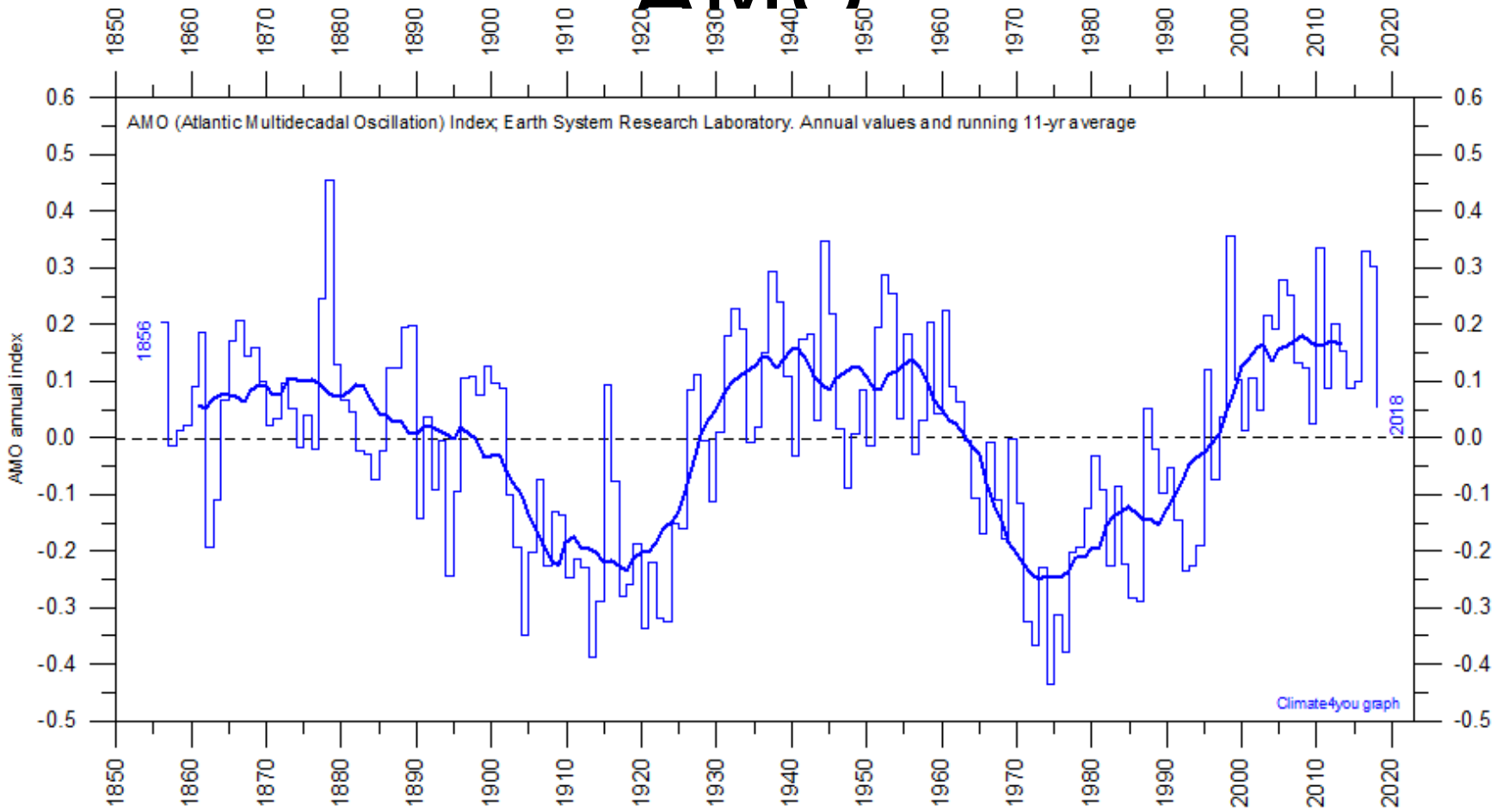


Ole Humlum,Climate4you 2019

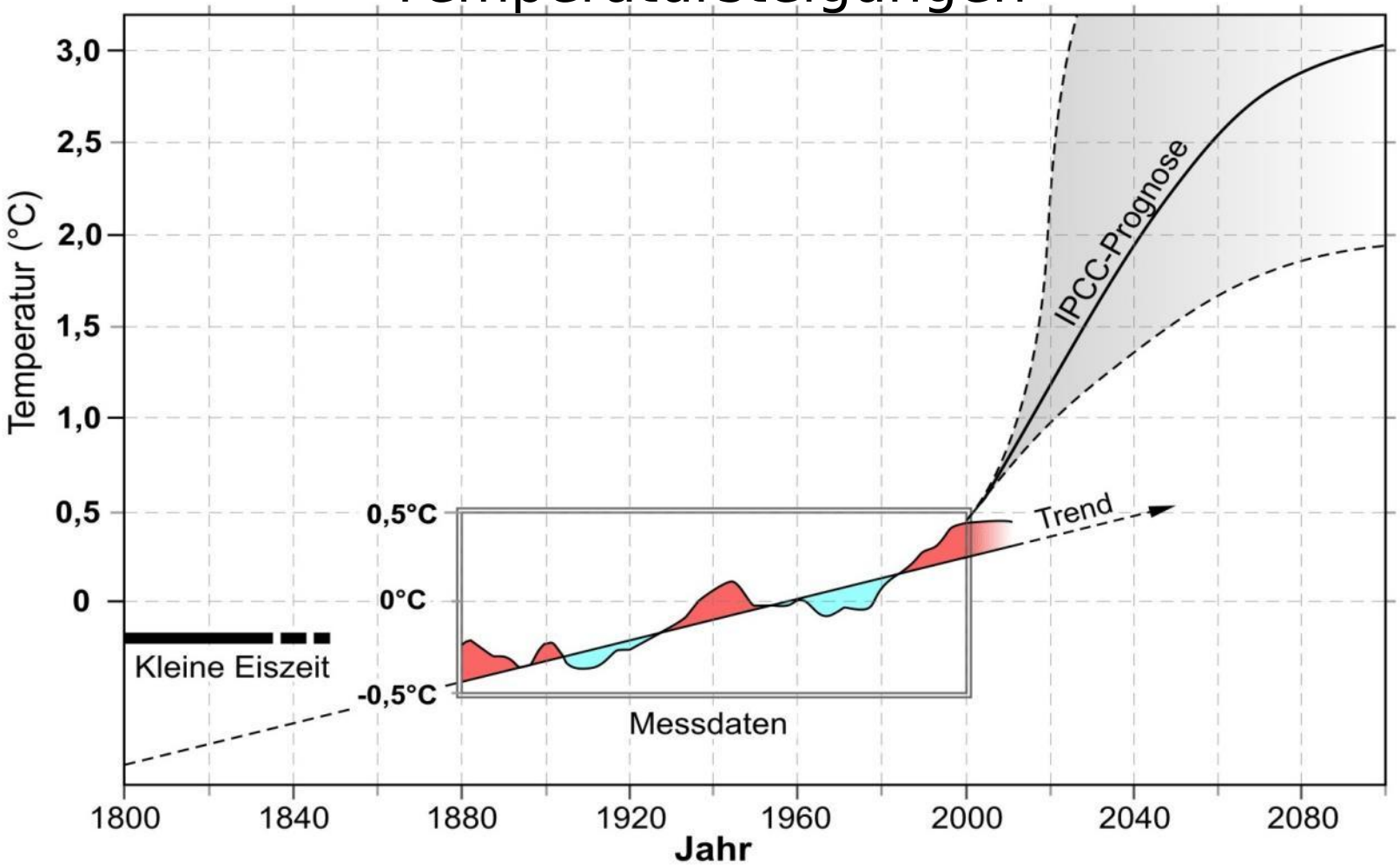
Wärmeinhalt Nordatlantik



Die atlantische multidekadische Oszillation AMO

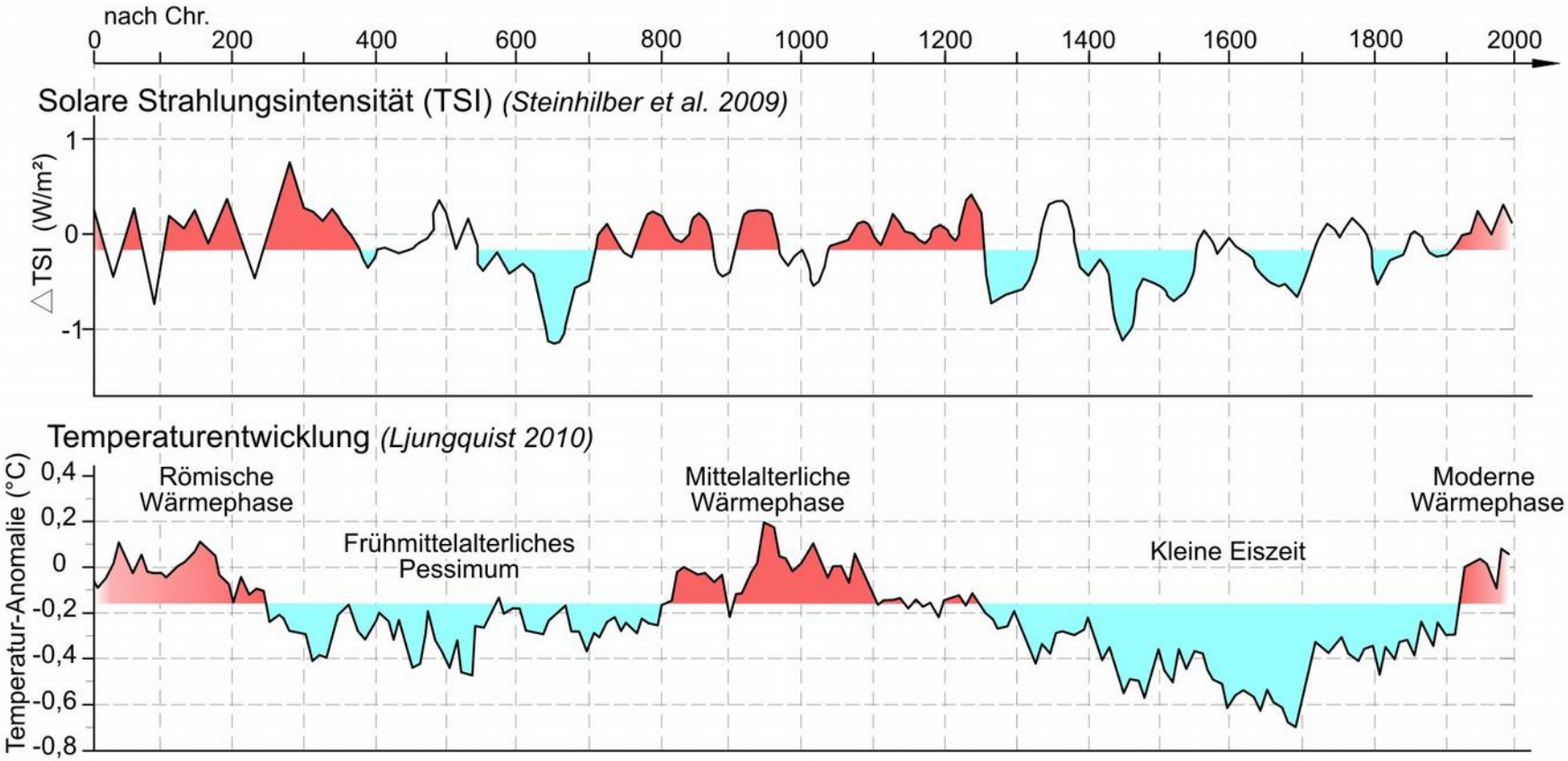


IPCC unterschätzt den Einfluss der natürlichen Faktoren und überschätzt die zukünftigen Temperatursteigungen

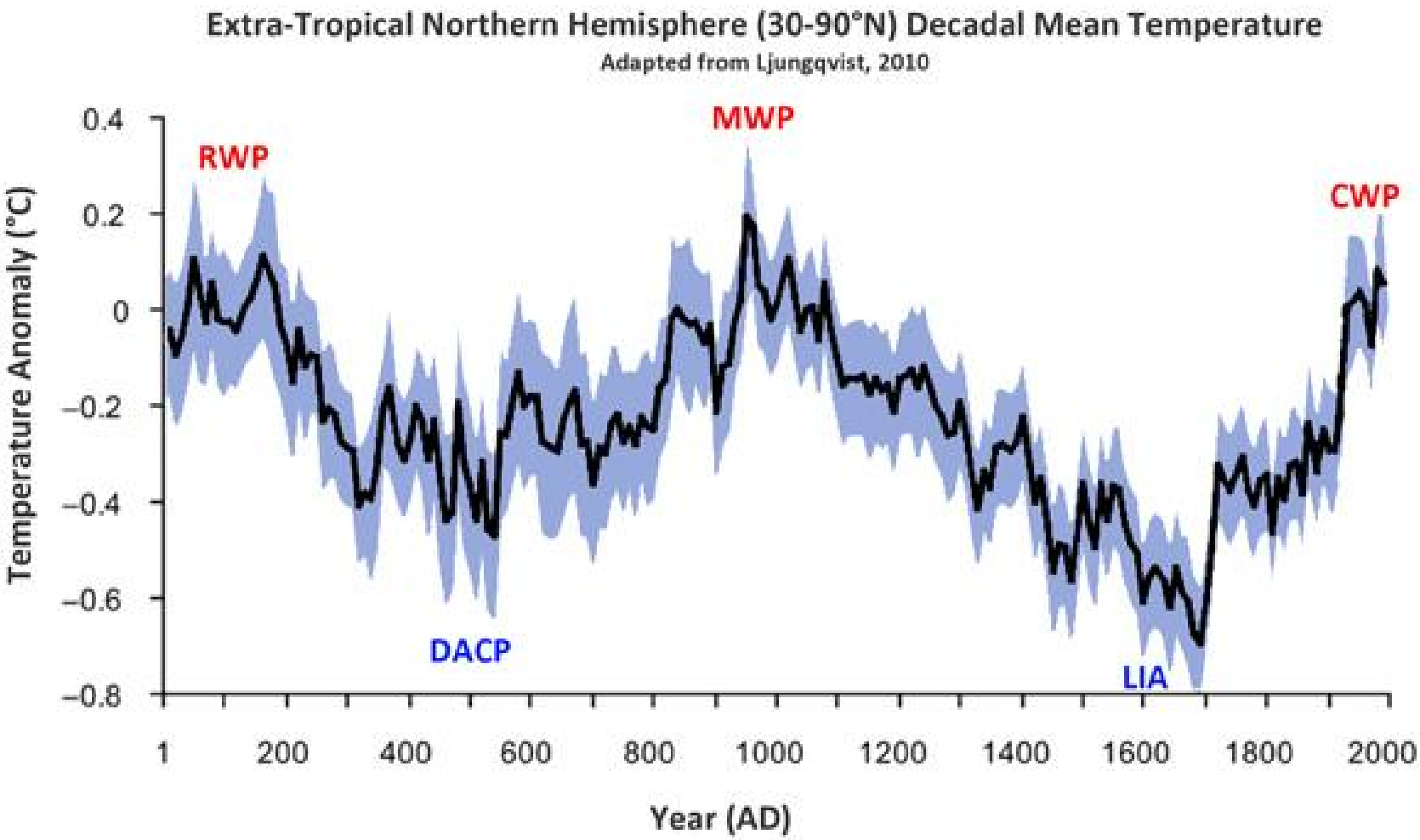


Quelle : Die kalte Sonne

Über einen Zeitraum von zweitausend Jahren lässt sich eine natürliche Zyklik erkennen



Die mittelalterliche Wärmeperiode: Ljungqvist 2010a



http://www.co2science.org/education/reports/prudentpath/ch1.php

Energiewende : 10 unangenehme Wahrheiten

- **Die Energiewende hat Deutschland die höchsten Strompreise in Europa beschert**
- **Die Energiewende hat auch zu über 300 000 hochsubventionierten Arbeitsplätzen geführt (fast 30 Mrd €/Jahr**
- **Der Ausstieg aus der Kohle führt zu Strompreiserhöhungen von 1,5 €ct/kwh und der schleichenden Deindustrialisierung Deutschlands**
- **Die Speicherkosten zur Überbrückung einer 10 Tages-Dunkelflaute kosten 4000 Mrd. €**
- **Das EEG hat keine einzige Tonne CO2 reduziert**

10 unangenehme Wahrheiten Teil II

- **Die Versorgungssicherheit wird auf ein Niveau sinken, dass andere Entwicklungsländer gerne verlassen wollen**
- **In 62 Ländern werden 1600 Kohlekraftwerke gebaut, in China allein 280 000 MW bis 2030**
- **Keines der Hauptemissionsländer China (29 %), USA (16 %) Indien (6 %) folgt Deutschland (2%) sondern sie setzen auf Kernenergie, Kohle und Gas**
- **Deutschland opfert jährlich für Windkraftanlagen 12 000 Greifvögel, 240 000 Fledermäuse und mindestens 5 % der Fluginsekten**
- **Die deutsche Landschaft wird bei Verdoppelung der Windkraftanlagen - alle 2,7 km eine Anlage – nicht wieder zu erkennen sein.**

Innovationen brauchen Zeit

- **Erneuerbare werden einen Beitrag zur Stromversorgung leisten, aber 100 % in 30 Jahren ??**
- **Deutschland vertraut seine Zukunft zwei extrem flächenintensiven Technologien :Wind und Solar. Das bedarf erheblicher Investitionen in Gaskraftwerke und Gasspeicher. CO2 ?**
- **Keine weiteren Innovationen : weder in Carbon –capture –sequestration CCS, noch in die nächste Generation der inhärenten Kerntechnik wie den Dual fuel Reaktor, keine Fusionskraftwerke**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

Weitere aktuelle Informationen finden Sie auf:

www.kaltesonne.de oder vahrenholt.net/publikationen