

# Joachim Gruber

<http://acamedia.info/>

<http://lymenet.de/>

<https://wordpress.com/view/s4fmb.home.blog>

[Jochen.Gruber@acamedia.info](mailto:Jochen.Gruber@acamedia.info)

Adresse dieser Präsentation: <https://bit.ly/2WMP8W>

- Physiker mit Spezialisierung in
  - Optik – Holographie (Techn. Universität Berlin): 1965 – 1969
  - Kernphysik (Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung Berlin): 1969 – 1973
  - Fusionsreaktor-Entwurf (Internat. Atomenergie Org. IAEA): 1973 – 1977
  - Nuklearer Endlagersicherheit (Stanford, Los Alamos Natl. Lab.): 1977 – 1997
  - Immunologie bei Neuroborreliose: 1997 – 2004
  - Politikberatung zur nuklearen Endlagersicherheit: ab 2002
- als einer von etwa 27 000 Scientists4Future (S4F) Mitglied von
  - S4F-talk
  - S4F-kreativ.

# Scientists4Future

## S4F-Arbeitsgruppen

- **S4F-Talks:** Entwicklungen von Präsentationen, Erzählungen, Grafiken für Präsentationen oder Fact-Sheets. Mitglieder von FFF, welche Präsentationen vorbereiten, werden hier mit S4F zusammenarbeiten.
  - ANMELDUNG: E-Mail an [S4F-Talks-SUBSCRIBE@lists.fu-berlin.de](mailto:S4F-Talks-SUBSCRIBE@lists.fu-berlin.de)
- **S4F-Fact-Checking:** Mitglieder prüfen bei Bedarf Fakten, Behauptungen oder Annahmen, bzw. weisen bei Unklarheiten auf die Notwendigkeit des Belegs durch wissenschaftliche Arbeiten hin.
  - ANMELDUNG: E-Mail an [S4F-Fact-Checking-SUBSCRIBE@lists.fu-berlin.de](mailto:S4F-Fact-Checking-SUBSCRIBE@lists.fu-berlin.de)
- **S4F-Kreativ:** Mitglieder entwickeln neue kreative Ideen, Designs, Flyer, etc..
  - ANMELDUNG: E-Mail an [S4F-Kreativ-SUBSCRIBE@lists.fu-berlin.de](mailto:S4F-Kreativ-SUBSCRIBE@lists.fu-berlin.de)

# Scientists4Future

## S4F-Arbeitsgruppen

- ***Kooperation mit “Ring a scientist”***: Auf [www.ring-a-scientist.org](http://www.ring-a-scientist.org) können Wissenschaftler und Unterzeichner kontaktiert werden, die für Webvideokonferenzen innerhalb und außerhalb des Unterrichts zur Verfügung stehen. Man muss dafür nicht persönlich erscheinen, sondern kann sich einfach per Videokonferenz zuschalten lassen. Damit kann man Schulen in ganz Deutschland erreichen.
  - Alle die Interesse daran haben, sich hierüber weiter einzusetzen schreiben eine leere Mail an: [s4f-ringascientist-subscribe@lists.riseup.net](mailto:s4f-ringascientist-subscribe@lists.riseup.net)

# Scientists4Future

## S4F-Regionale Vernetzung

Man vernetzt sich regional,

- entwickelt eigene Ideen,
- setzt sie um (Regionalkonferenz?) oder
- unterstützt lokale Gruppen.

Es gibt mehr als 350 FridaysForFuture Gruppen (Stand März 2019) sowie etliche Gruppen zum kommunalen “Klimanotstand”, die wissenschaftliche Unterstützung benötigen.

Regionalgruppen.

- Norden (SH, HH, NI, MV, BE, BB) – Link zu anderen Regionen
  - Raum Bremen/Bremerhaven, Rostock, Berlin/Potsdam, Mecklenburg-Schwerin,
  - Raum Hannover, Osnabrück, Schleswig-Holstein/Kiel, Hamburg

# Scientists4Future

## S4F-Regionale Vernetzung

Man vernetzt sich regional,

- entwickelt eigene Ideen,
- setzt sie um (Regionalkonferenz?) oder
- unterstützt lokale Gruppen.

Es gibt mehr als 350 FridaysForFuture Gruppen (Stand März 2019) sowie etliche Gruppen zum kommunalen “Klimanotstand”, die wissenschaftliche Unterstützung benötigen.

Regionalgruppen.

- Norden (SH, HH, NI, MV, BE, BB) – Link zu anderen Regionen
  - Raum Bremen/Bremerhaven, Rostock, Berlin/Potsdam, Mecklenburg-Schwerin,
  - Raum Hannover, Osnabrück, Schleswig-Holstein/Kiel, Hamburg

# Scientists4Future

## Verwandte Initiativen

Wir möchten auf einige möglicherweise verwandte Initiativen aufmerksam machen. Vielleicht haben Sie Freunde, die in einer dieser Gruppen aktiv werden wollen?

- *Parents for Future Deutschland*: <https://parentsforfuture.de>
- *Parents for Future Österreich*: <https://www.fridaysforfuture.at/parentsforfuture>
- *Klima-Grosseltern Schweiz*: [www.GPclimat.ch](http://www.GPclimat.ch)
- *Unternehmen*: <https://www.entrepreneurs4future.de> (wird schon von mehr als 400 Unternehmen unterstützt)
- *Studenten-Manifest*: <https://studentmanifestet.se/de>
- *Gesundheitsberufe*: <https://www.klimawandel-gesundheit.de>
- *Juristen*: [rechtshilfe@parentsforfuture.de](mailto:rechtshilfe@parentsforfuture.de)
- *#lawyersforfuture*: <https://twitter.com/JKasek/status/1110481281522061312>
- *ErzieherInnen*: <http://erzieher4future.de>
- *Pädagogen*: <http://educatorsforfuture.org>
- *Landwirte*: <https://farmersforfuture.org> (allgemein), <https://farmers-for-future.de> (DEMETER)
- *Software Developers for Future*: <https://developersforfuture.org/> (international)
- *Banker*: <https://www.bankersforclimate.com/> (international)

# Scientists4Future

## Verwandte Initiativen (Fortsetzung)

- *CAMPACT* mit zurzeit (12.4 2019) > 146 000 Unterschriften: <https://compact.org/fridaysforfuture>
- *Klimanotstand* in Deutschland, Schweiz, Österreich – Aktionsübersicht: <https://www.klimabuendnis-hamm.de/klimanotstand-in-jedem-rathaus/>

# Inhalt

1. Bundespressekonferenz: Scientists4Future unterstützt Fridays4Future, 12.3.2019
2. Interpretation unseres Klimaversagens
3. Pfadabhängigkeit unserer Zivilisation
4. NASA-Videos
  - Entwicklung der globalen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen
  - Entwicklung der globalen Temperaturen
5. Deutschland ist seit 2009 CO<sub>2</sub>-insolvent
6. Globale und deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade erforderlich fürs 1.5 Grad Ziel
7. Deutsche Politik behindert die deutschen Alternativen Energien massiv, die das 1.5 Grad Ziel erreicht hätten.
8. Fridays4Future - Forderungen
9. Ausblick
  - Maja Göpel: The Great Mindshift - How a New Economic Paradigm and Sustainability Transformations go Hand in Hand
10. Quellen: hochgestellte Zahlen



# 1. Bundespressekonferenz

Bundespressekonferenz: Scientists4Future unterstützt Fridays4Future, 12.3.2019 ([Video](#) von der gesamten Pressekonferenz)

## Ausschnitte

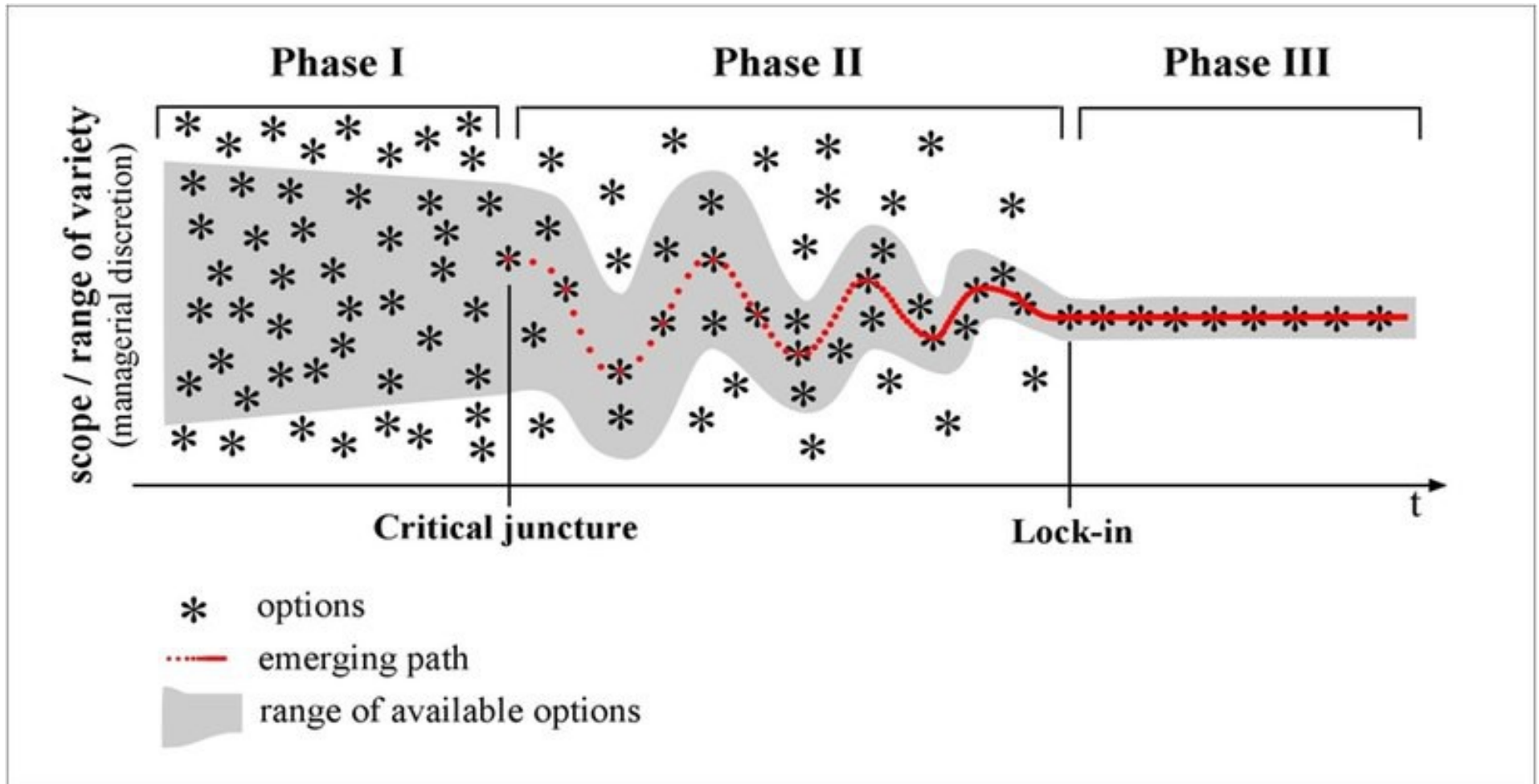
Prof. Dr. [Maja Göpel](#), Generalsekretärin ([WBGU](#))

- [Video 1](#): Vorstellung von Scientists4Future
- [Video 2](#): Strukturwandel & Wachstum
- [Video 3](#): Politökonomische Festlegung auf Entwicklungspfade
- [Video 4](#): Planetare Leitplanken

Prof. Dr. [Volker Quaschnig](#) ([HTW](#))

- [Video 5](#): Notwendige deutsche Energiewende nach Pariser Abkommen
- [Video 6](#): Andere Gründe für die Erderwärmung

## 2. Interpretation unseres Klimaversagens Pfadabhängigkeit unserer Zivilisation<sup>21</sup>



Zivilisationen reden in Metaphern, und die sind immer beschränkt.

Metaphern („Paradigmen“) sind die Basis in

- Wissenschaft, Technik, Religion (Naturgesetze, Pfade, Normen, Gebote)
- Kunst, Religion
  - Literatur (Sagen, Romane, Lyrik)
  - Malerei
  - Musik
  - Tanz

Metaphern beschreiben nur Erfahrungen.

Was außerhalb liegt, ist für die Menschen nicht existent.

Zivilisationen reden in Metaphern, und die sind immer beschränkt.

## Metaphern

- bestimmen unser Bewusstsein
- bestimmen unsere Wahrnehmung, auch wenn sie uns ins Verderben führen (das nennen Politökonomien „Pfadabhängigkeit“ analog zur Alkoholabhängigkeit)

Verändern wir sie, nennen wir das „Paradigmenwechsel“

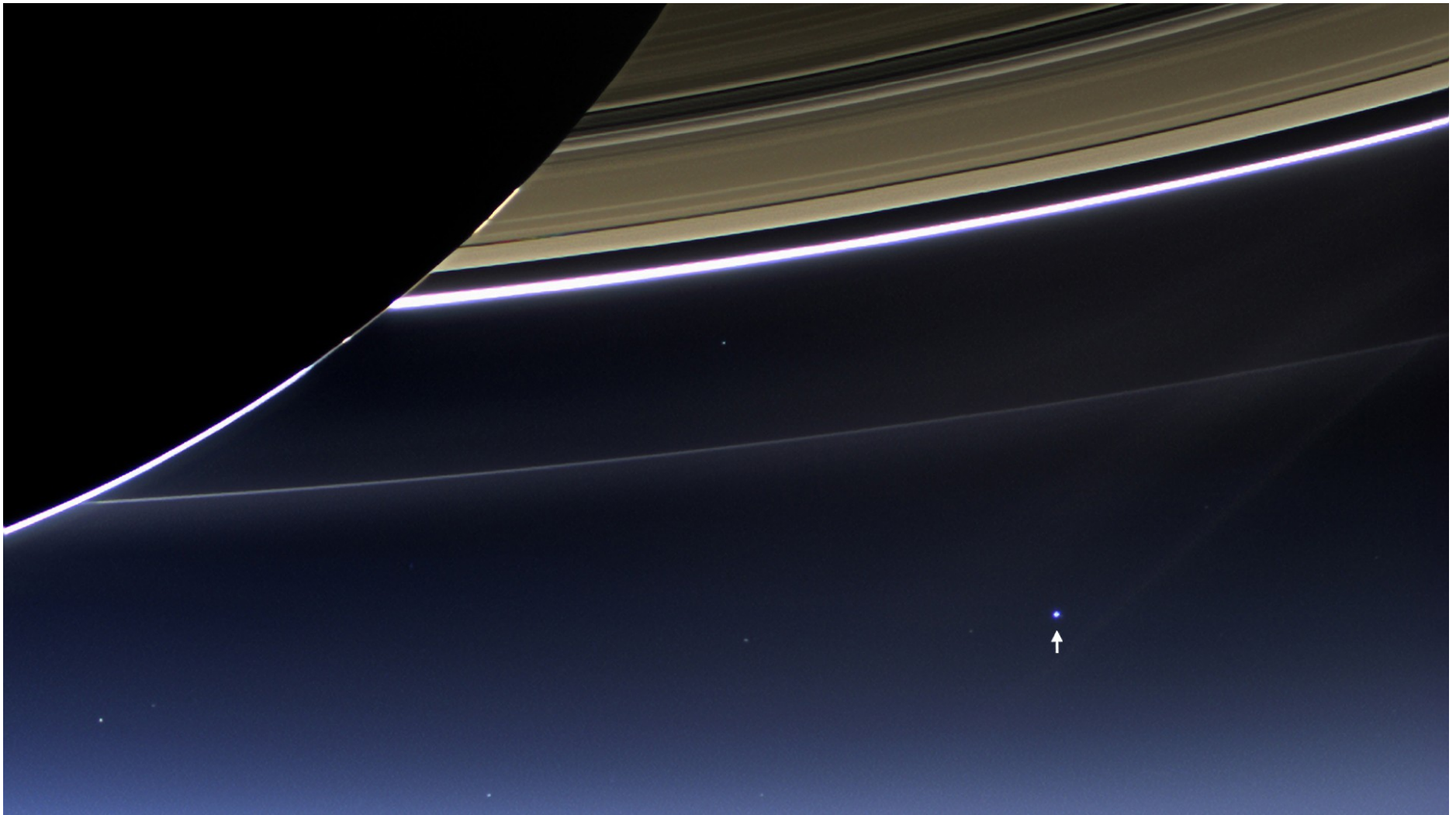
Das folgende Bild legt uns einen solchen Paradigmenwechsel nahe: Wir sind höchst verletzlich auf diesem winzigen und für uns einzigen Planeten.

# cassini: earth from saturn - the day gaia smiled

image taken on July 19, 2013

National Aeronautics and Space Administration

NASA Official: Brian Dunbar



Zivilisationen reden in Metaphern, und die sind immer beschränkt.

Wie unterscheidet sich die Metapher (unser Verständnis) vom „Original“, von der Natur ?

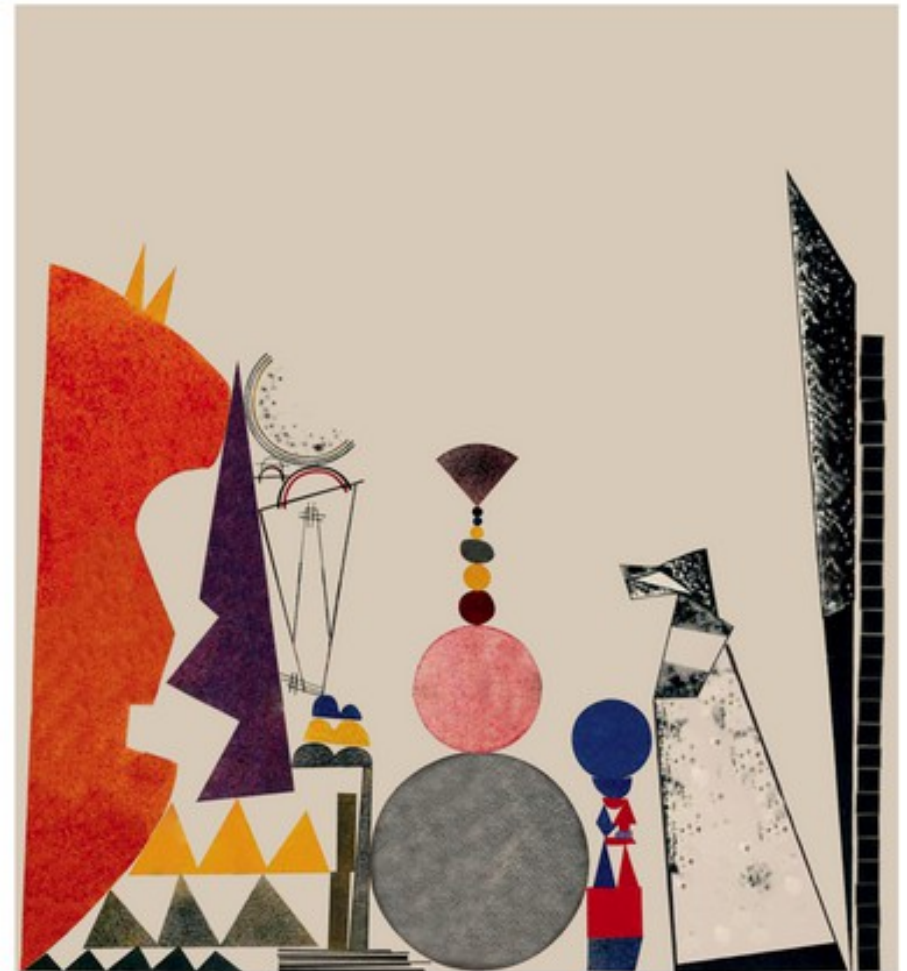
Wieviel Wesentliches sagt die Metapher aus?

- Wir wissen es nicht und wollen es meist auch nicht wissen.

# Original Natur

# Metapher unser Verständnis

Quelle: [Fachoberschule Gestaltung](#), Grafschaft Bentheim



# Maya Monologe im Dschungel von Guatemala.

Sie sprechen noch in den Metaphern, welche zum Untergang der Kultur führten. Wir verstehen sie nicht mehr und können auch nichts aus ihnen lernen.

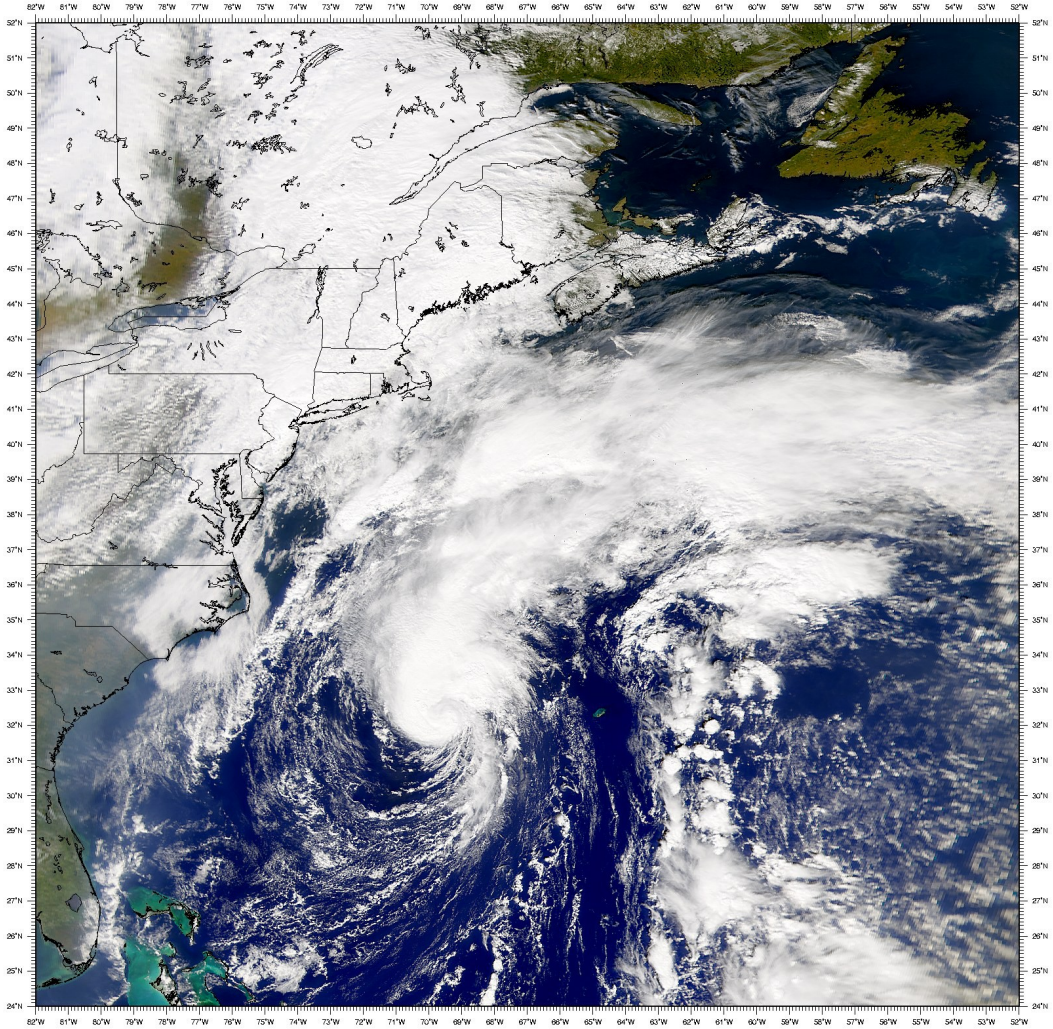




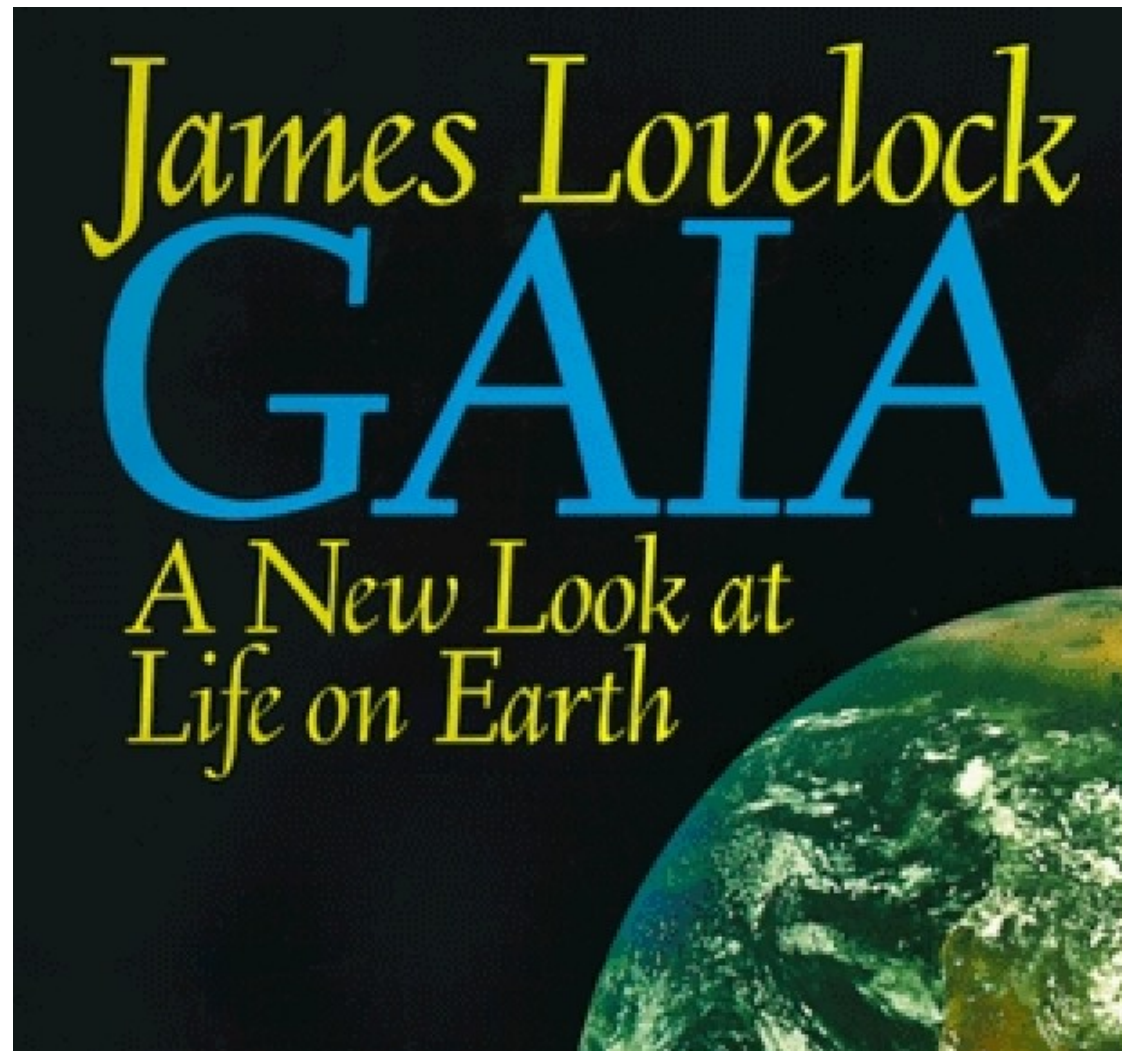
Wovor warnt uns dieser Grenzgänger?



# Erfasst die Meteorologie alles Wesentliche?



Gaia - ein für unsere heutigen Entscheidungen  
wesentlicher Paradigmenwechsel?



# Gaia - ein für unsere heutigen Entscheidungen wesentlicher Paradigmenwechsel?

Quelle: CP Allen High School

2 people clipped this slide

## To sum up...

- Earth = single living organism.
- Over 4.6 billion years the Earth has become:  
self-**evolving** self-**regulating** self-**sustaining**  
Evolve: change and become more effective  
Regulate: able to monitor/control/adjust itself  
Sustain: to maintain current life indefinitely

# 3. NASA Videos

## a) Videos 1 und 2: Entwicklung der globalen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen

- <http://svs.gsfc.nasa.gov/11719> (Dauer: 3:10)
- <http://svs.gsfc.nasa.gov/3562> (Dauer: 0:40)

## b) Video 3: Entwicklung der globalen Temperaturen

- <https://svs.gsfc.nasa.gov/4252> (Dauer: 3:00)

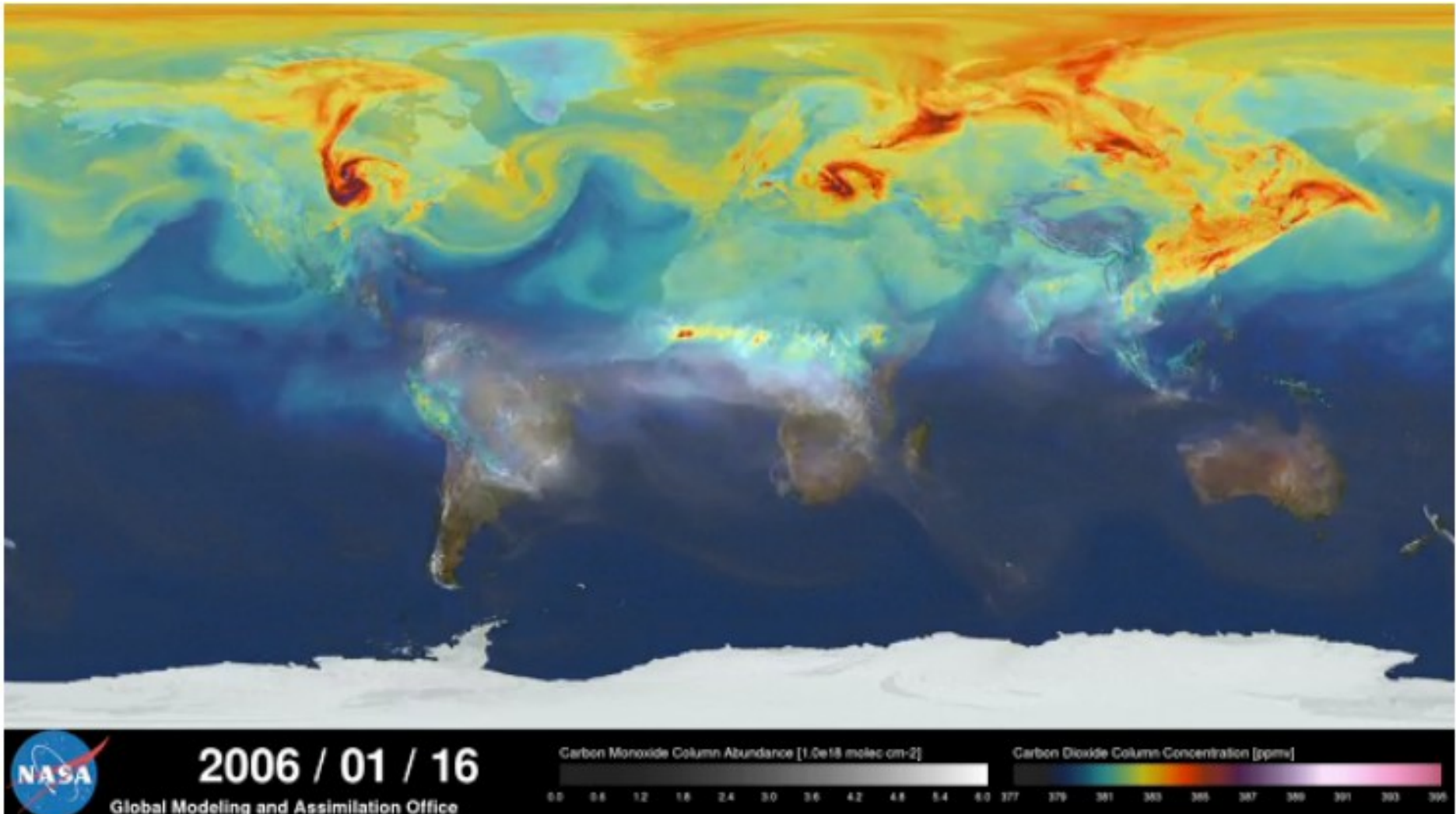
## Video 1

Ein CO<sub>2</sub>-Atemzyklus von Gaia (Beginn: 1. Jan. 2006, Ende: 28. Dez.2006)

links unten: im Video abgebildetes Datum,

rechts unten: Farbkodierung der CO<sub>2</sub>-Konzentration –

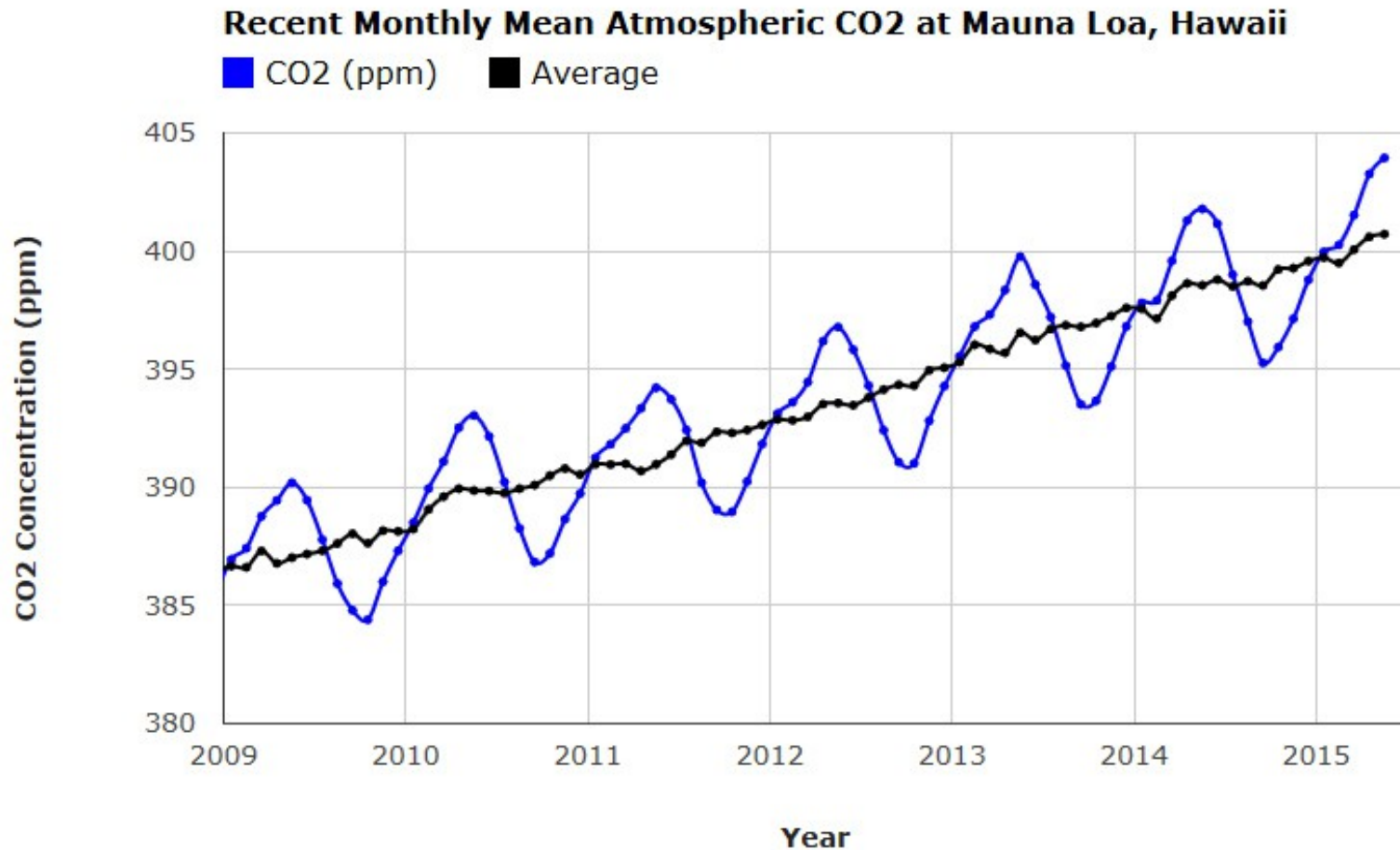
blau: niedrige, rot bis violett: hohe CO<sub>2</sub>-Konzentration



## Video 2

### 6 CO<sub>2</sub>-Atemzyklen von Gaia in Mauna Loa (Beginn: 2009, Ende: 2015)

Gaia atmet mit Frühlingsbeginn zum Aufbau ihrer Vegetation CO<sub>2</sub> ein (Kurvenmax.),  
Gaia atmet mit Herbstbeginn beim Zerfall ihrer Vegetation CO<sub>2</sub> aus (Kurvenmin.).  
Die Tendenz der Kurve ist wegen menschenbedingter CO<sub>2</sub>-Emissionen ansteigend.  
Eine entsprechende Kurve ist zur Orientierung dem folgenden Video überlagert.



Source: Dr. Pieter Tans, NOAA/ESRL, and Dr. Ralph Keeling, Scripps Institute of Oceanography.

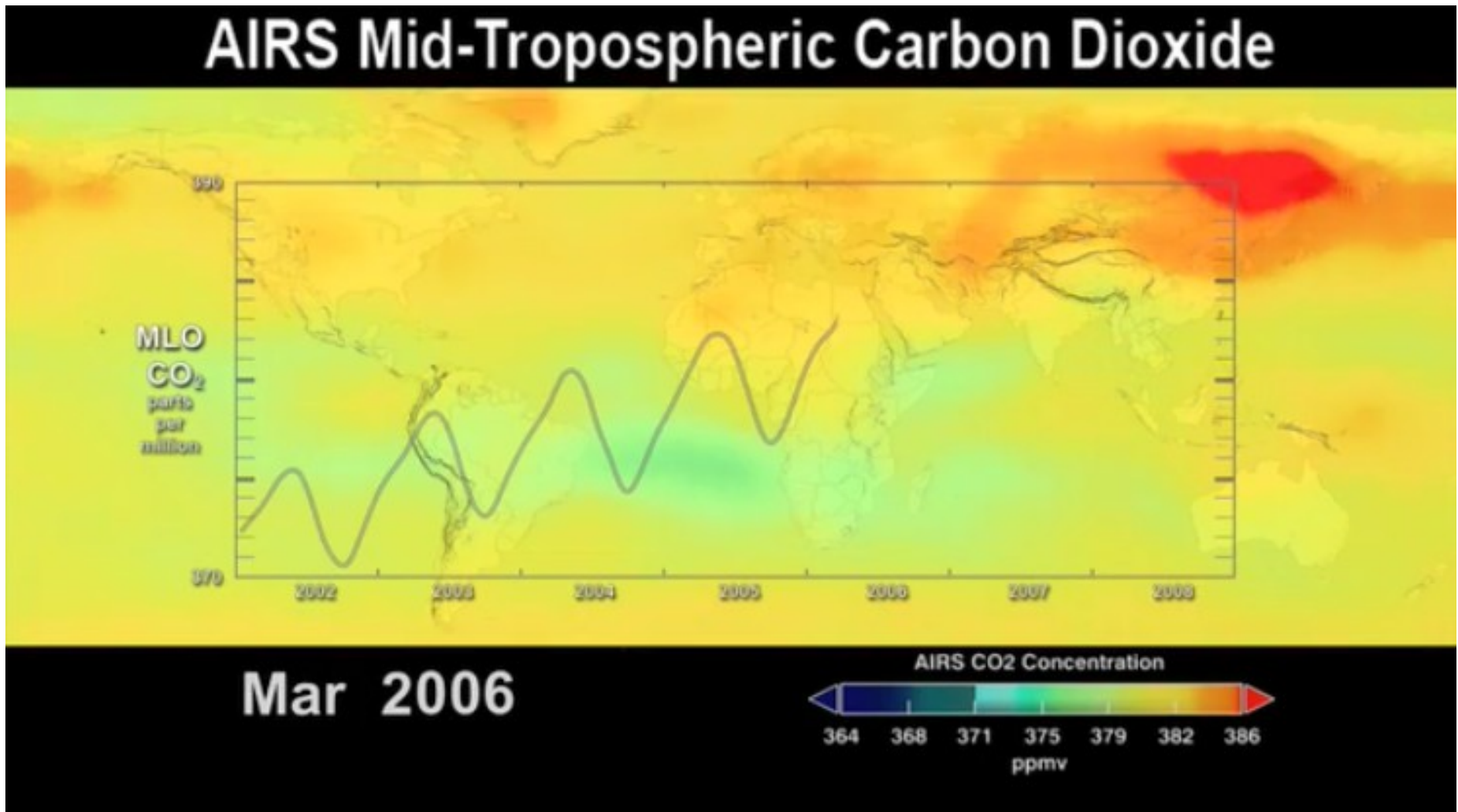
## Video 2

6 CO<sub>2</sub>-Atemyzklen von Gaia (Beginn: Sept. 2002, Ende: Juli 2008)

links unten: abgebildetes Datum,

Legende unten wie in Video 1: CO<sub>2</sub>-Konzentration steigt von blau nach rot an.

Die aktuelle Mauna Loa-Kurve ist zur Orientierung der Weltkarte überlagert.



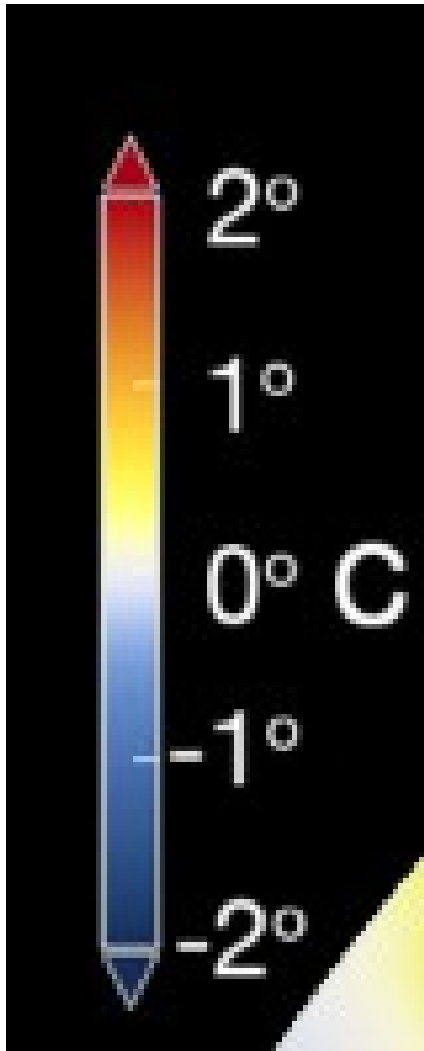


## Video 3

### 5-Year Global Temperature Anomalies from 1880 to 2014

Visualization: Lori Perkins Released on January 16, 2015

NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio



## Gaia's Infektion mit homo sapiens.

Die folgende Rahmensequenz farbcodierter globaler Temperaturen in der Robinson-Projektion zeigt den Verlauf sich ändernder globaler Oberflächentemperaturanomalien von 1880 bis 2014. Jedes Bild repräsentiert einen eindeutigen 5-Jahres-Zeitraum in der Sequenz. Höhere als normale Temperaturen werden in rot angezeigt und niedrigere als normale Temperaturen in blau.

# 3. Deutschland ist seit 2009 CO2-insolvent

1. Konzept des CO2-Budgets: Definition und Bedeutung
2. Carbon Clock Countdown
  - (a) Global noch verfügbares und schon verbrauchtes CO2-Budget
  - (b) Wann ist das Budget aufgebraucht, wenn wir so weiter machen wie bisher: Frist bis Armageddon?
3. Zeitliche Abnahme des noch verfügbaren globalen CO2-Budgets
  - (a) Ab wann und wie soll das noch verfügbare CO2-Budget international verteilt werden?
  - (b) CO2-Kolonialismus
4. Folgen für Deutschland bei globaler Budget-Gleichverteilung ab 1990
  - (a) CO2-Insolvenz nach 2009
  - (b) Klimaschadensausgleich (UNDP, 2007)
  - (c) **Emissions Trading System**: deutsche Schulden in der Größenordnung von Hunderten Milliarden US\$ pro Jahr.
  - (d) **Yasuni-ITT**: Versagen Deutschlands

### 3.1 Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.

Argumentation:

- Das emittierte CO<sub>2</sub>, das in der Atmosphäre verbleibt, wirkt wie eine Decke.
- Je mehr CO<sub>2</sub> wir emittieren, desto höher wird die atmosphärische CO<sub>2</sub>-Konzentration (desto dicker wird die Decke), charakterisiert
  - in RCP-Szenarien,
  - durch die atmosphärische Treibhausgas-Konzentration (ppm) im Jahr 2100: 430-480, 480-530, 530-580, 580-720, 720-1000, >1000.
- Je dicker die Decke, desto wärmer wird es unter der Decke.
- Wenn wir's nur bis zu einem bestimmten Grad warm haben wollen, darf die Decke nur eine maximale Dicke haben (globales CO<sub>2</sub>-Budget).
- Unsere Decke hat schon die komfortable Dicke erreicht.
- Daher haben wir nur noch eine Restdicke („total carbon budget remaining“), die wir hinzufügen dürfen.

<b>RCP-Szenarien für den 5. IPCC-Sachstandsbericht</b>				
<i>Bezeichnung</i>	<b>RCP8.5</b>	<b>RCP6.0</b>	<b>RCP4.5</b>	<b>RCP2.6</b>
<i>Treibhausgaskonzentration im Jahre 2100</i>	1370 ppm CO <sub>2</sub> -äq	850 ppm CO <sub>2</sub> -äq	650 ppm CO <sub>2</sub> -äq	400 ppm CO <sub>2</sub> -äq
<i>Strahlungsantrieb 1850-2100</i>	8,5 W/m <sup>2</sup>	6,0 W/m <sup>2</sup>	4,5 W/m <sup>2</sup>	2,6 W/m <sup>2</sup>
<i>Einstufung</i>	sehr hoch	hoch	mittel	sehr niedrig

## 3.2 Global Carbon Countdown Clock

<https://www.ccca.ac.at/home/>

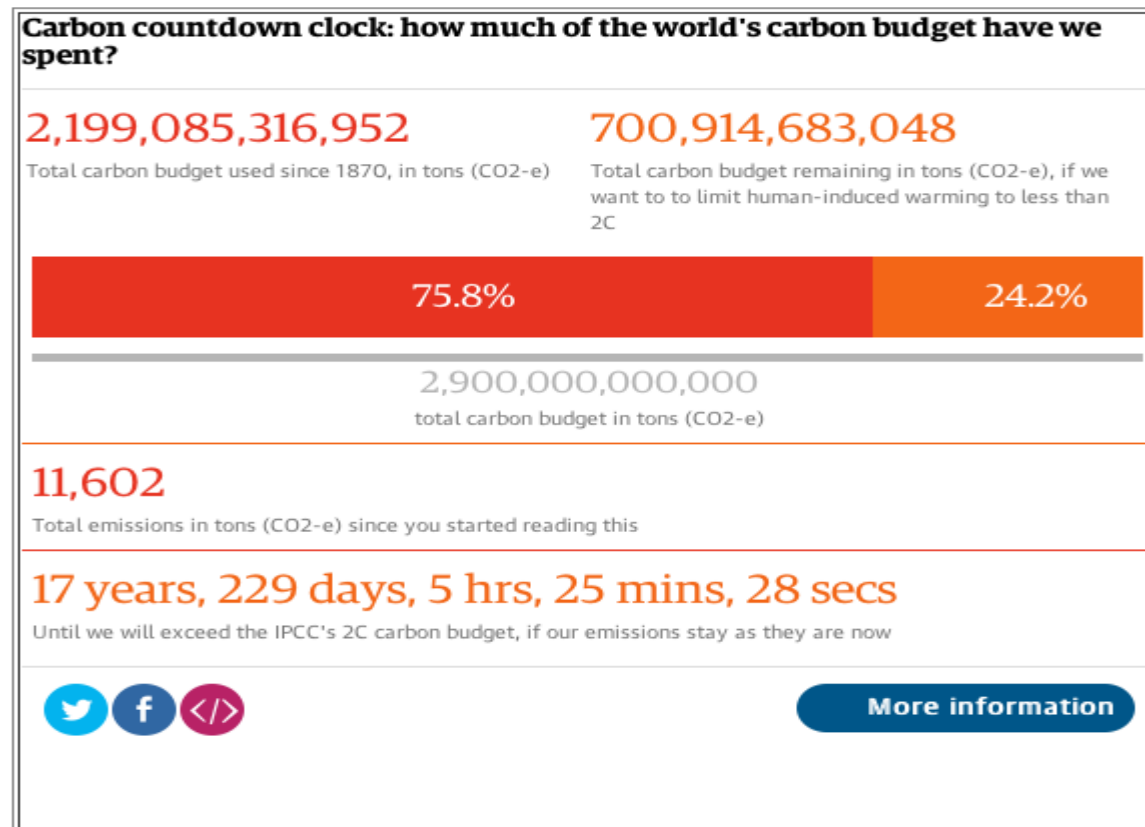
Momentaufnahme um 18:03 Uhr am 20.5.2019

CO2 global verbraucht

CO2 global noch verfügbar

V

V



# Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.

**Table 10.** Cumulative CO<sub>2</sub> emissions for different time periods in gigatonnes of carbon (GtC). We also provide the 1850–2005 time period used in a number of model evaluation publications. All uncertainties are reported as  $\pm 1\sigma$ . All values are rounded to the nearest 5 GtC as in Stocker et al. (2013), reflecting the limits of our capacity to constrain cumulative estimates. Thus, some columns will not exactly balance because of rounding errors.

Units of GtC	1750–2015	1850–2005	1870–2015	1870–2016
<b>Emissions</b>				
Fossil fuels and industry ( $E_{FF}$ )	410 ± 20	320 ± 15	410 ± 20	420 ± 20*
Land-use-change emissions ( $E_{LUC}$ )	190 ± 65	150 ± 55	145 ± 50	150 ± 50*
Total emissions	600 ± 70	470 ± 55	555 ± 55	565 ± 55*
<b>Partitioning</b>				
Growth rate in atmospheric CO <sub>2</sub> concentration ( $G_{ATM}$ )	260 ± 5	195 ± 5	235 ± 5	
Ocean sink ( $S_{OCEAN}$ )	175 ± 20	160 ± 20	160 ± 20	
Residual terrestrial sink ( $S_{LAND}$ )	165 ± 70	115 ± 60	160 ± 60	

\* The extension to year 2016 uses the emissions projections for fossil fuels and industry for 2016 (Sect. 3.2) and assumes a constant  $E_{LUC}$  flux (Sect. 2.2).

Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.<sup>17</sup>

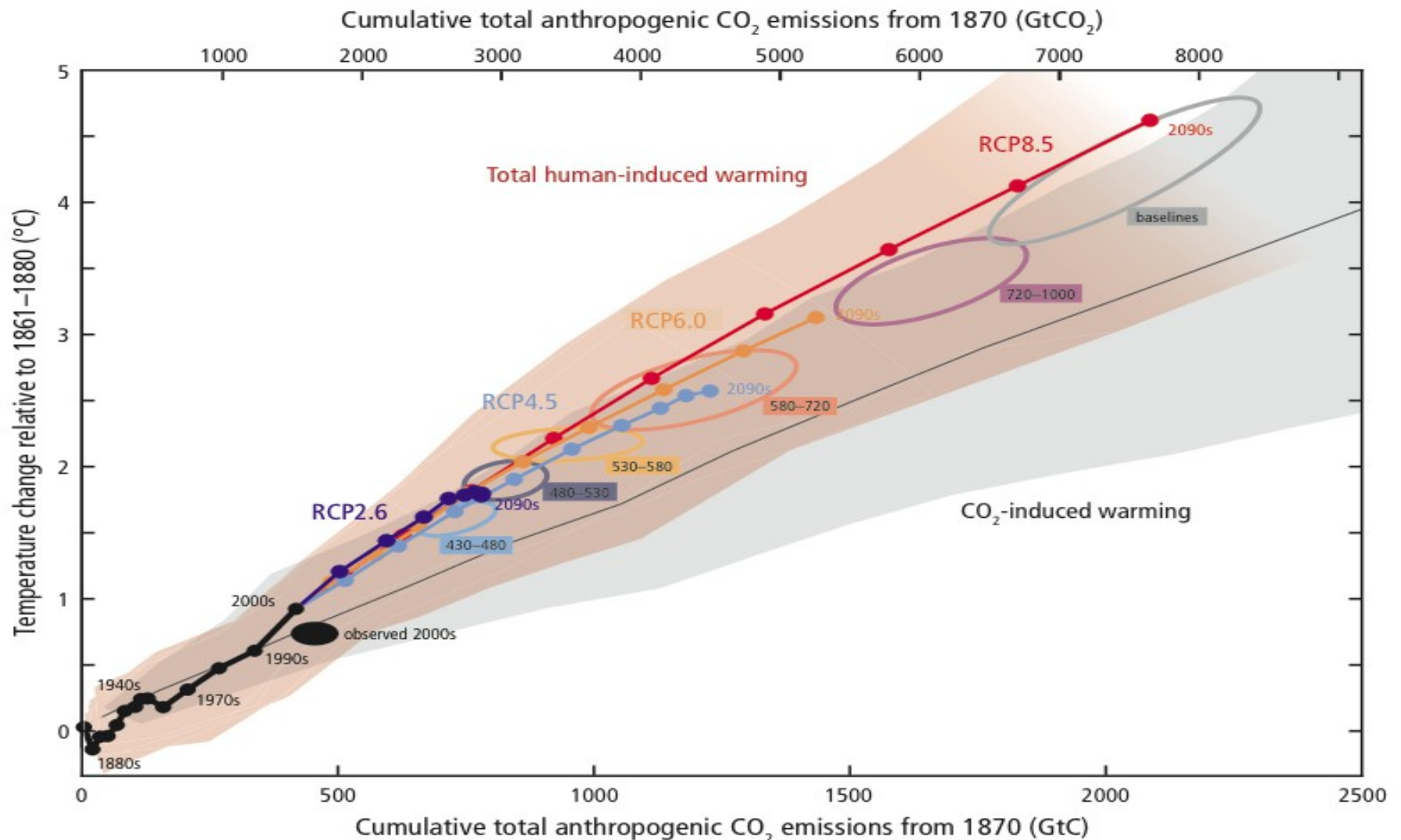


Figure 2.3 | Global mean surface temperature increase as a function of cumulative total global carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions from various lines of evidence. Multi-model results

Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.<sup>17</sup>

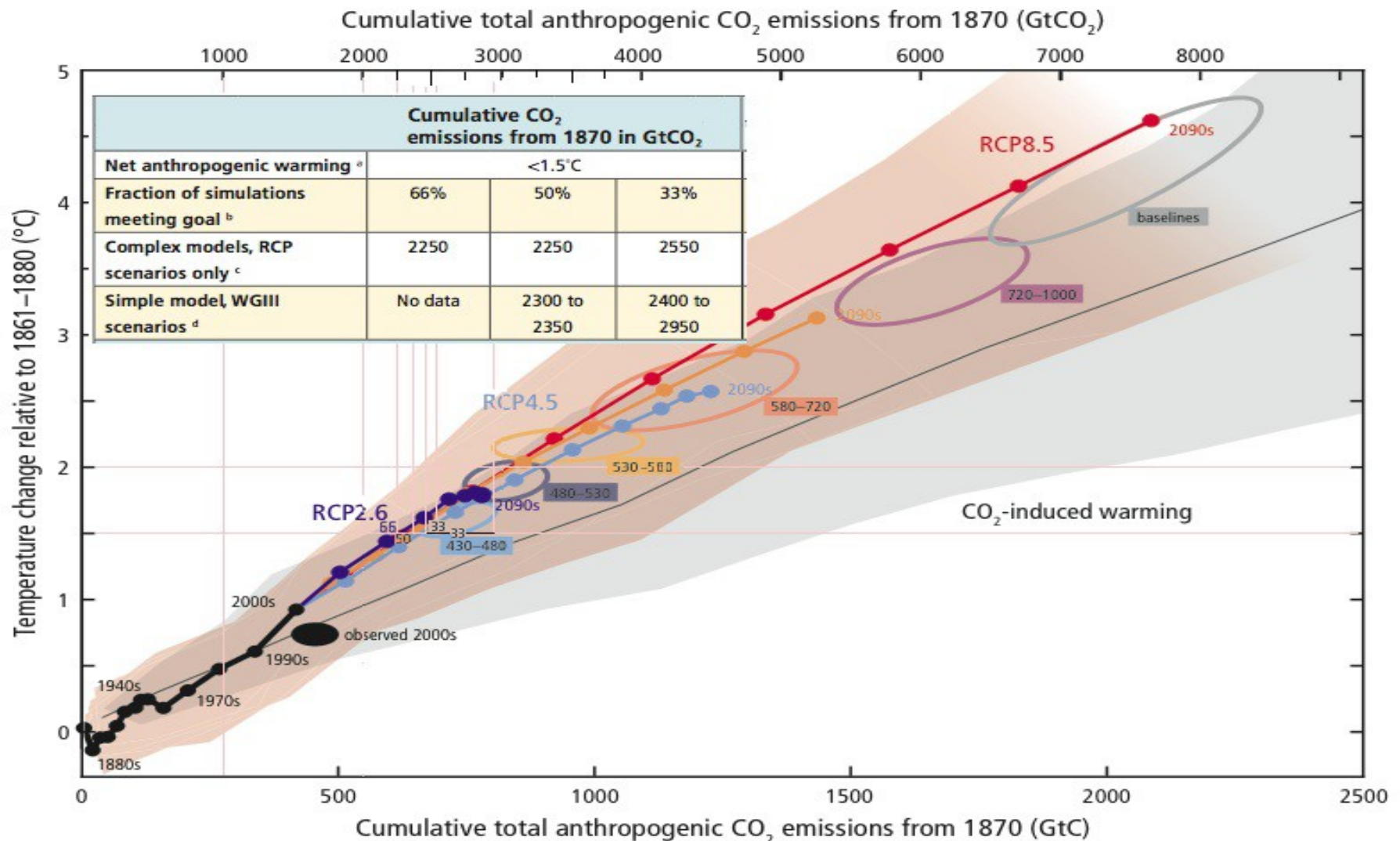


Figure 2.3 | Global mean surface temperature increase as a function of cumulative total global carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions from various lines of evidence. Multi-model results

Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.<sup>17</sup>

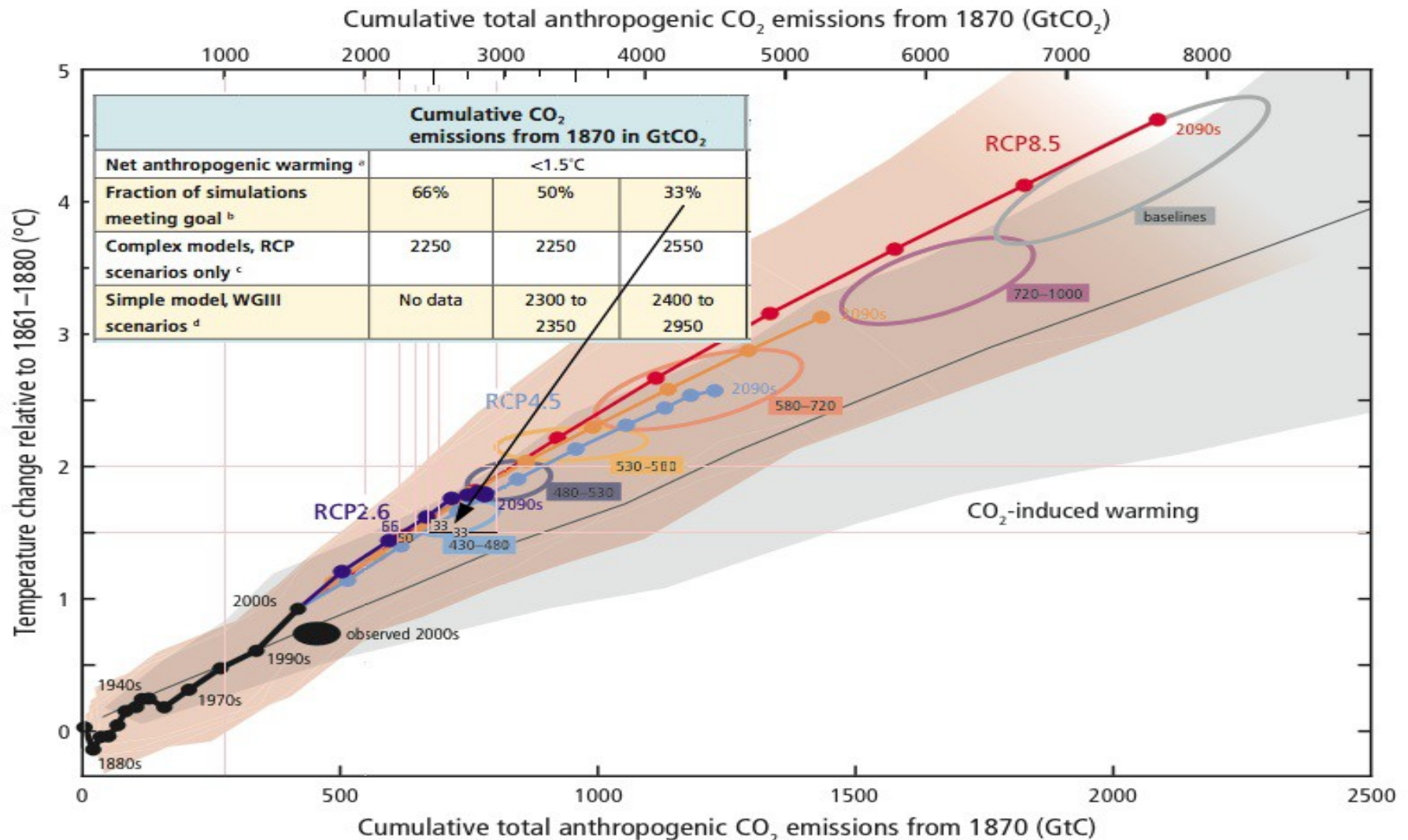
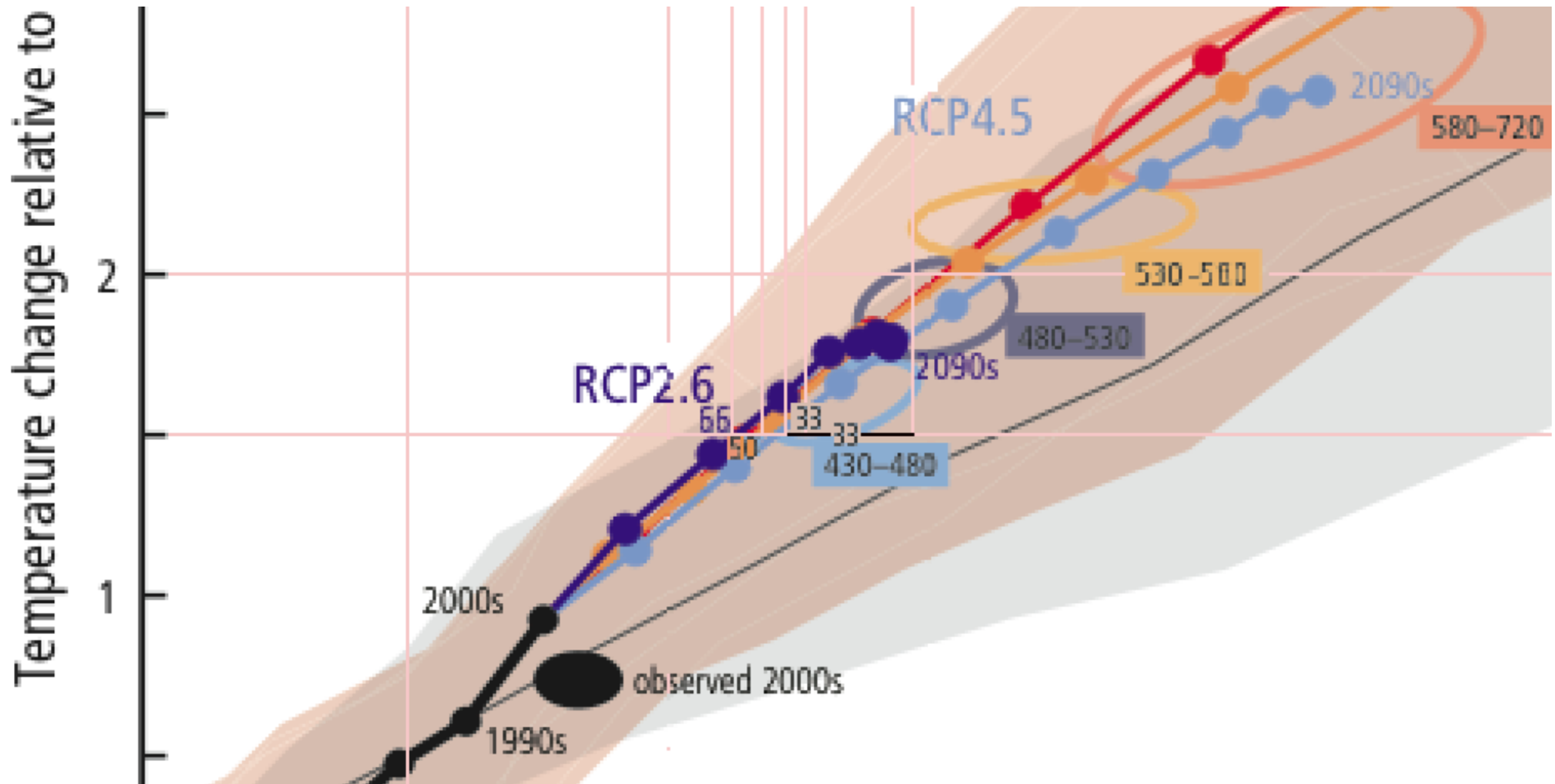


Figure 2.3 | Global mean surface temperature increase as a function of cumulative total global carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions from various lines of evidence. Multi-model results



Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.<sup>17</sup>



Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.<sup>17</sup>

Im nächsten Bild werden in diese Modell-Übersicht („Figure 2.3“) beispielhaft für 3 Emissionszeiträume die Ergebnisse von speziellen Modellrechnungen eingetragen:

- Beispiel 1: 1990 – 2050 - globales CO<sub>2</sub>-Budget: 1100 Gt für 2-Grad-Ziel
- Beispiel 2: 2010 – 2050 - globales CO<sub>2</sub>-Budget: 750 Gt für 2-Grad-Ziel
- Beispiel 3: 2017 – 2050 - globales CO<sub>2</sub>-Budget: 150-1050 Gt für 1.5-Grad-Ziel

Wie das globale CO<sub>2</sub>-Budget international verteilt wird, ist eine Frage der Machtpolitik.

Deutschlands CO<sub>2</sub>-Insolvenz

- Je nach Verteilungsschlüssel hat Deutschland sein CO<sub>2</sub>-Budget seit Jahren verbraucht oder wird es in naher Zukunft verbraucht haben.
- Abschätzung: Für jedes CO<sub>2</sub>-insolvente Jahr müsste Deutschland im internationalen Emissions Trading System für größenordnungsmäßig 100 Milliarden \$ CO<sub>2</sub>-Zertifikate kaufen (vgl. Nicholas Stern, Mikhail Gorbatschow: Das Neue Denken, Kap. 9).

Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.<sup>17</sup>

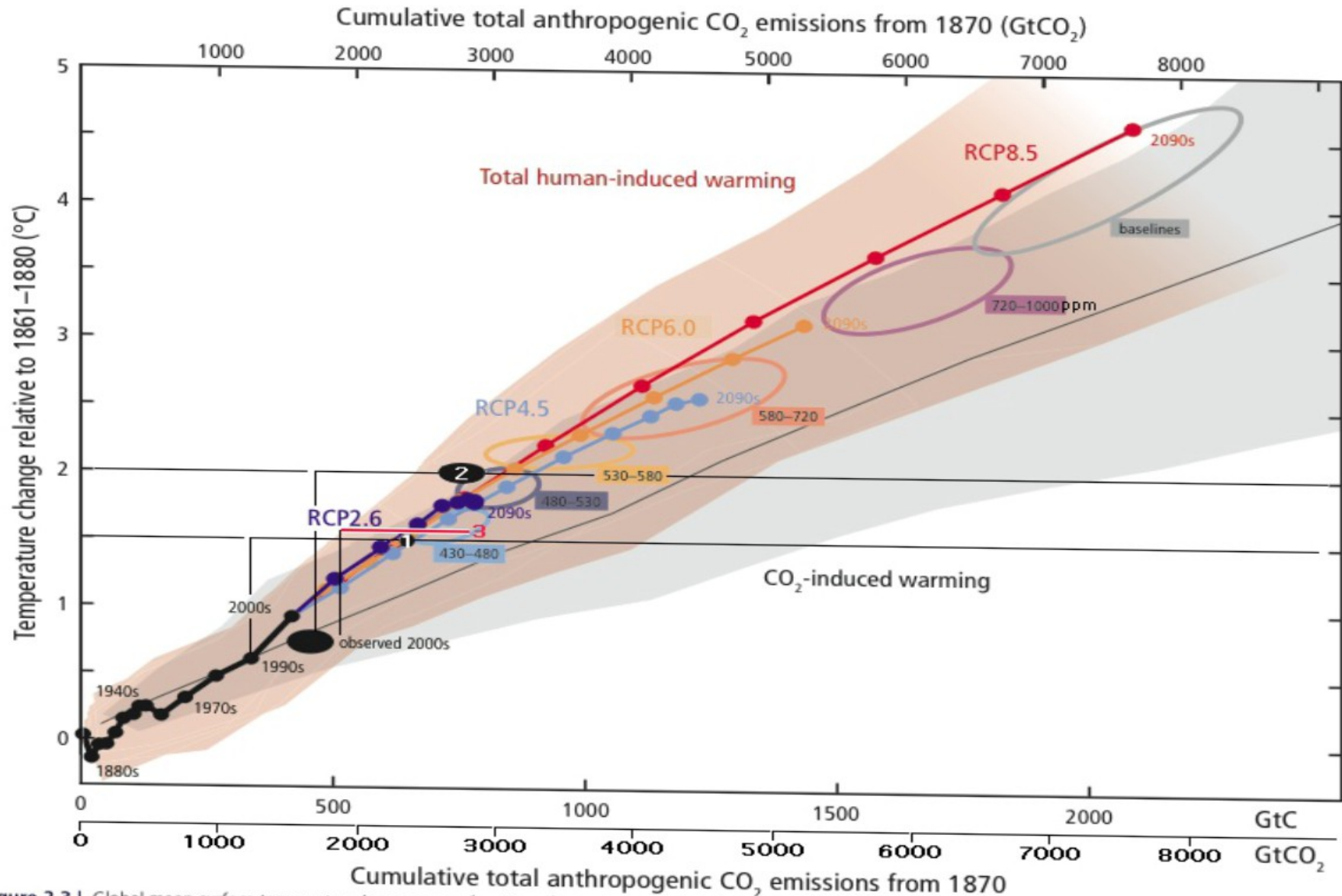


Figure 2.3 | Global mean surface temperature increase as a function of cumulative total global carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions from various lines of evidence. Multi-model results

# Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.

## Beispiel 1 - Zeitraum: 1990 – 2050 - globales CO<sub>2</sub>-Budget: 1100 Gt

Quelle: Kassensturz für den Weltklimavertrag - Der Budgetansatz, Sondergutachten 2009, Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“ (WBGU)<sup>15</sup>

Option I „Historische Verantwortung“: Zeitraum 1990–2050; 75% Wahrscheinlichkeit, die 2°C-Leitplanke einzuhalten; 1990 als Referenzjahr für Bevoölkerungsdaten. Berücksichtigt sind ausschließlich die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus fossilen Quellen.

### Deutschland nach WBGU

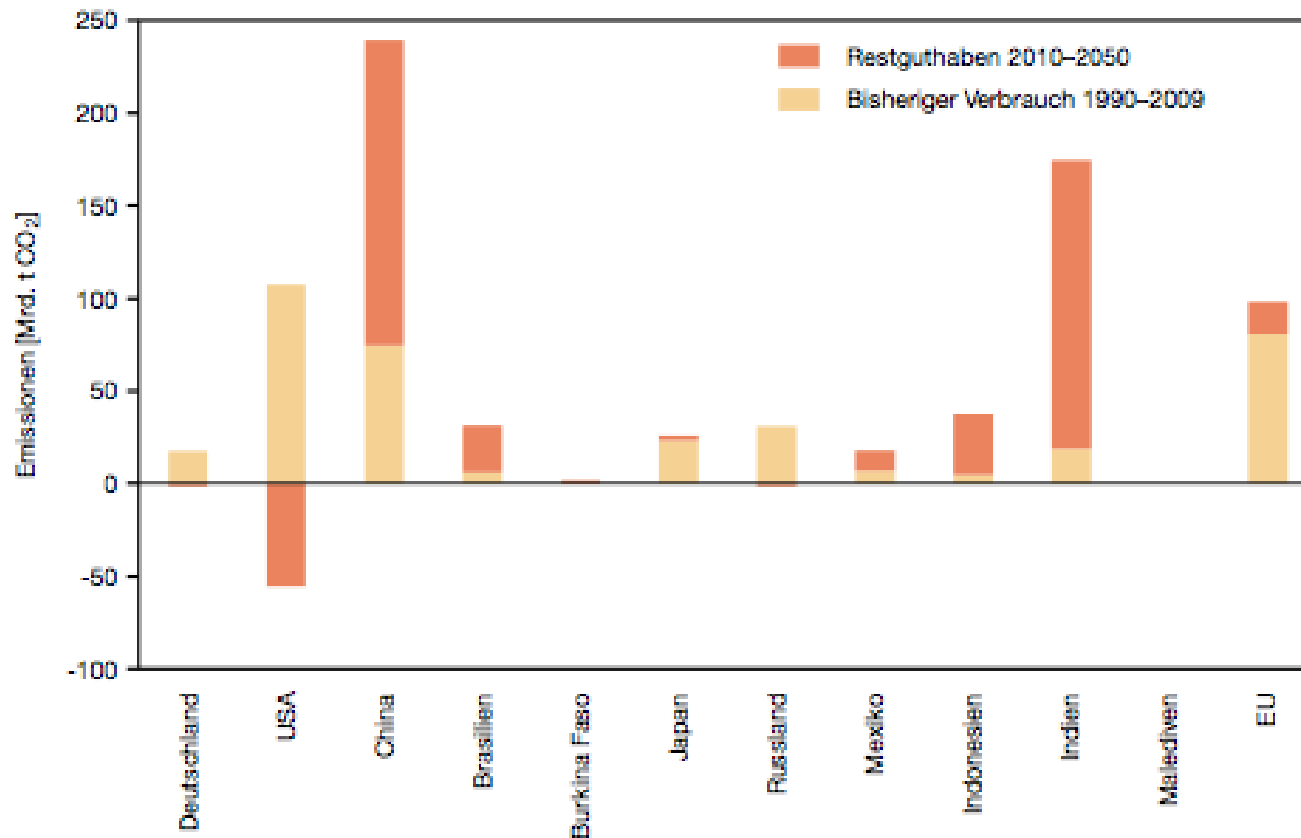
- hat 1990 1.5% der Weltbevölkerung und
- könnte damit für 1990-2050 als CO<sub>2</sub>-Budget 1.5% von 1100 Gt haben („historische Verantwortung“): 17 Gt
- hat 1990-2009 diese 17 Gt verbraucht (bei 11 t/(Person Jahr))
- ist also ab 2010 CO<sub>2</sub>-insolvent

	Anteil an der Weltbevölkerung	Gesamtbudget 1990-2050	Bisherige Emissionen 1990-2009	Budget 2010-2050	Emissionen in 2008, geschätzt
Deutschland	1.5%	17 Gt	17 Gt	-0.90	0.91
Welt	100%	1100 Gt	500 Gt	600 Gt	30 Gt

# Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.

Quelle:

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“ (WBGU)  
Kassensturz für den Weltklimavertrag - Der Budgetansatz  
Sondergutachten 2009<sup>15</sup>



**Abbildung 5.3-1**

Summe der fossilen CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1990-2009 (bisheriger Verbrauch) und noch zur Verfügung stehende CO<sub>2</sub>-Budgets bis 2050 entsprechend Option I „Historische Verantwortung“ (Tab. 5.3-1). Die USA, Deutschland und Russland haben bereits heute mehr emittiert, als ihnen nach diesem Ansatz für den Zeitraum 1990-2050 zustünde.

Quelle: WBGU

# Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.

## Beispiel 2 - Zeitraum: 2010 – 2050 - globales CO<sub>2</sub>-Budget: 750 Gt

Quelle: Kassensturz für den Weltklimavertrag - Der Budgetansatz, Sondergutachten 2009, Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“ (WBGU)<sup>15</sup>

Option II „Zukunftsverantwortung“: Zeitraum 2010–2050; 67% Wahrscheinlichkeit, die 2°C-Leitplanke einzuhalten; 2010 als Referenzjahr für Bevölkerungsdaten. Berücksichtigt sind ausschließlich die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus fossilen Quellen.

### Deutschland nach WBGU

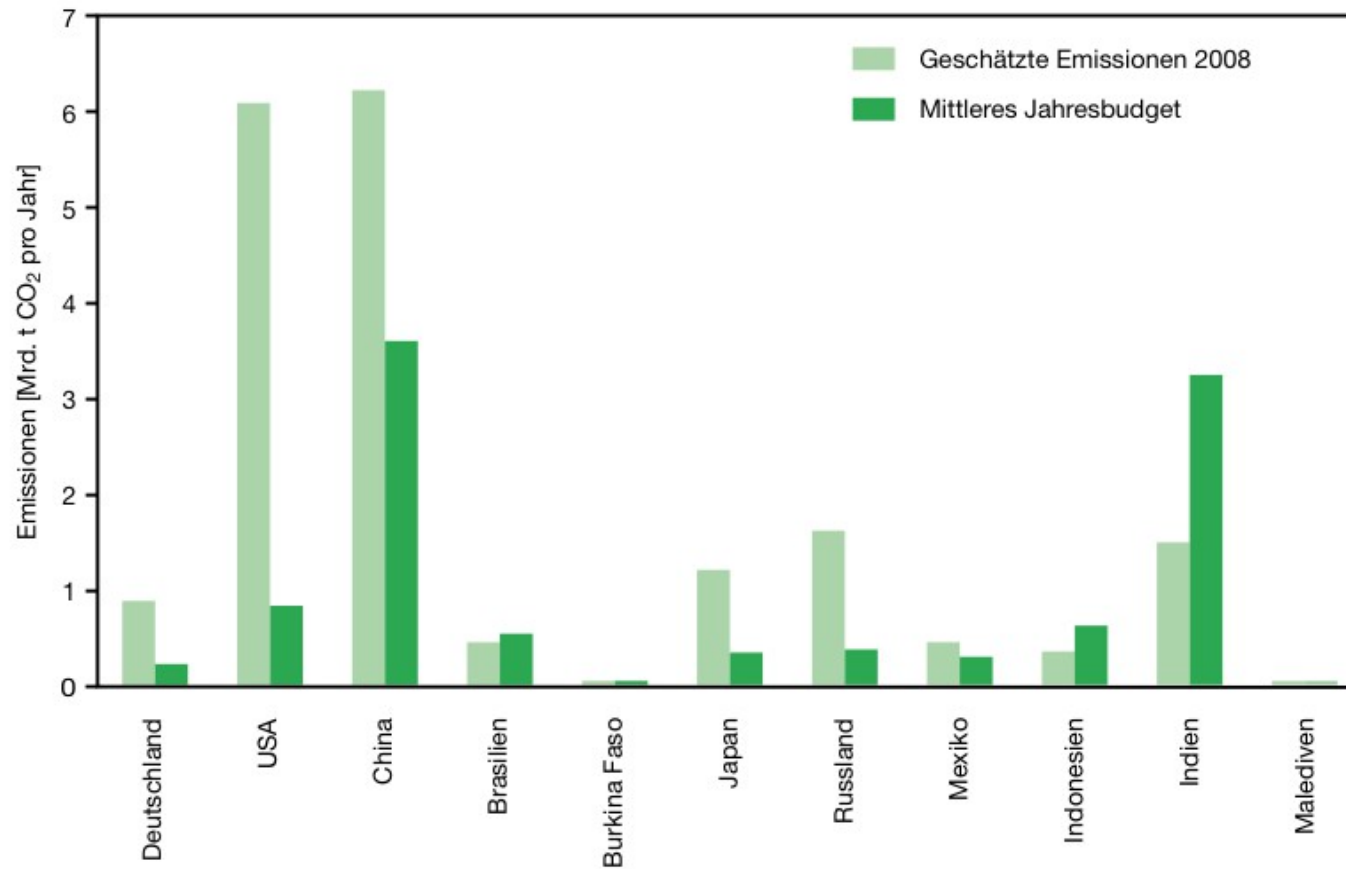
- hat 2010 1.2% der Weltbevölkerung und
- könnte damit für 2010-2050 als CO<sub>2</sub>-Budget 1.2% von 750 Gt haben („Zukunftsverantwortung“): 9 Gt
- hat 2010-2019 davon 8.8 Gt verbraucht (bei 11 t/(Person Jahr))
- ist also ab 2020 CO<sub>2</sub>-insolvent.

	Anteil an der Weltbevölkerung	Gesamtbudget 2010-2050	Bisherige Emissionen 2010-2019	Budget 2020-2050	Emissionen in 2008, geschätzt
Deutschland	1.2%	9.0 Gt	8.8 Gt	0.20 Gt	0.91 Gt
Welt	100%	750 Gt	300 Gt	450 Gt	30 Gt

# Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.

Quelle:

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“ (WBGU)  
Kassensturz für den Weltklimavertrag - Der Budgetansatz  
Sondergutachten 2009<sup>15</sup>



**Abbildung 5.3-2**

Fossile CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2008 (Schätzwerte) und zulässiges durchschnittliches Jahresbudget entsprechend der Option II „Zukunftsverantwortung“ für ausgewählte Länder (Tab. 5.3-2).

Quelle: WBGU

Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.

Beispiel 3 - Zeitraum: 2017 – 2050 - globales CO<sub>2</sub>-Budget: 600 Gt  
Deutschland ist mit Beginn 2025 CO<sub>2</sub>-insolvent

Quelle: Christiana Figueres, Stefan Rahmstorf.: Three years to safeguard our climate. Nature. Band 546, 2017, S. 593–595, doi:10.1038/546593a

600 Gt ist ein mittlerer Wert im Bereich 150 Gt – 1050 Gt. Diesen Bereich nennen Figueres und Rahmstorf in „Three years to safeguard our climate“. Dieser Bereich wurde auch als Beispiel 3 in die Modell-Übersichtsgraphik „Figure 2.3“ eingetragen.



Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs  
legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die  
Weltgemeinschaft noch emittieren darf.

Zusammenfassung

Beispiel 1 - Zeitraum: 1990 – 2050 - globales CO<sub>2</sub>-Budget 1100 Gt  
Deutschland ist mit Beginn 2010 CO<sub>2</sub>-insolvent.

Quelle: WBGU<sup>15</sup>

Beispiel 2 - Zeitraum: 2010 – 2050 - globales CO<sub>2</sub>-Budget 750 Gt  
Deutschland ist mit Beginn 2020 CO<sub>2</sub>-insolvent.

Quelle: WBGU<sup>15</sup>

Beispiel 3 - Zeitraum: 2017 – 2050 - globales CO<sub>2</sub>-Budget: 600 Gt  
Deutschland ist mit Beginn 2025 CO<sub>2</sub>-insolvent

Quelle: Christiana Figueres, Stefan Rahmstorf.: Three years to safeguard our climate. Nature. Band 546,  
2017, S. 593–595, doi:10.1038/546593a

Mit der Festlegung eines globalen Temperaturanstiegs legt man ein globales CO<sub>2</sub>-Budget fest, das die Weltgemeinschaft noch emittieren darf.

Zusammenfassung

## Machtpolitik oder CO<sub>2</sub>-Kolonialismus

Je später das CO<sub>2</sub>-Restbudget verteilt wird, desto

- mehr profitieren die Großemittentenländer
- weniger Forderungen entstehen ihnen im Emission Trading System (ETS)

Zur Quantifizierung:

- Ab CO<sub>2</sub>-Insolvenz müsste Deutschland bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von größenordnungsmäßig 100 \$/tCO<sub>2</sub> 90 Milliarden \$/Jahr ins ETS zahlen.

Zum Vergleich:

- Die Yasuni-[ITT](#)-Initiative hätte global 280 Mio \$ /Jahr gebraucht. Deutschland hat seinen Anteil verweigert.
- Nicholas Stern: "Human Development Report (UNDP, 2007) argued that in 2015 (we are talking about 0.8 or 1 degree centigrade temperature increase) the extra costs facing the developing countries because of climate change might be 85 billion dollars a year."

[The Economics of Climate Change: Risk, Ethics and a Global Deal](#), Princeton University Public Lecture Series, Jan. 7, 2008

## 4. Globale und deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade erforderlich fürs 1.5 Grad Ziel:

Wie schnell und stark müssen wir reduzieren?

4a. Globale Reduktionspfade: im nächsten Bild

- sind Pfade 2016, 2016 wirtschaftlich verwirklichtbar
- ist Pfad 2025 wirtschaftlich unmöglich

4b. Deutsche Reduktionspfade ab 1990 bei einem CO<sub>2</sub>-Budget von 25  
und 17 Gt

# 1.5 Celsius Schranke

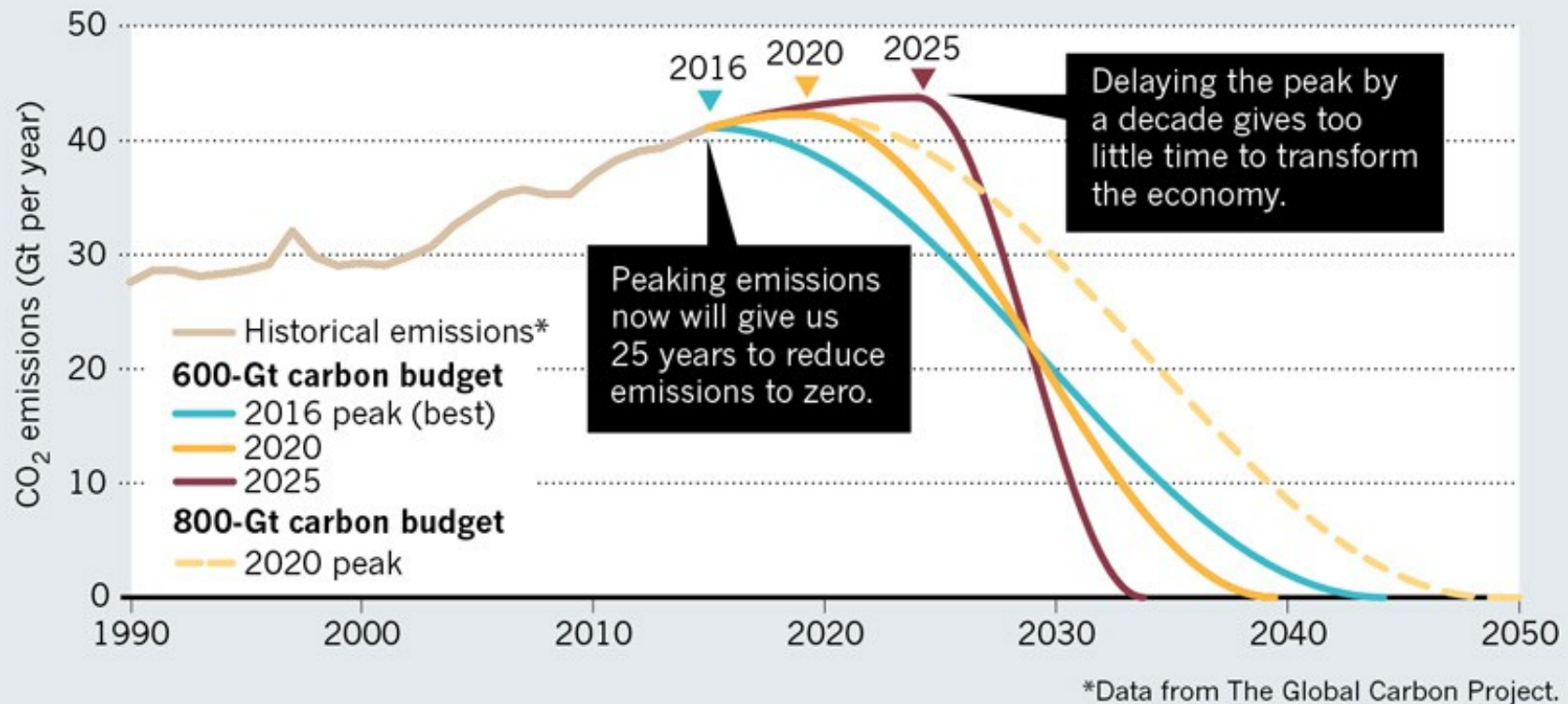
## Globales CO<sub>2</sub>-Budget ab 2016: 600 Gt

### Globale CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade

Quelle: Christiana Figueres, Stefan Rahmstorf.: Three years to safeguard our climate.  
Nature. Band 546, 2017, S. 593–595, doi:10.1038/546593a<sup>9</sup>

#### CARBON CRUNCH

There is a mean budget of around 600 gigatonnes (Gt) of carbon dioxide left to emit before the planet warms dangerously, by more than 1.5–2°C. Stretching the budget to 800 Gt buys another 10 years, but at a greater risk of exceeding the temperature limit.



# 4. Globale und deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade erforderlich fürs 1.5 Grad Ziel:

## Wie schnell und stark müssen wir reduzieren?

4b. Deutsche Reduktionspfade ab 1990 bei einem CO<sub>2</sub>-Budget von

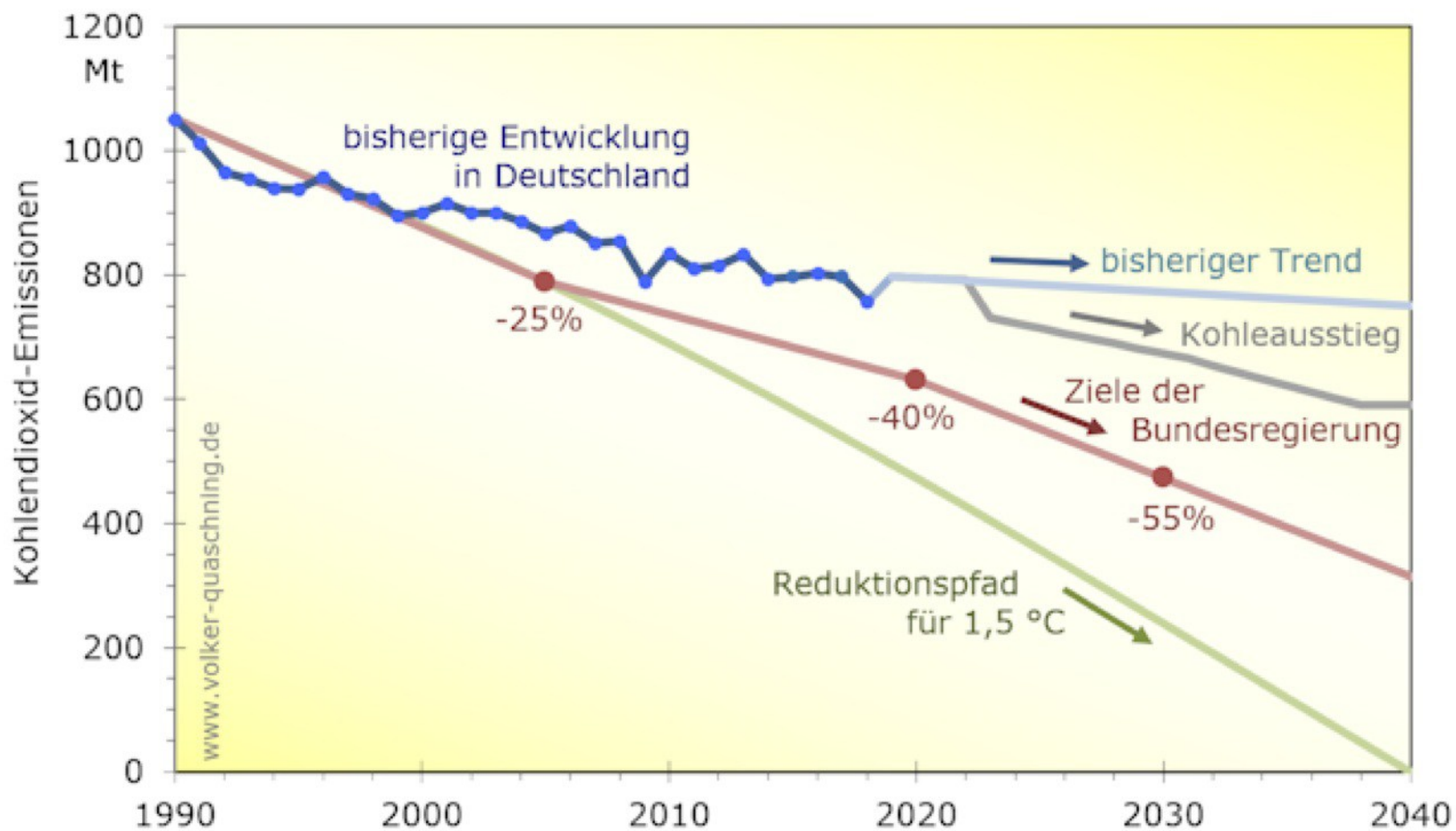
- 25 Gt – [Volker Quaschnig](#)<sup>1</sup> (2019) (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin) nach
  - Bundesregierung, „Kommission [Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung](#)“<sup>2</sup>, (2019)
  - Umweltbundesamt: [Klimaschutz in Deutschland](#)<sup>3</sup>(2007)
  - Client Earth, Greenpeace: [Kohleausstiegsgesetz](#)<sup>4</sup>(2019)
- [BUND](#)<sup>5</sup> in „Kohlekommission“ (2018)
- Fridays for Future - [FFF](#)<sup>6</sup>(2019)
- [Höhne](#)<sup>7</sup>(2019)
- 17 Gt - [WBGU](#)<sup>8</sup>(2009)

# 1.5 Grad Celsius Schranke

## Deutsches CO<sub>2</sub>-Budget 1990-2050: 25 Gt

### Deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade

Quelle: Volker Quaschnig (HTW Berlin),  
Kein wirksamer Klimaschutz durch langsamen Kohleausstieg

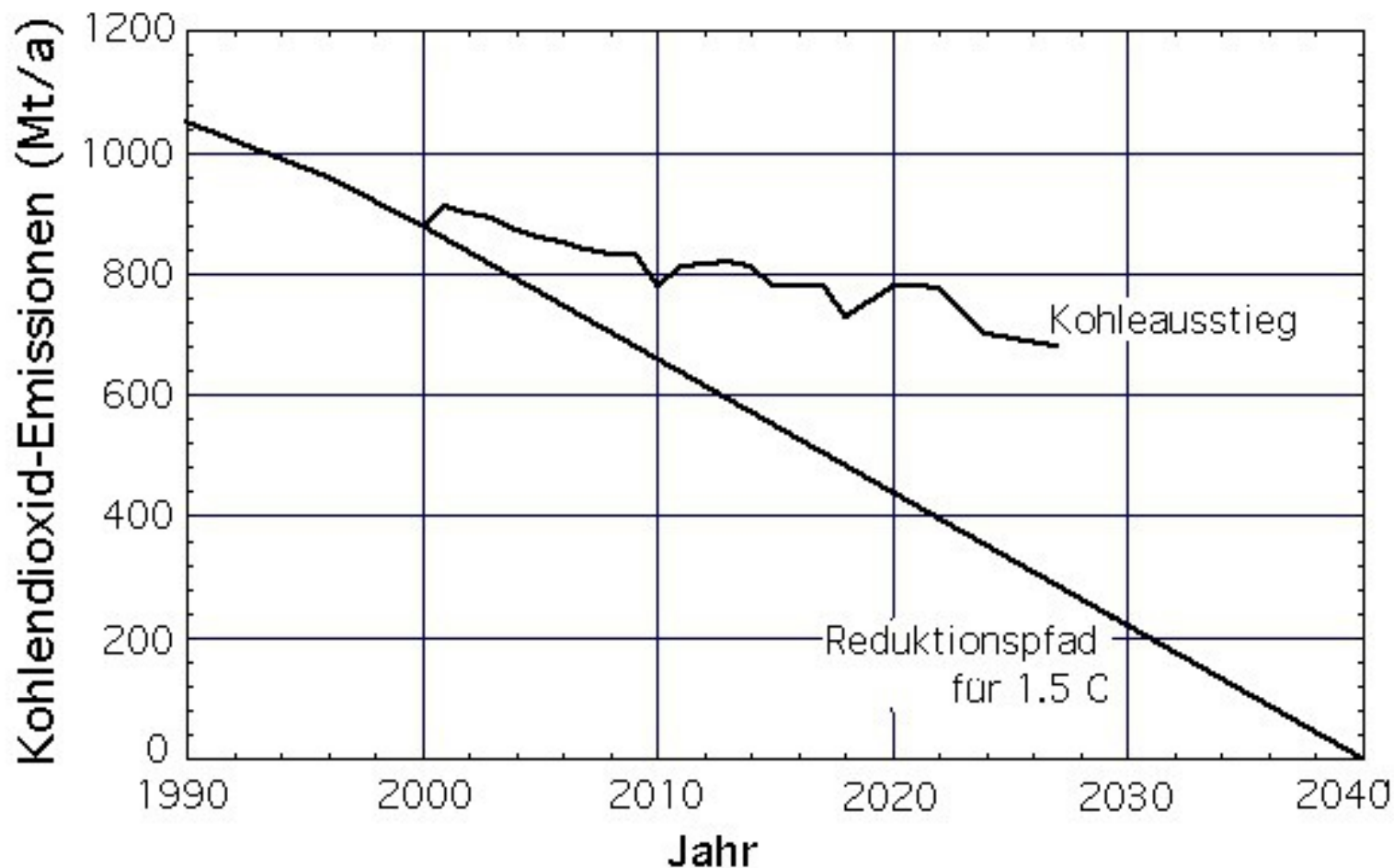


# 1.5 Grad Celsius Schranke

## Deutsches CO<sub>2</sub>-Budget 1990-2050: 25 Gt

### Deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade

#### Forderungen

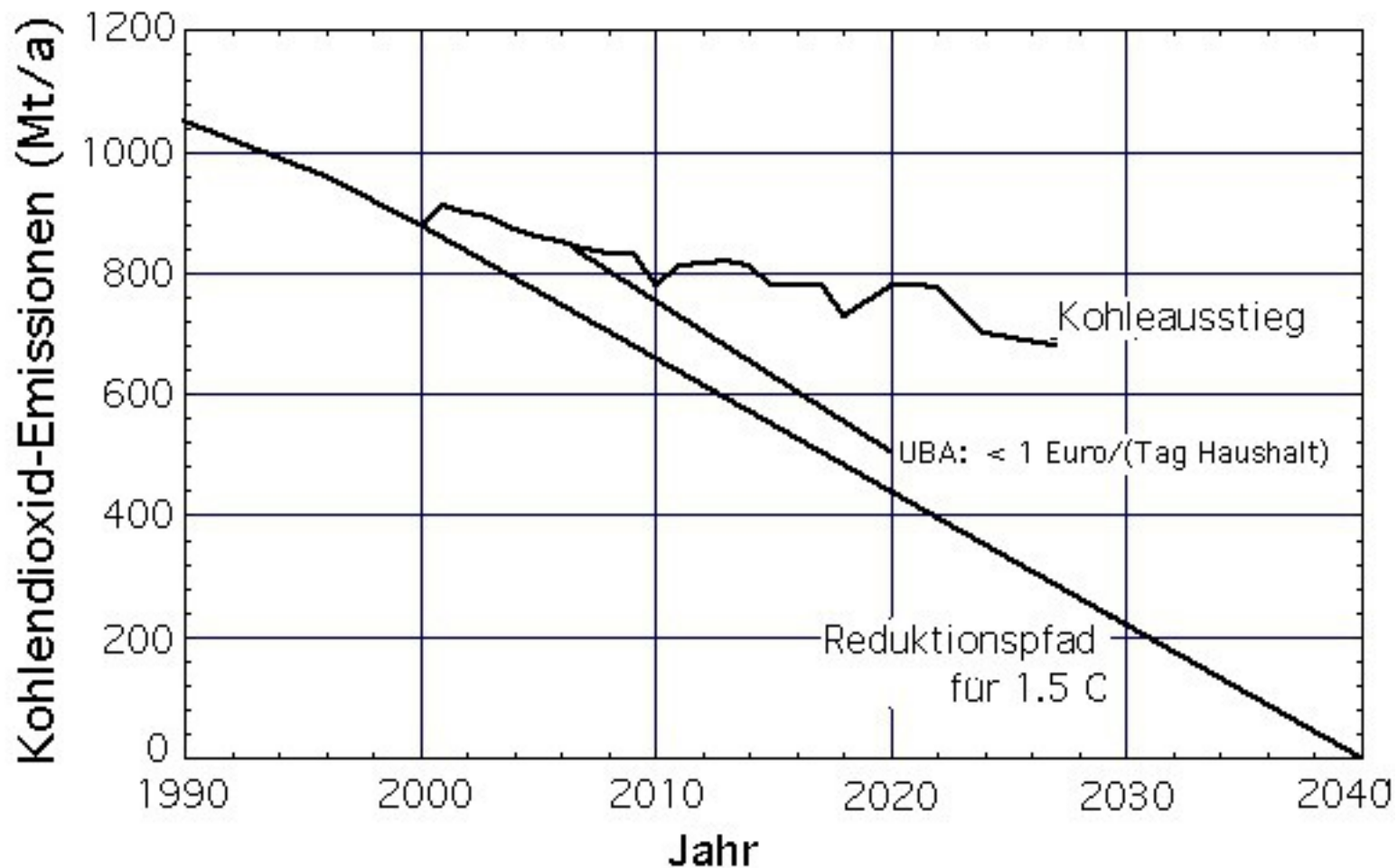


# 1.5 Grad Celsius Schranke

## Deutsches CO<sub>2</sub>-Budget 1990-2050: 25 Gt

### Deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade

Forderungen: [Umweltbundesamt 2007<sup>3</sup>](#)



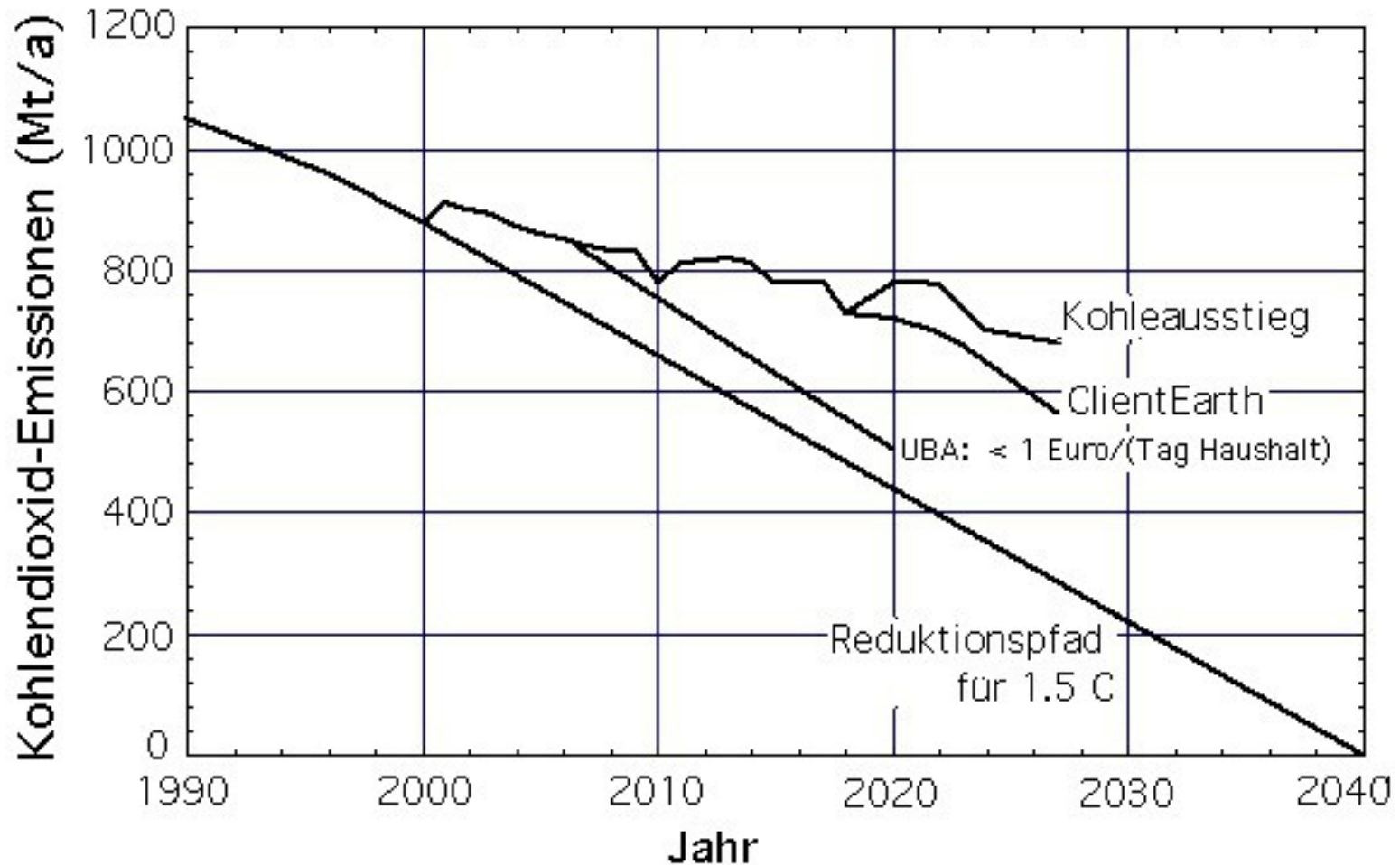


# 1.5 Grad Celsius Schranke

## Deutsches CO<sub>2</sub>-Budget 1990-2050: 25 Gt

### Deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade

Forderungen: [ClientEarth](#) & [Greenpeace](#) 2019<sup>4</sup>

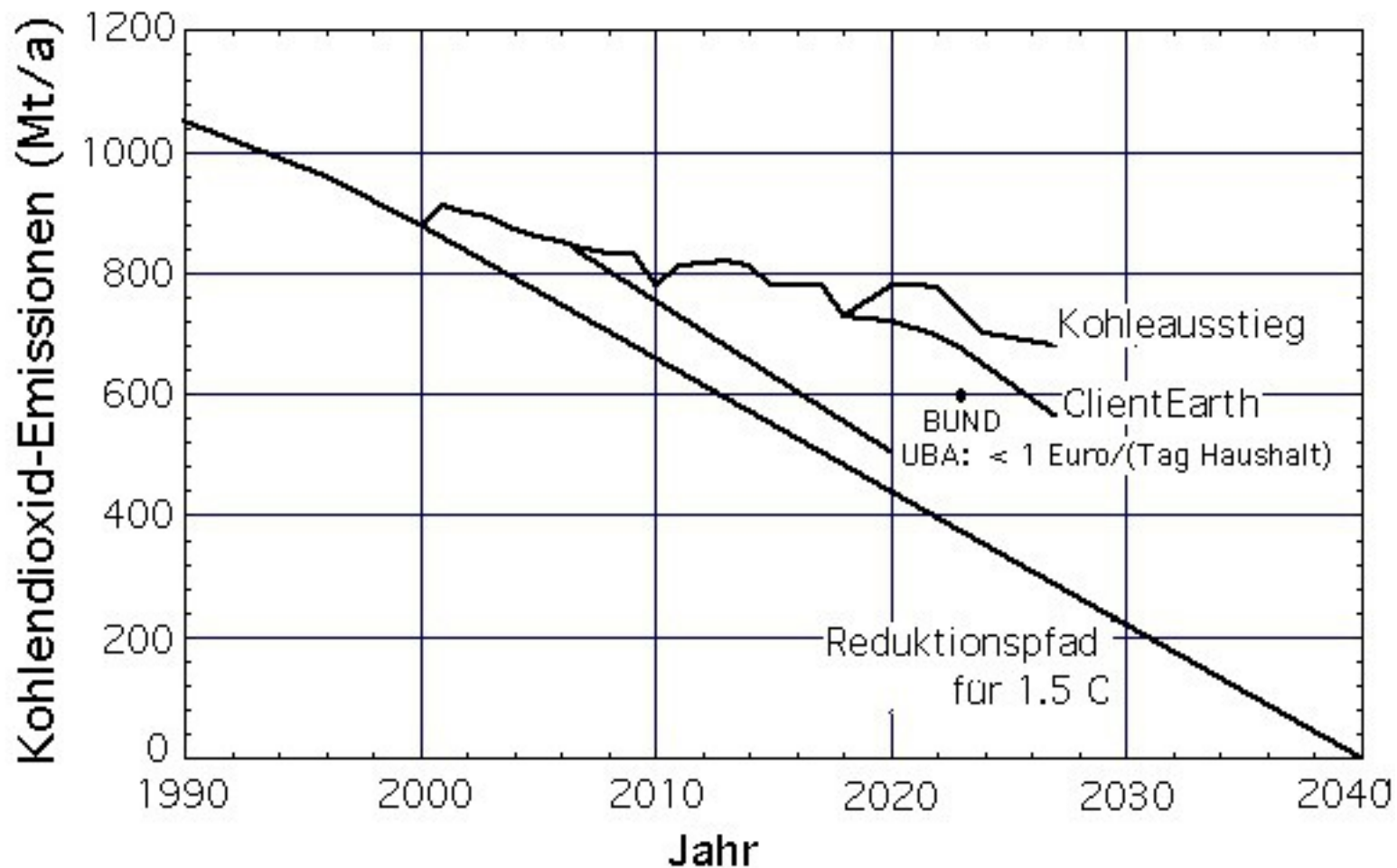


# 1.5 Grad Celsius Schranke

## Deutsches CO<sub>2</sub>-Budget 1990-2050: 25 Gt

### Deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade

Forderungen **BUND**<sup>5</sup>

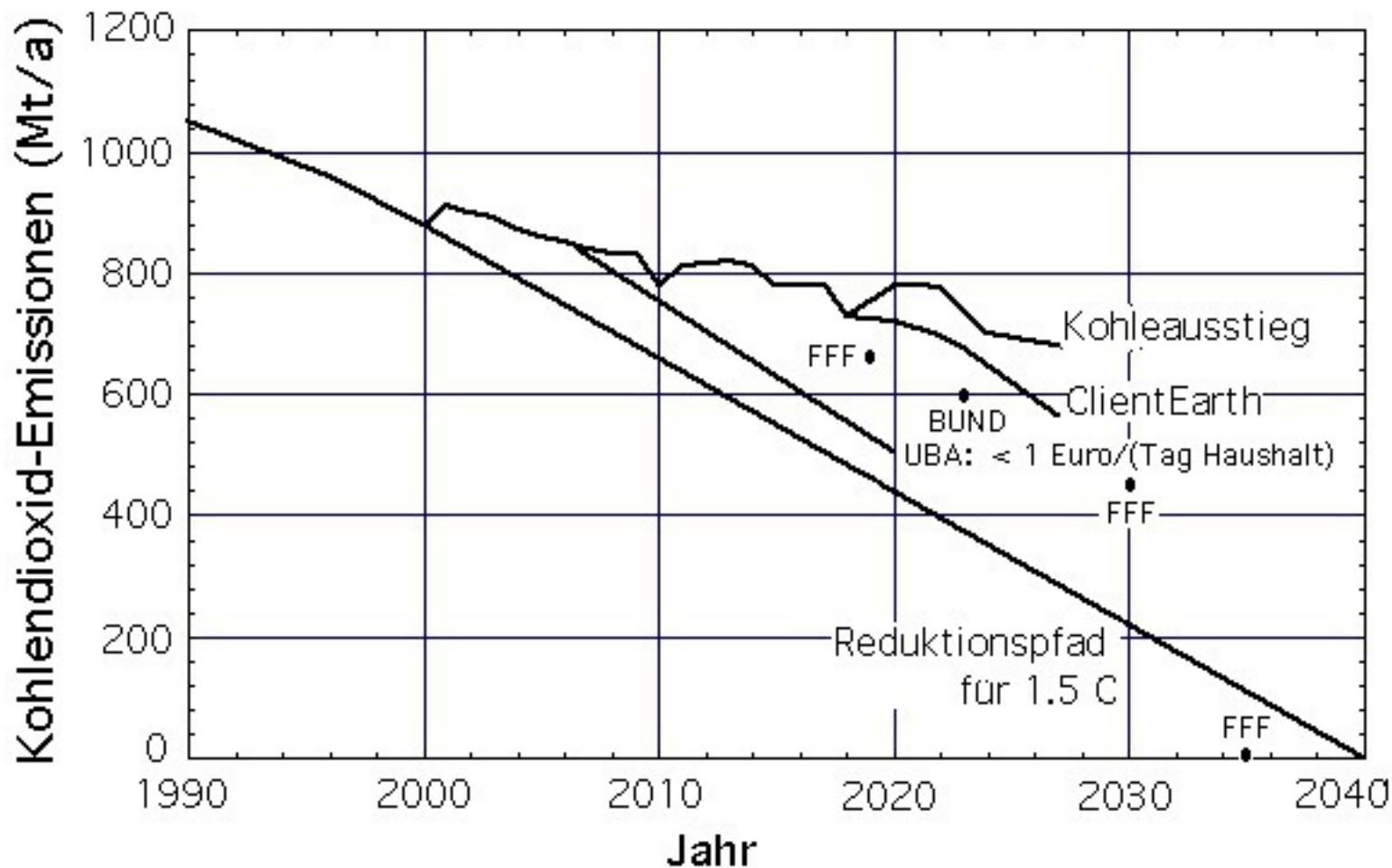


# 1.5 Grad Celsius Schranke

## Deutsches CO<sub>2</sub>-Budget 1990-2050: 25 Gt

### Deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade

#### Forderungen FridaysForFuture<sup>6</sup>

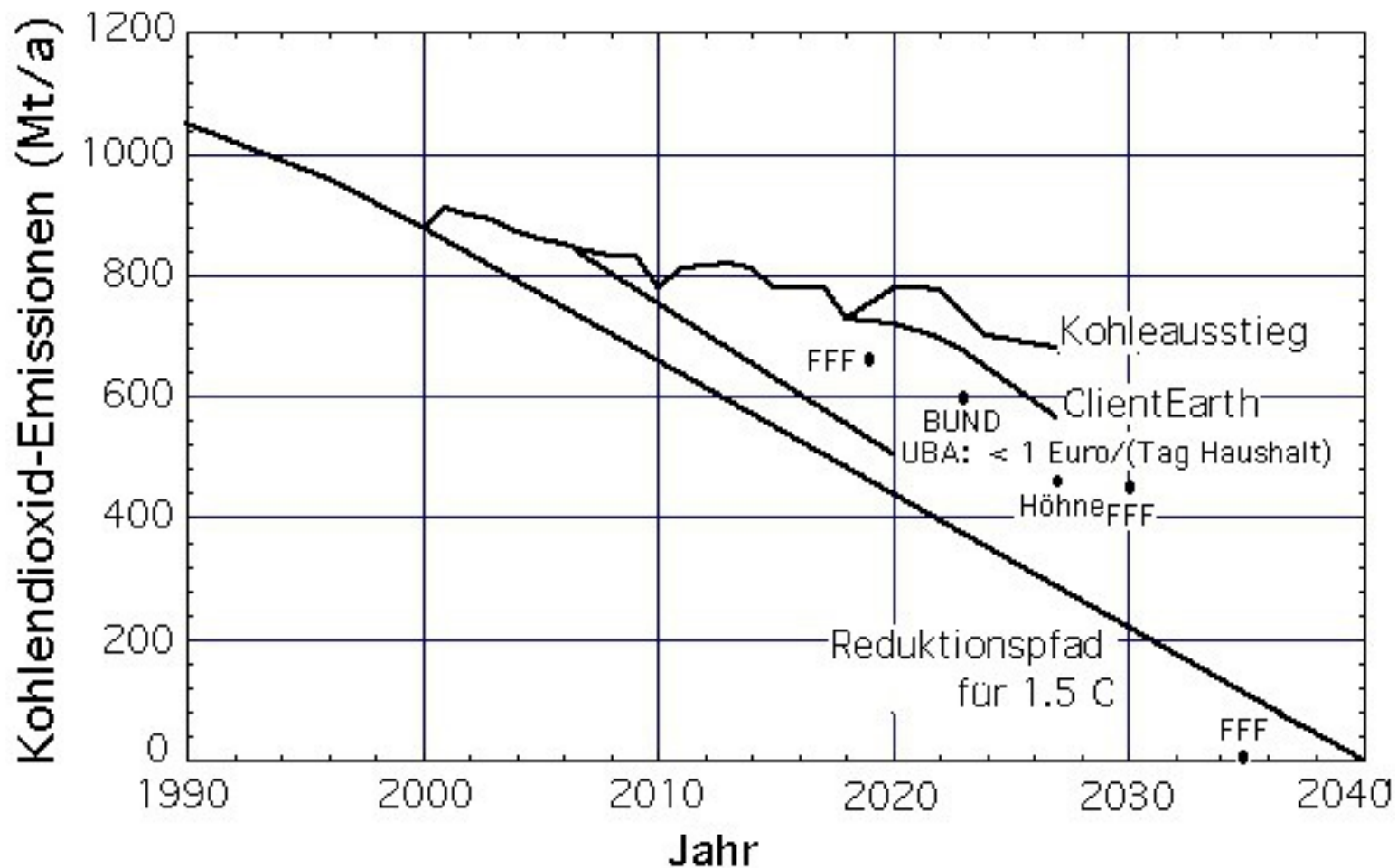


# 1.5 Grad Celsius Schranke

## Deutsches CO<sub>2</sub>-Budget 1990-2050: 25 Gt

### Deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade

Forderungen **Höhne** (NewClimate Institute Köln)<sup>7</sup>

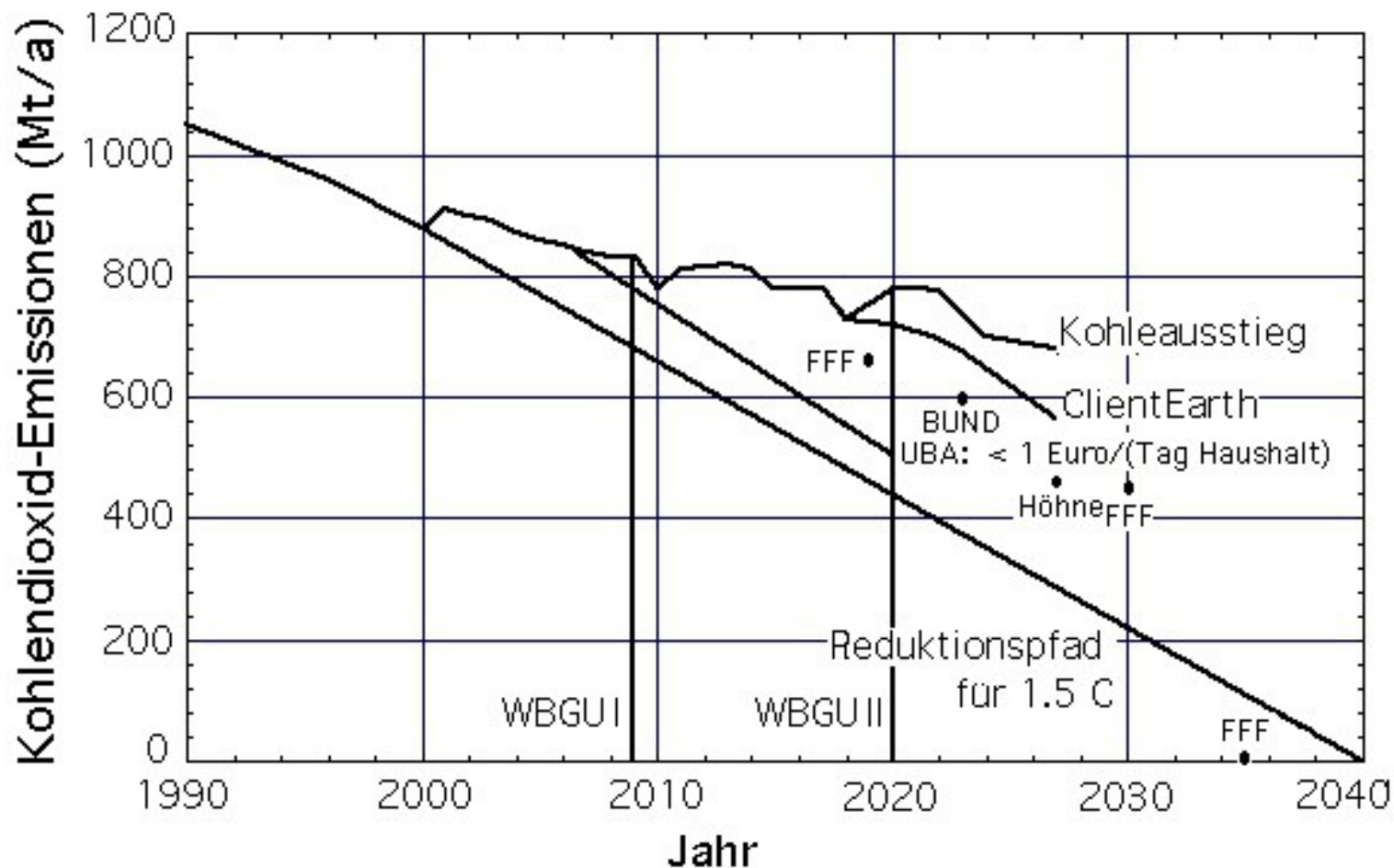


# 1.5 Grad Celsius Schranke

## Deutsches CO<sub>2</sub>-Budget 1990-2050: 25 Gt

### Deutsche CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade

Erinnerung: Nach [WBGU](#) Option I (II) sind wir ab 2009 (2020) CO<sub>2</sub>-insolvent



# V. Quaschnig

## Sektorkopplung durch die Energiewende (2016)<sup>12</sup>

Video 1, Video 2

Anforderungen an den Ausbau erneuerbarer Energien zum Erreichen der Pariser Klimaschutzziele unter Berücksichtigung der Sektorkopplung

Für die regenerative Stromerzeugung wird für das Jahr 2040

- für Onshore-Windkraft eine installierte Leistung von 200 GW,
- für die Offshore-Windkraft von 76 GW und
- für die Photovoltaik von 400 GW empfohlen.

Der erforderliche Nettozubau beträgt

- für die Onshore-Windkraft 6.3 GW,
- für die Offshore-Windkraft 2.9 GW und
- für die Photovoltaik 15 GW pro Jahr.

# V. Quaschning

## Sektorkopplung durch die Energiewende (2016)<sup>12</sup>

Video 1, Video 2

- Für einen erfolgreichen Klimaschutz müssen die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr bis zum Jahr 2040 vollständig dekarbonisiert werden.
- Kohlekraftwerke zählen zu den größten Verursachern von Kohlendioxidemissionen. Der Kohleausstieg sollte daher spätestens 2030 abgeschlossen sein. Hierfür ist auch die schnelle Errichtung von Speichern erforderlich.
- Mit der jetzigen Energiepolitik und den Zubaukorridoren für den Ausbau der regenerativen Stromerzeugung im EEG können regenerative Energien bis zum Jahr 2040 nur bis zu 35 % des erforderlichen Bedarfs decken. Das Einhalten der Pariser Klimaschutzvereinbarungen ist damit absolut unmöglich.
- Künftig wird auch ein großer Teil des Energiebedarfs in den Sektoren Wärme und Transport durch elektrischen Strom aus Solar- und Windkraftanlagen gedeckt werden müssen. Dadurch steigt der Stromverbrauch von derzeit 628 TWh auf mindestens 1320 TWh.
- Werden keine ambitionierten Effizienzmaßnahmen umgesetzt, kann sich der Strombedarf verfünffachen und auf über 3000 TWh ansteigen. Dieser Bedarf lässt sich bis 2040 nicht durch erneuerbare Energien in Deutschland decken.

# V. Quaschning

## Sektorkopplung durch die Energiewende (2016)<sup>12</sup>

Video 1, Video 2

- Aus Effizienzgründen scheidet künftig Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren sowie Gasheizungen und KWK-Anlagen aus.
- Möglichst ab 2025, spätestens aber ab 2030, sollten daher in Deutschland keine Neufahrzeuge mit Verbrennungsmotoren mehr zugelassen werden. Die wichtigsten Fernstraßen sind mit elektrischen Oberleitungen zu versehen.
- Gas-Brennwertkessel und KWK-Anlagen dürfen ab dem Jahr 2020 nicht mehr neu gebaut werden. Stattdessen müssen effiziente Wärmepumpen die Gebäudewärmeversorgung und Warmwasserbereitung weitgehend übernehmen.
- Durch Gebäudesanierung sollte der Wärmebedarf der Gebäude in den nächsten 25 Jahren möglichst um 30 bis 50 % gesenkt werden.



# Bundesverband Erneuerbare Energien BEE-Szenario 2030

## 65% Erneuerbare Energien bis 2030<sup>20</sup>

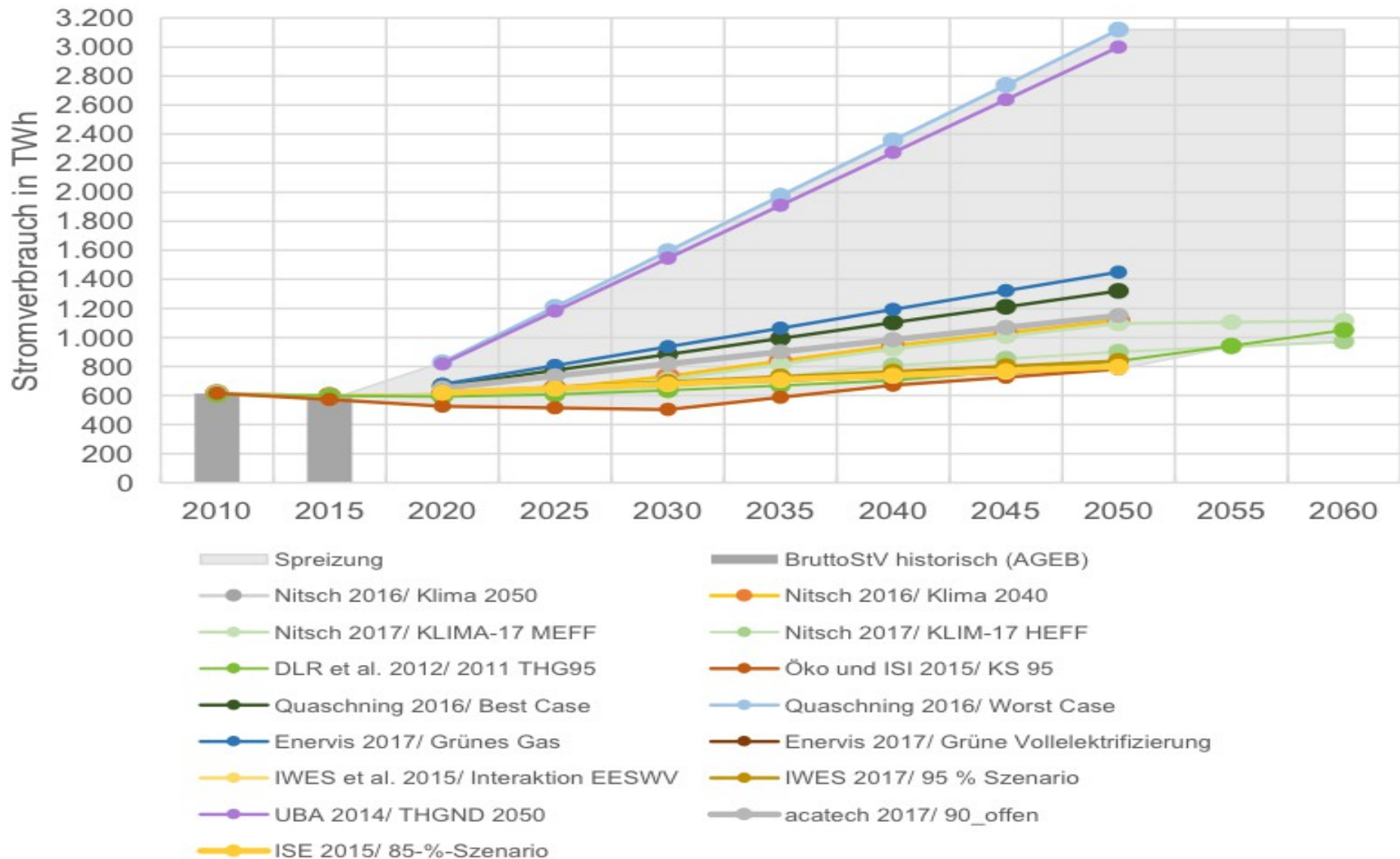
Bis 2030 wird es Stromeinsparungen / Effizienzen geben. Diese werden insbesondere durch zusätzliche Stromverbräuche für Wärmepumpen, Elektromobilität und Power-to-Gas, Power-to-Liquids deutlich überkompensiert werden.

- Der Bruttostromverbrauch steigt deshalb bis 2030 auf 740 TWh.
- Ein Anteil von 65 Prozent Erneuerbarer Energien ergibt, daraus abgeleitet, 481 TWh aus Erneuerbaren Quellen.
- Um im Jahr 2030 481 TWh Strom mit Erneuerbaren Energien erzeugen zu können, müssen gemäß BEE-Szenario jährlich neu installiert werden
  - 4.7 GW (1 GW) Windenergie Onshore (Offshore);
  - 10 GW Photovoltaik;
  - 0.6 GW Bioenergie;
  - 50 MW Wasserkraft und 50 MW Geothermie.

Die politischen Rahmenbedingungen müssen entsprechend angepasst werden, damit diese Ausbaupfade beschritten werden können.

# Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung

## Sektorkopplung – Definition, Chancen und Herausforderungen<sup>19</sup>

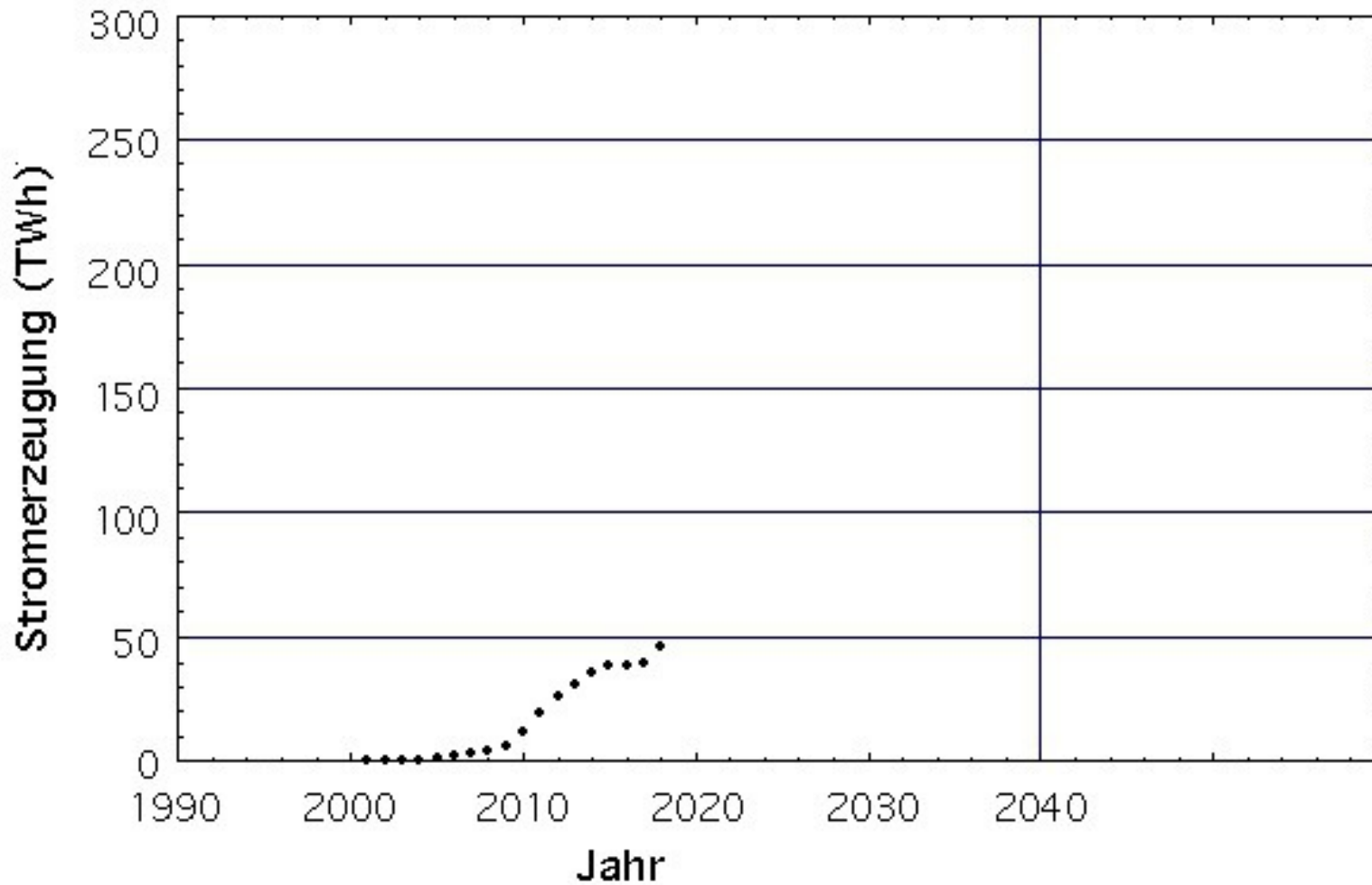


## 5. Deutsche Politik behindert die deutschen Alternativen Energien massiv, die das 1.5 Grad Ziel erreicht hätten.

Die Energieerzeugung ist mit über 80%<sup>10</sup> an den gesamten deutschen CO2-Emissionen beteiligt (UBA)<sup>10</sup>. Daher hat die deutsche Gesellschaft als ersten Schritt die alternativen Energien entwickelt.

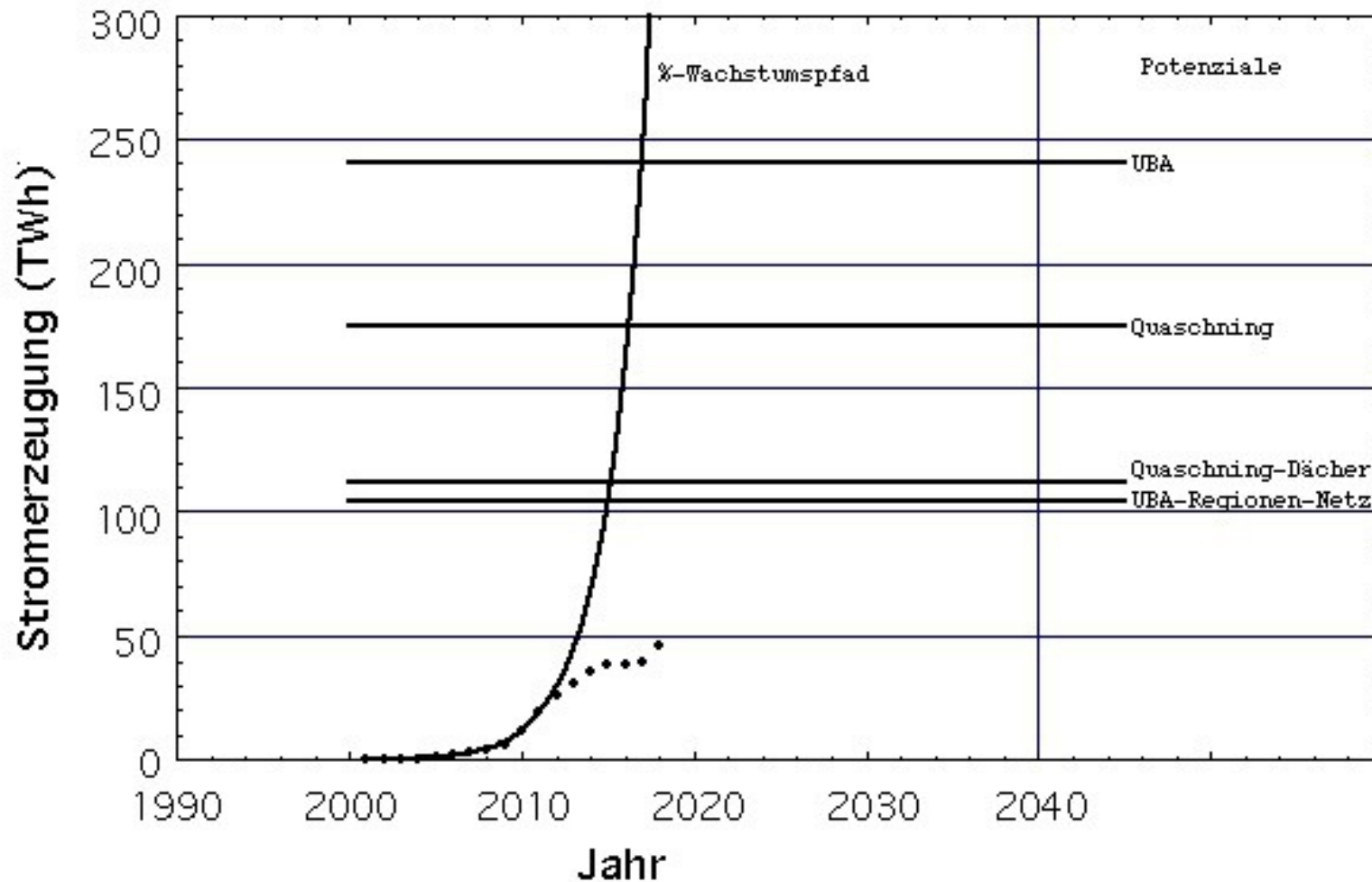
# PV in Deutschland

## Ausbau



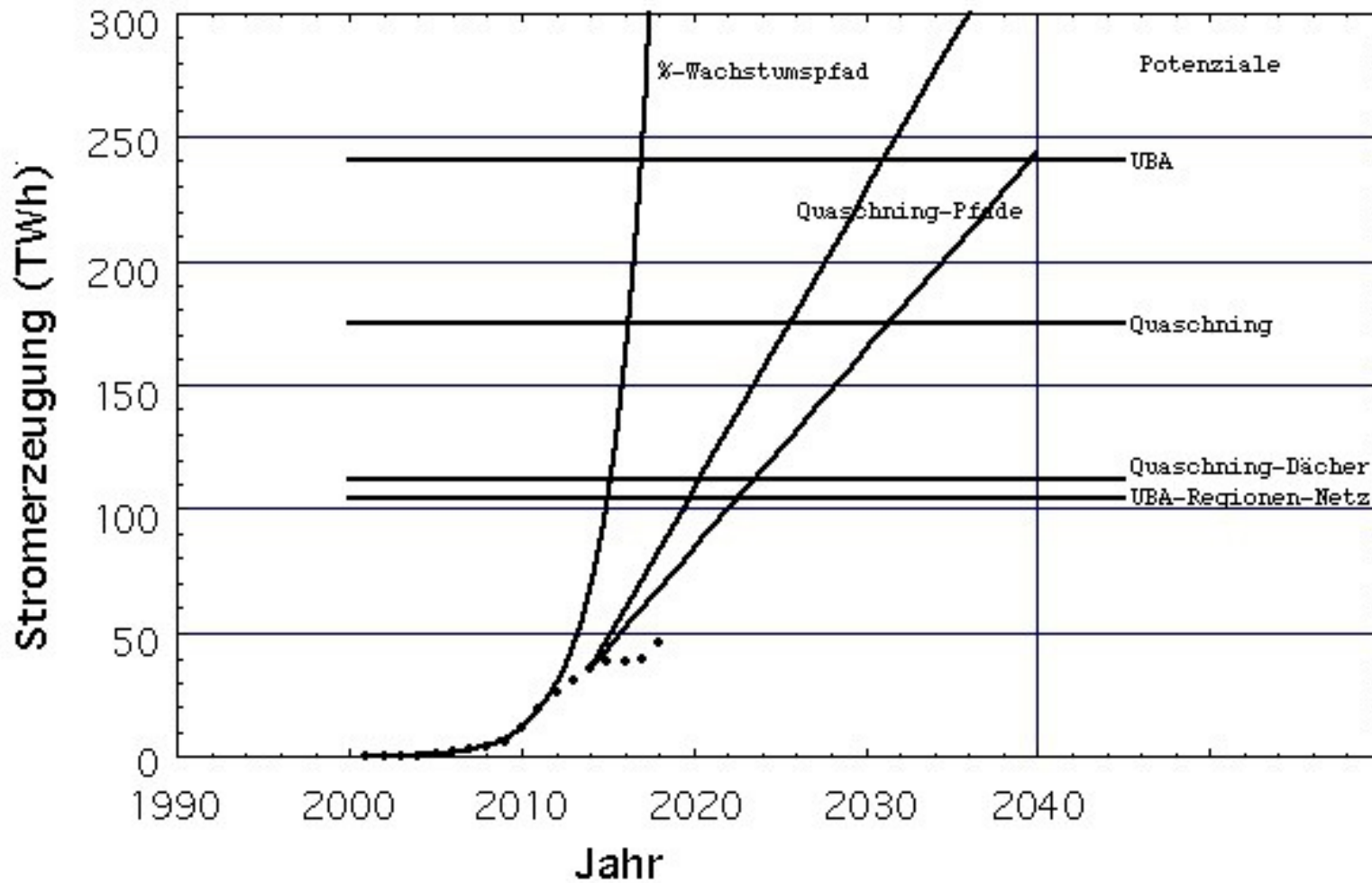
# PV in Deutschland

Potenziale (UBA, HTW) & Wachstum bis EEG-Novelle 2014



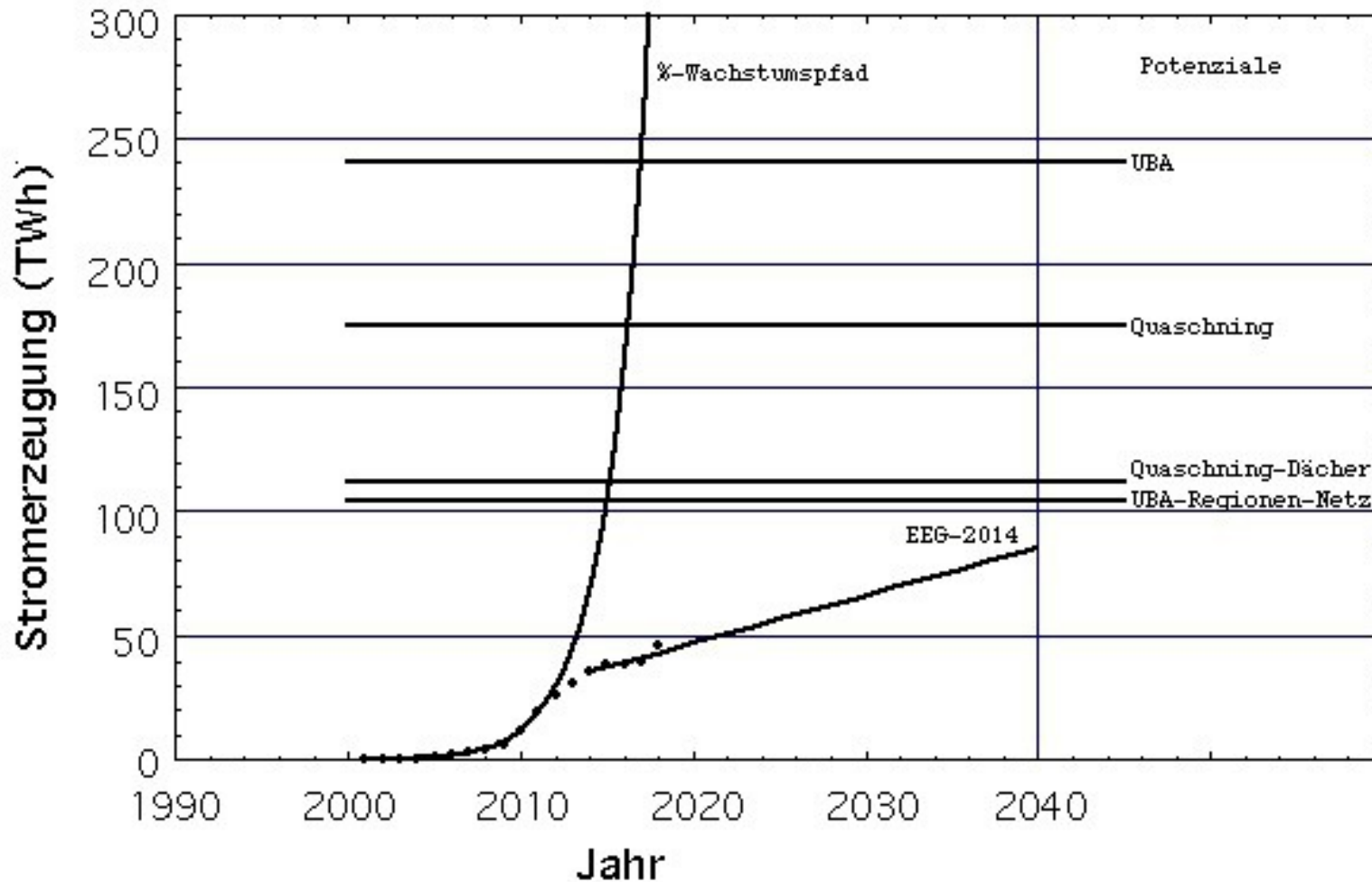
# PV in Deutschland

Potenziale (UBA, HTW) & Wachstumspfad (HTW Berlin)



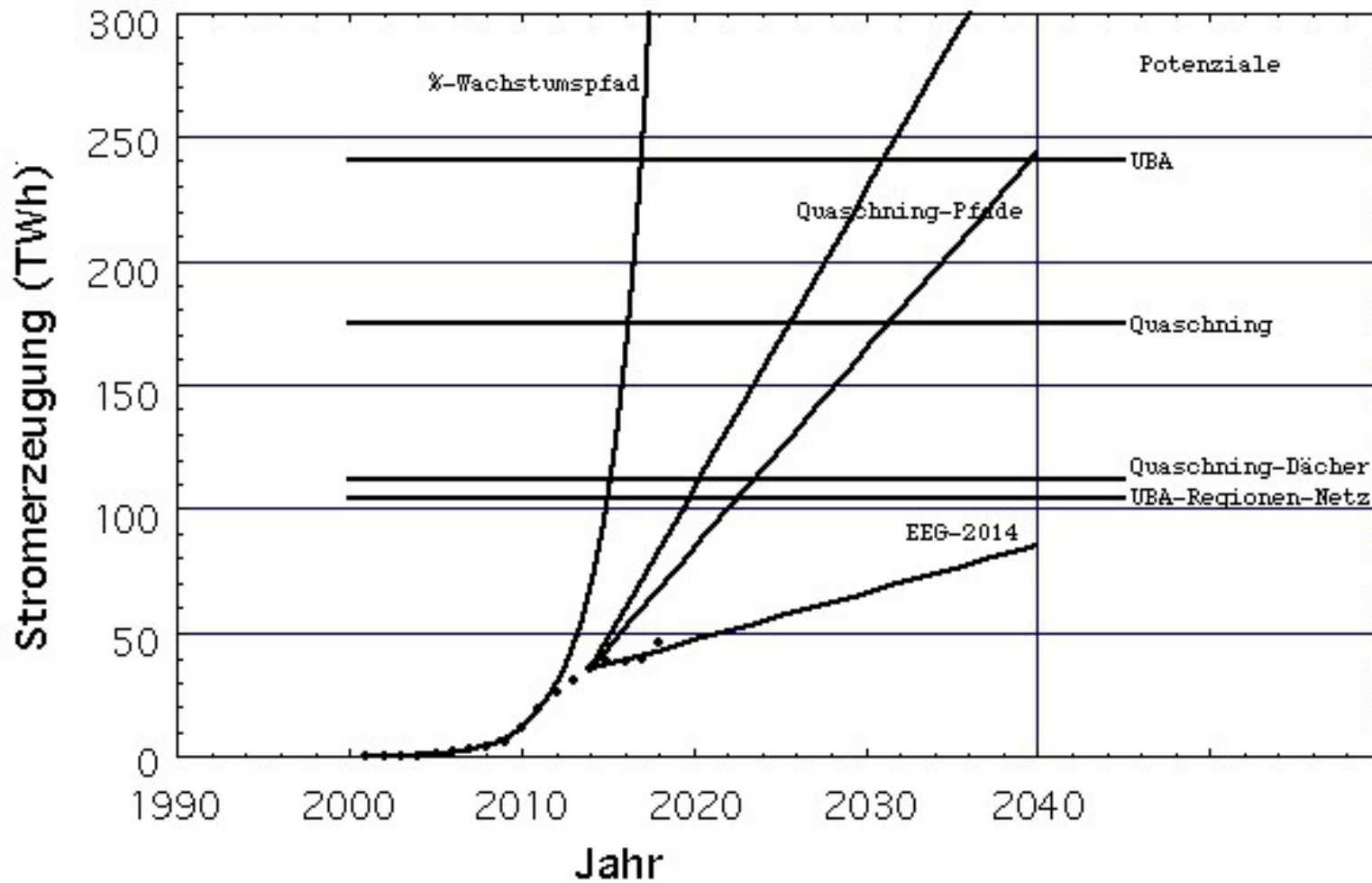
# PV in Deutschland

Potenziale (UBA, HTW) & Wachstumskorridor EEG-Novelle 2014 (GroKo)



# PV in Deutschland

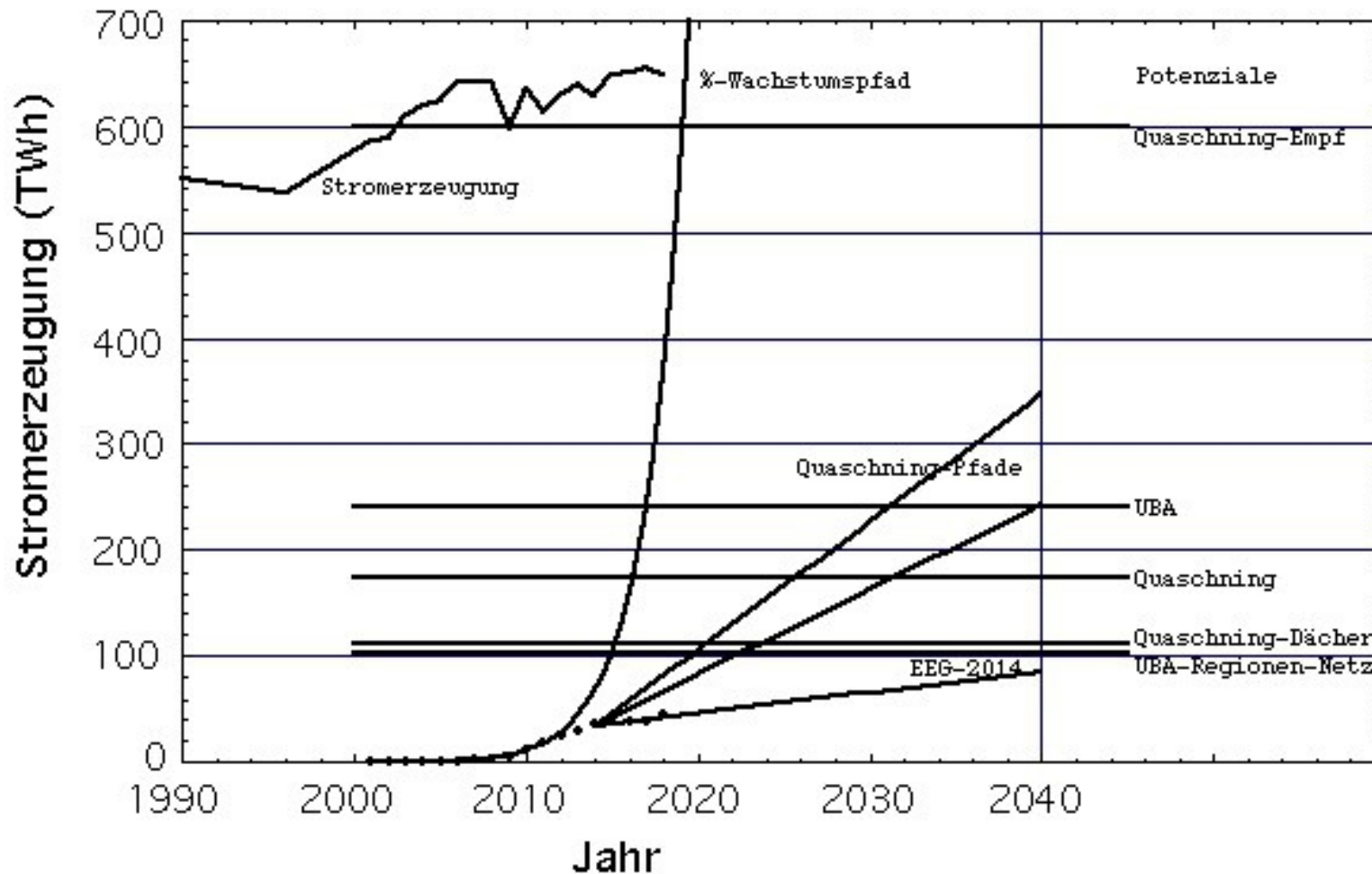
## Zusammenfassung





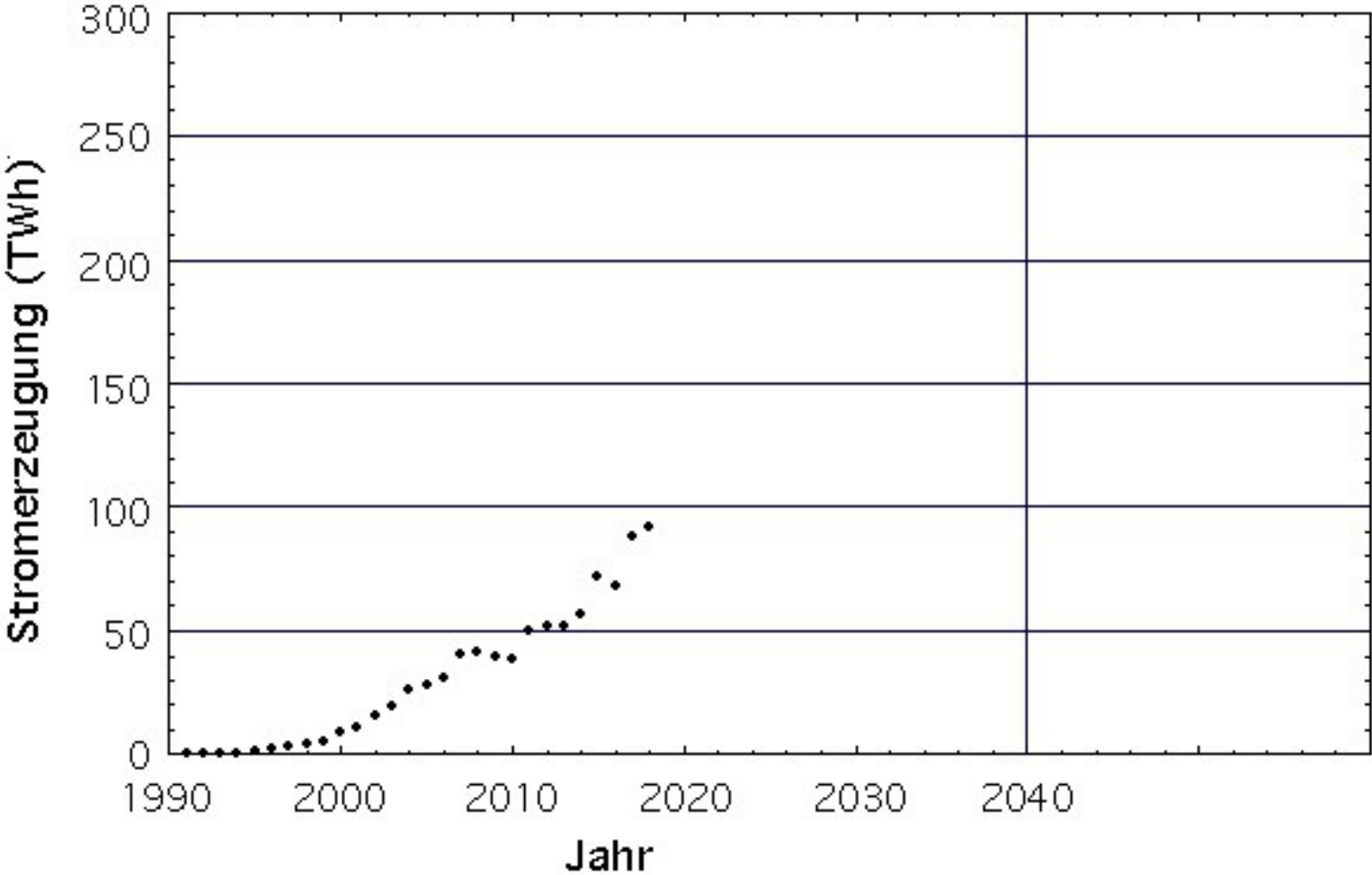
# PV in Deutschland

## Zusammenfassung und Vergleich mit gesamter Stromerzeugung



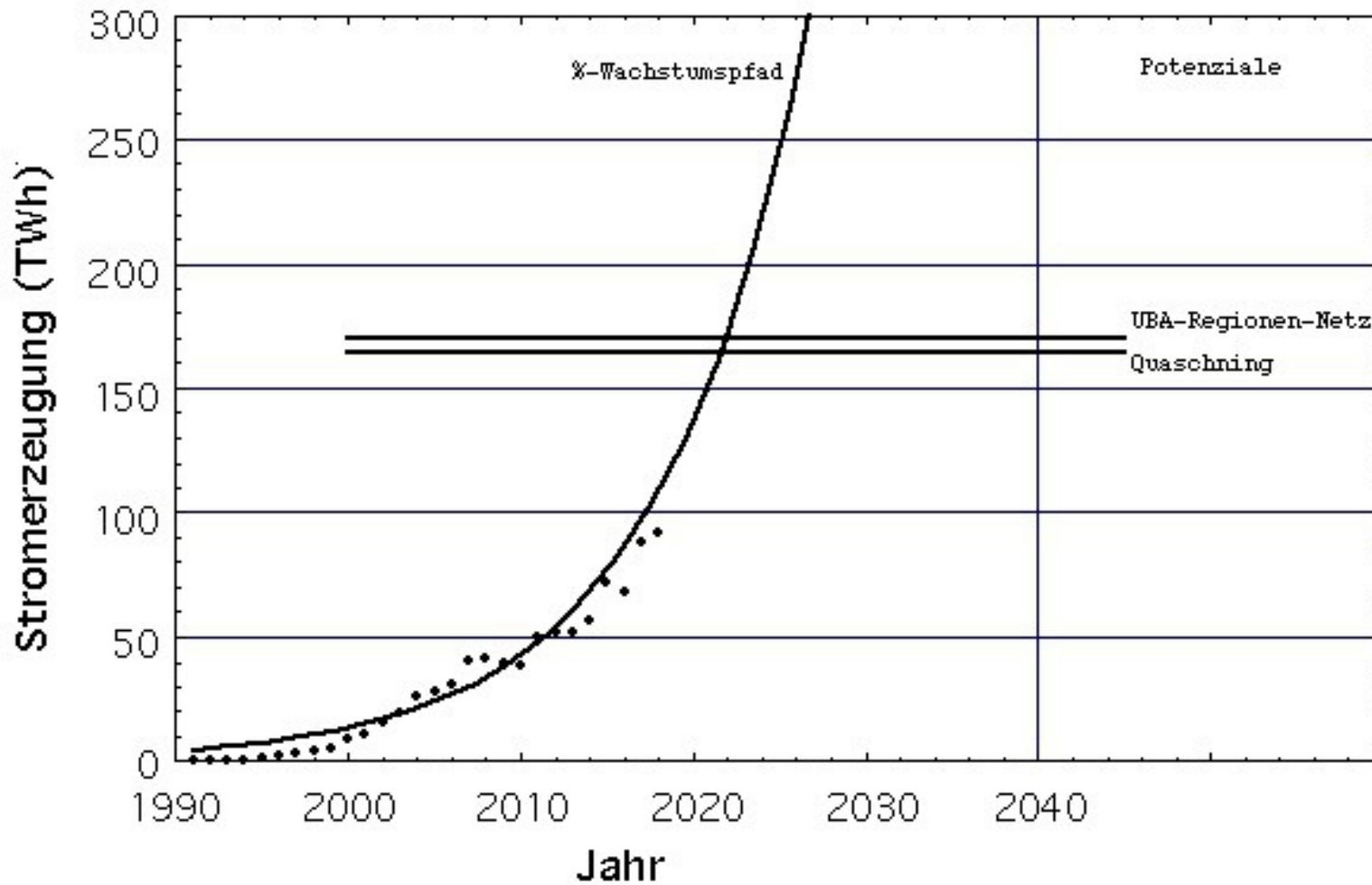
# Windenergie in Deutschland

## Ausbau



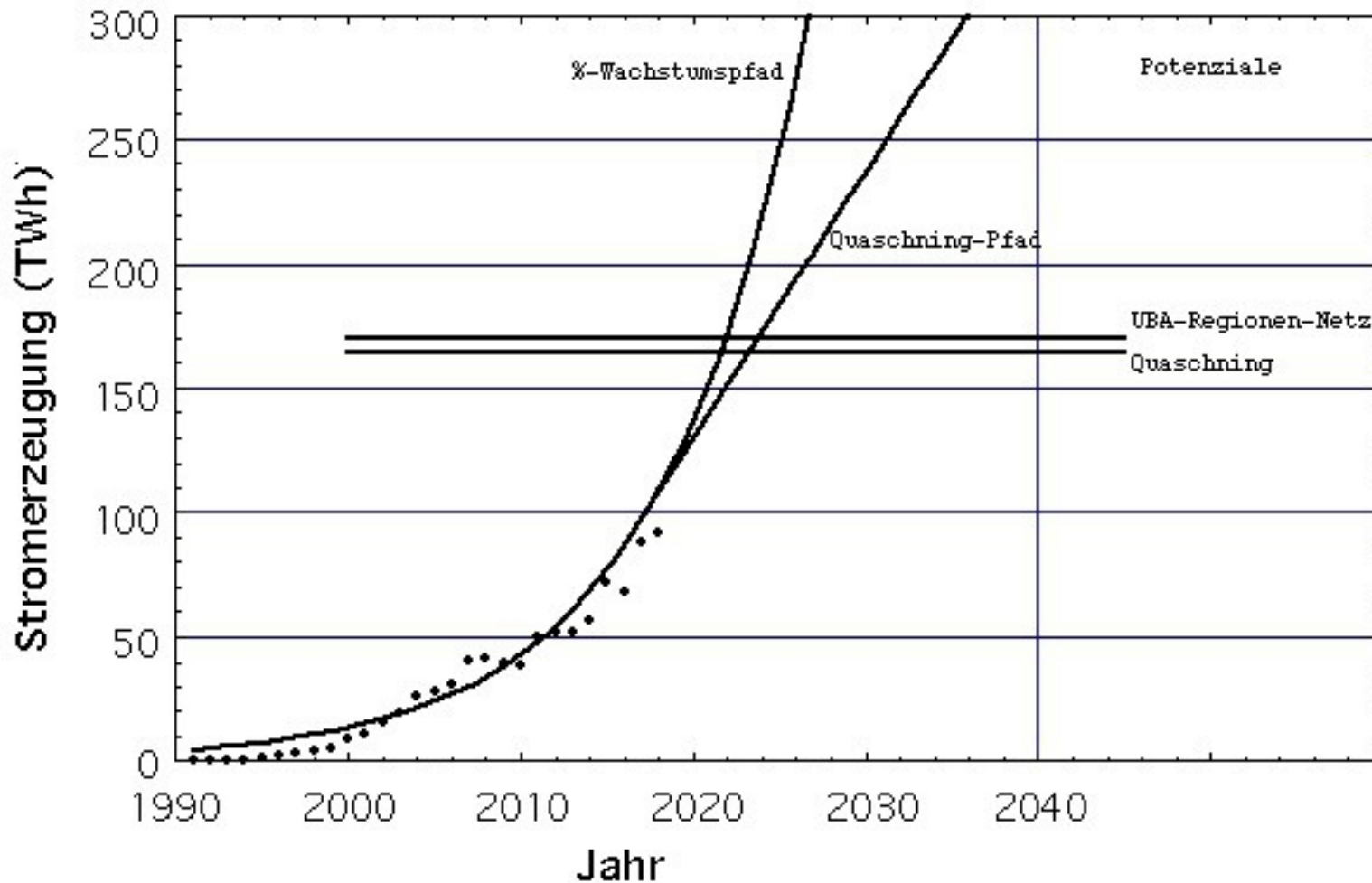
# Windenergie in Deutschland

## Potenziale (UBA, HTW) & Wachstum



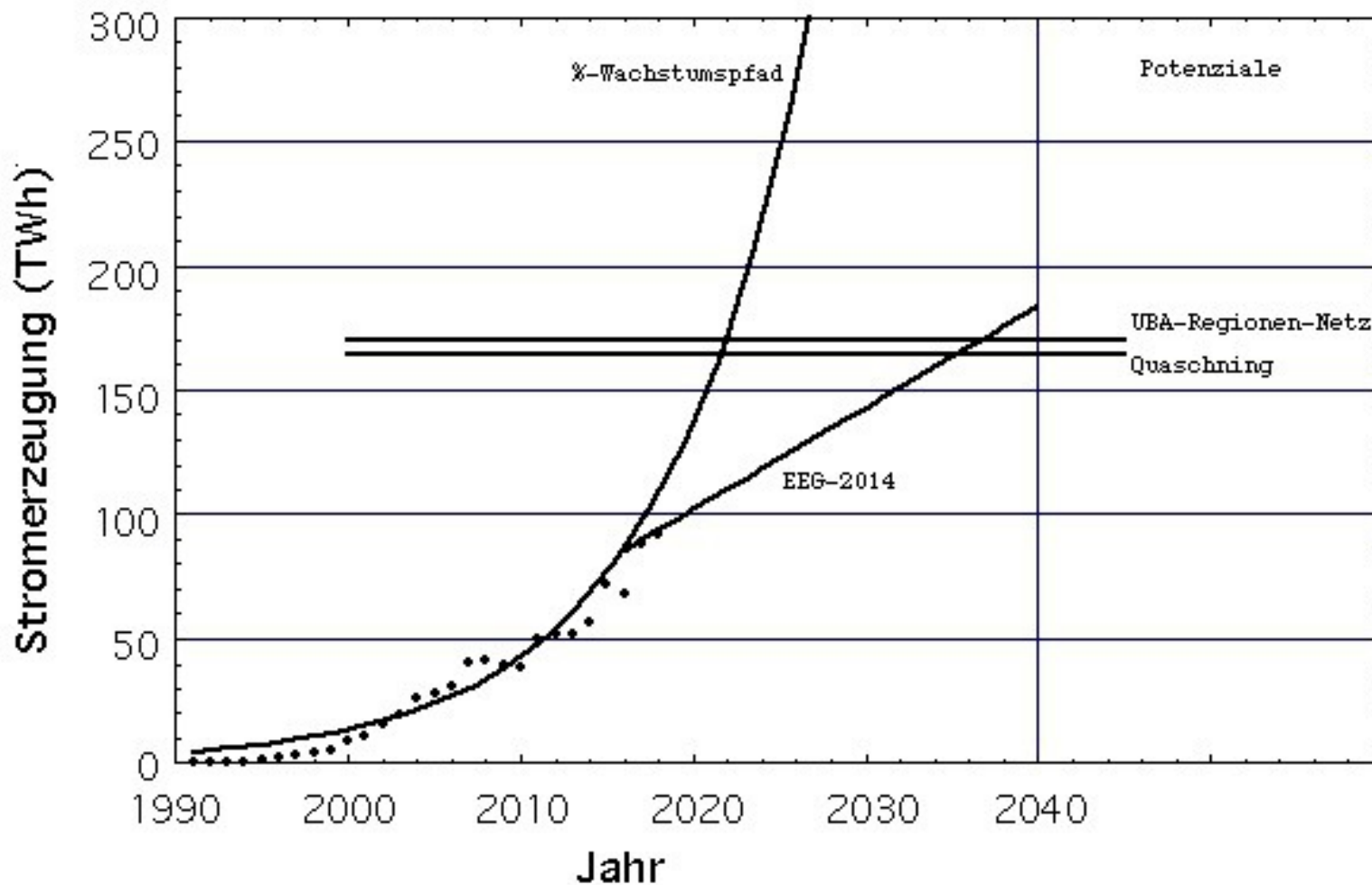
# Windenergie in Deutschland

## Potenziale (UBA, HTW) & Wachstum (HTW)



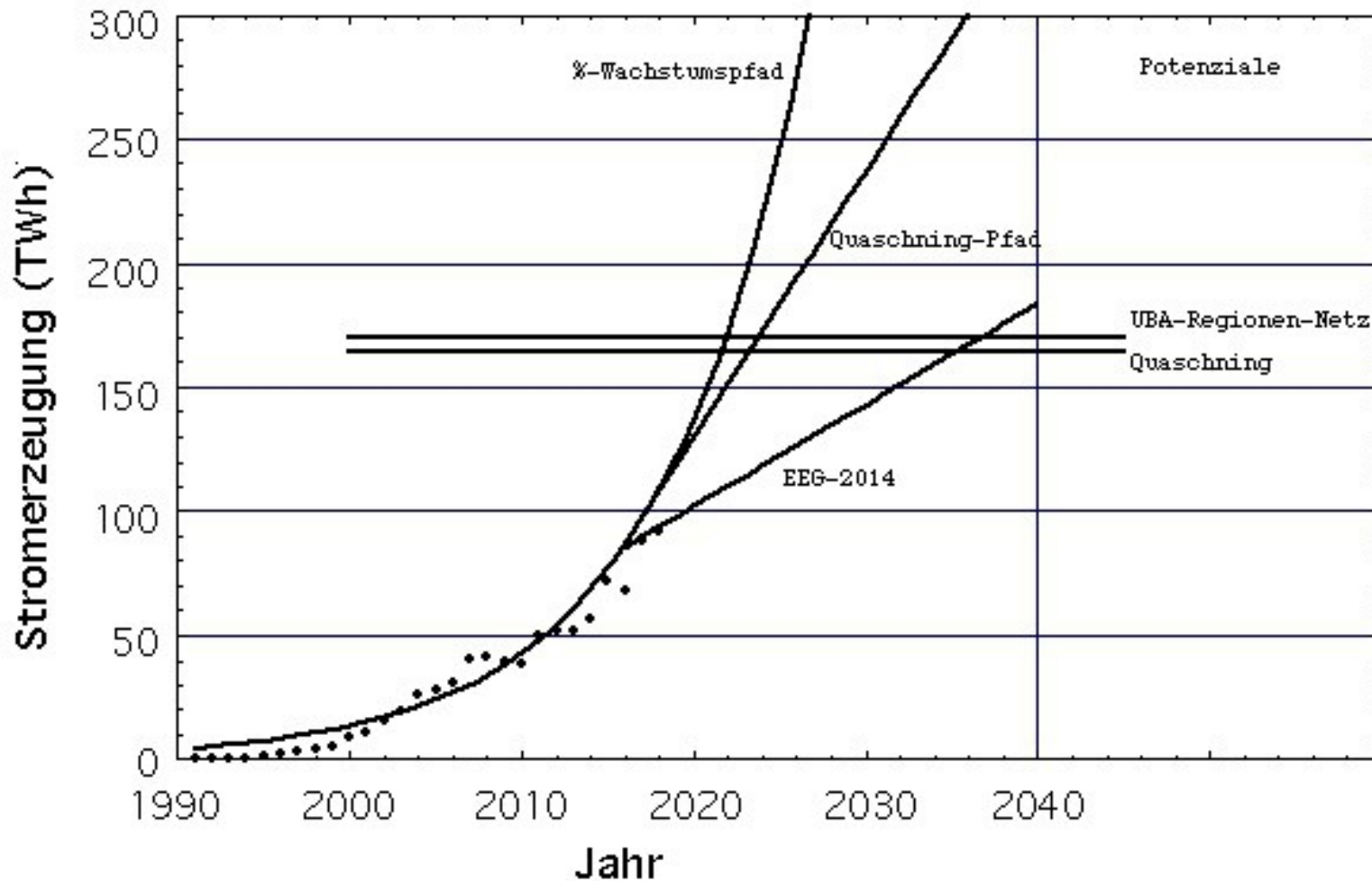
# Windenergie in Deutschland

## Potenziale (UBA, HTW) & EEG-2014



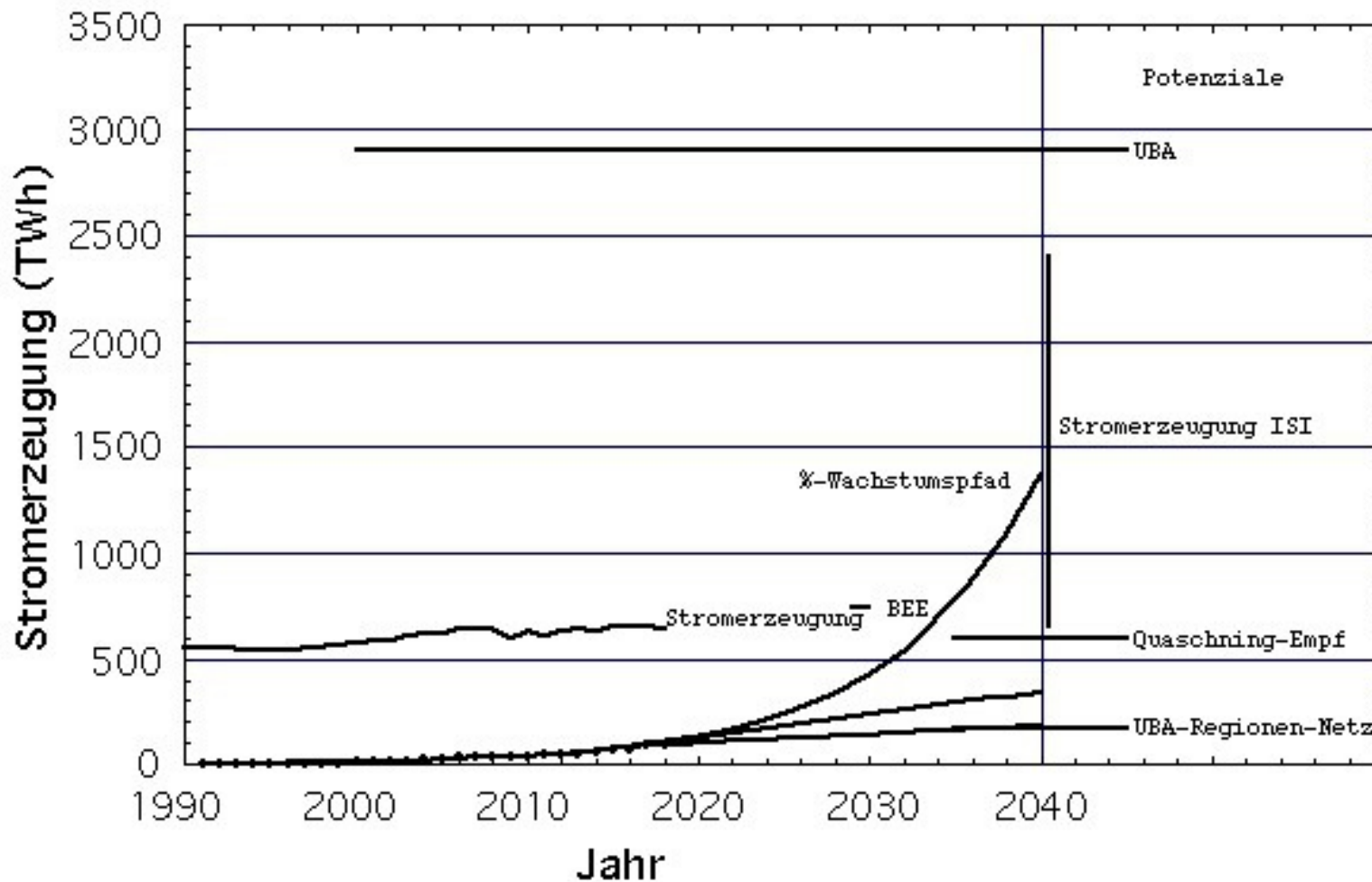
# Windenergie in Deutschland

## Potenzziale - und Wachstumskorridor EEG-Novelle 2014 (GroKo)



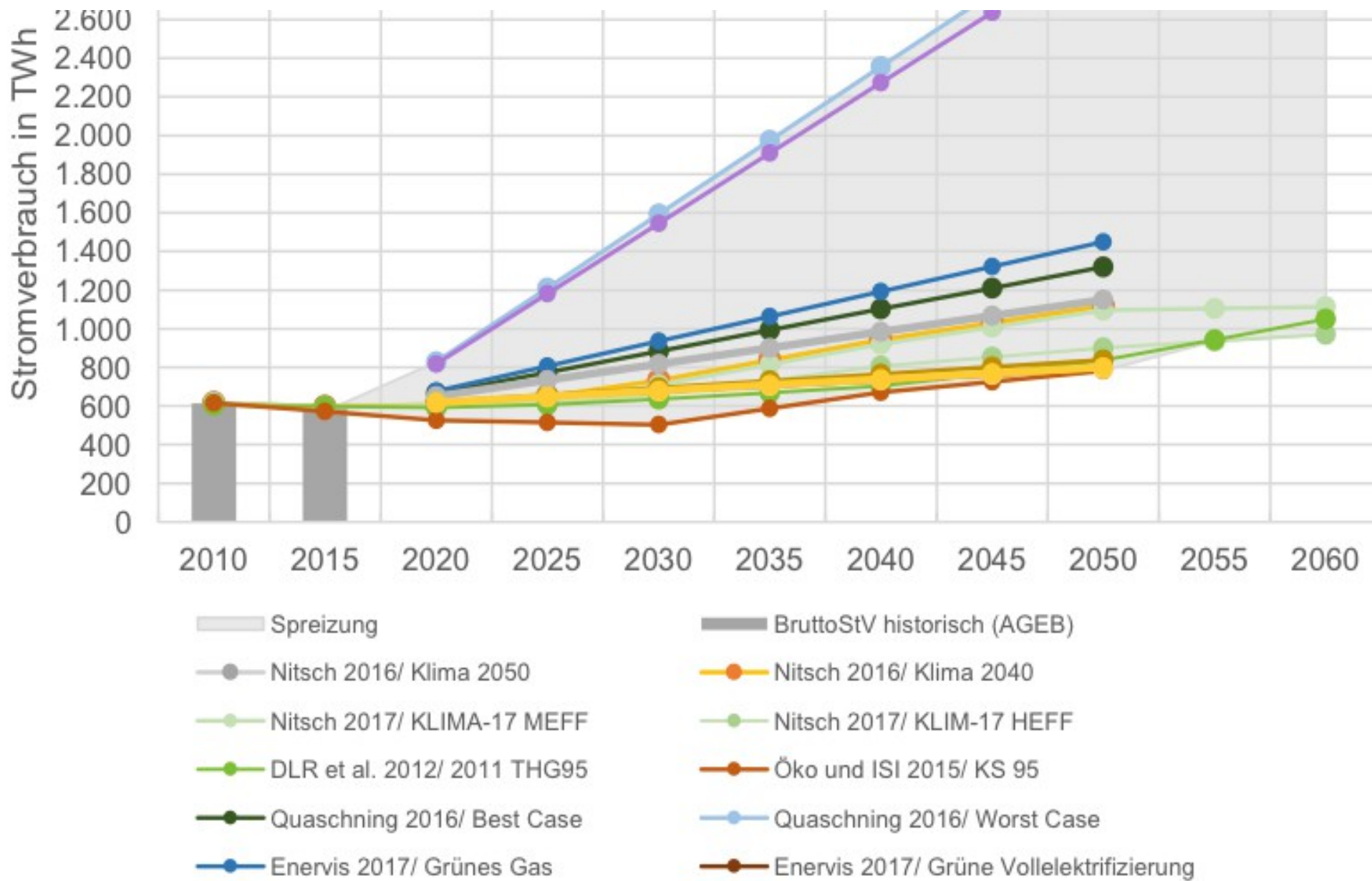
# Windenergie in Deutschland

## Zusammenfassung und Vergleich mit gesamter Stromerzeugung



# Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (2018)

## Sektorkopplung – Definition, Chancen und Herausforderungen<sup>19</sup>





# Zusammenfassung

Parlament, Parteien der GroKo und Regierung haben mit der EEG-Novelle das rasante Wachstum der alternativen Energien soweit reduziert, dass Deutschland nun auf Klimakollisionskurs ist.

Damit haben unsere politischen Repräsentanten

- die Warnungen des IPCC, des WBGU, aller Umweltorganisationen
- die Straßenproteste von hunderttausenden von Deutschen
- die deutsche CO<sub>2</sub>-Insolvenz

ignoriert, anstatt -wie z.B. 2011 vom WBGU<sup>18</sup> gefordert- proaktiv auf eine Energiewende hinzuwirken.

# 5. Deutsche Politik behindert die deutschen Alternativen Energien massiv, die das 1.5 Grad Ziel erreicht hätten.

Quellen der Daten:

- Photovoltaikausbau<sup>11</sup>
  - Potenziale: Umweltbundesamt<sup>15</sup>, Quaschning<sup>12</sup>
  - Ausbaurkorridore: Quaschning<sup>12</sup>, EEG 2014<sup>13</sup>
- Windkraftausbau<sup>11</sup>
  - Potenziale: Umweltbundesamt<sup>15</sup>, Quaschning<sup>12</sup>
  - Ausbaurkorridore: Quaschning<sup>12</sup>, EEG 2014<sup>14</sup>

V. Quaschning, Sektorkopplung durch die Energiewende - Anforderungen an den Ausbau erneuerbarer Energien zum Erreichen der Pariser Klimaschutz-ziele unter Berücksichtigung der Sektorkopplung (2016)<sup>12</sup> – Video 1, Video 2

Für die regenerative Stromerzeugung wird für das Jahr 2040

- für Onshore-Windkraft eine installierte Leistung von 200 GW,
- für die Offshore-Windkraft von 76 GW und
- für die Photovoltaik von 400 GW empfohlen.

Der erforderliche Nettozubau beträgt

- für die Onshore-Windkraft 6.3 GW,
- für die Offshore-Windkraft 2.9 GW und
- für die Photovoltaik 15 GW pro Jahr.

# Volker Quaschnig (HTW)

mehr Vorträge

50:57 Prof. Dr. Volker Quaschnig (HTW Berlin):  
Klimaschutz in Deutschland – kaum besser als  
Trump

1:03:17 Verena e.V., Ahlen: Prof. Dr. Volker  
Quaschnig "Energiewende - Eine Chance für  
Viele(s)"

15:35 Photovoltaikdeckel für den Kohleausstieg?

58:11 Prof. Volker Quaschnig, HTW Berlin „400  
Gigawatt PV für 100% EE“

29:28 Prof. Dr. Volker Quaschnig über die  
Notwendigkeit von Klimaschutz

16:24 Photovoltaik für den Klimaschutz: Macht  
die Dächer voll!

1:03:59 Energierevolution statt lauer  
Energiewende

1:20:31 Volker Quaschnig: Warum wir mehr  
Windkraft brauchen, nicht weniger

17:26 Sektorkopplung durch die Energiewende:  
Wie viel Photovoltaik brauchen wir?

24:21 Energiewende bald ohne Klimaschutz und  
Bürgerenergie?

31:02 5. Nordhessisches Energiegespräch 2015:

58:33 Ist eine regenerative Vollversorgung in 20  
Jahren möglich?

23:50 Bedeutung der photovoltaischen  
Eigenversorgung für die Energiewende und den  
Klimaschutz

17:30 Die Bedeutung von dezentralen PV-  
Systemen für die deutsche Energiewende

1:09:30 Solar Power Trends: German and U.S.  
Perspectives

# 6. Fridays for Future (FFF)

Einhaltung der Ziele des Pariser Abkommens & des 1,5°C-Ziels  
Forderungen

- CO2-Nettonull 2035
- Kohleausstieg bis 2030
- 100% erneuerbare Energieversorgung bis 2035
- Entscheidend für die Einhaltung des 1,5°C-Ziels ist, die Treibhausgasemissionen so schnell wie möglich stark zu reduzieren. Deshalb fordern wir bis Ende 2019:
  - Das Ende der Subventionen für fossile Energieträger
  - 1/4 der Kohlekraft abschalten
  - Eine Steuer auf alle Treibhausgasemissionen
  - Der Preis für den Ausstoß von Treibhausgasen muss schnell so hoch werden wie die Kosten, die dadurch uns und zukünftigen Generationen entstehen.
  - Laut UBA sind das 180€ pro Tonne CO2

# 7. Ausblick

Maja Göpel

*The Great Mindshift: How a New Economic Paradigm  
and Sustainability Transformations Go Hand in Hand*

An introduction into political economy

- system transformation research
- new economic paradigm for sustainability
- [path dependence](#)

Maja Göpel

# *The Great Mindshift: How a New Economic Paradigm and Sustainability Transformations Go Hand in Hand*

An introduction into political economy

- system transformation research
- new economic paradigm for sustainability
- [path dependence](#)

## Topics

- system transformation theory – transformation how and by whom
- economic paradigm - what to change and why
- economic drivers
- vested interests
- power relations
- human transformative literacy
- radical incremental transformation strategies for large systems
- agents of change - pioneers
- coupling economy with nature and human wellbeing

Video: [Maja Goepel on The Great Mindshift](#)

# Kongress zu Klimawandel, Kommunikation und Gesellschaft (K3)

K3 Kongress, Karlsruhe, 24. - 25. 9.2019: Klimakommunikation in Zeiten gesellschaftlicher Transformation.

## Programm

Gemeinsame Diskussion von Fragen, wie wir

- Klimakommunikation analysieren, handlungs- und politikwirksam gestalten,
- Zukunftsbilder und Visionen nutzbar machen können.

Hinter dem K3 Kongress steht ein Veranstalterbündnis aus Deutschland, Österreich und der Schweiz.

- Marie-Luise Beck, Deutsches Klima-Konsortium (DKK)
- Assoc. Prof. Dr. Herbert Formayer, Climate Change Centre Austria (CCCA)
- Dr. Michiko Hama, National Centre for Climate Services Schweiz (NCCS)
- Carel Carlowitz Mohn, klimafakten.de (klimafakten.de)
- Dr. Urs Neu, ProClim bei der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (ProClim)



# Dr. Joachim Gruber

<http://acamedia.info/>

<http://lymenet.de/>

[Jochen.Gruber@acamedia.info](mailto:Jochen.Gruber@acamedia.info)

## **Literaturangaben**

Hochgestellte kleine Ziffern verweisen auf die Quellen in [dieser](#) Liste.

# Dr. Joachim Gruber

<http://acamedia.info/>

<http://lymenet.de/>

[Jochen.Gruber@acamedia.info](mailto:Jochen.Gruber@acamedia.info)

Adresse dieser Präsentation: <https://bit.ly/2WMpP8W>

Version: 8.6.2019

# Scientists For Future Neubrandenburg

<https://wordpress.com/view/s4fnb.home.blog>