

# Klimaneutralität in Brandenburg

## Herausforderungen und Wege



Bock auf Zukunft-Festival  
Landtag Potsdam  
30. Sept. 2023

Prof. Dr. Bernd Hirschl  
IÖW – Institut für ökologische  
Wirtschaftsforschung, Berlin  
und  
BTU Cottbus-Senftenberg

# Kurzvorstellung

## Prof. Dr. phil. Dipl.-Ing.-Oec. Bernd Hirschl



- **Leiter der Abteilung Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW (GmbH, gemeinnützig), Berlin**

i | ö | w

- seit 1985 Forschung und Politikberatung für nachhaltiges Wirtschaften
  - über 70 Mitarbeitende aus Wirtschafts- und Sozial-, Ingenieur- und Naturwissenschaften
  - Langjährige Erfahrungen in der Analyse, Entwicklung und Bewertung von Innovationen und Märkten sowie politischen Instrumenten und Klimaschutzstrategien
  - Unabhängig: Gesellschafter sind aktive und ehemalige langjährige Mitarbeitende
  - 100% durch Drittmittelprojekte finanziert; überwiegend öffentliche Auftraggeber
  - [www.ioew.de](http://www.ioew.de) / [Prof. Hirschl IÖW](#)
- **Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungssysteme an der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg (Lausitz)**

b-tu

- Lehre und Forschung
- <https://www.b-tu.de/fq-energieversorgungsstrukturen> / [Prof. Hirschl BTU](#)

- **Ausgewählte Funktionen**

- Sprecher des [Berliner Klimaschutzrates](#) (seit 2017)
- Mitarbeit im Projekt [Energiesysteme der Zukunft \(ESYS\)](#) der drei Wissenschaftsakademien
- Projektleiter vieler inter- und transdisziplinärer Forschungs- und Beratungsprojekte, u. a. Studie „[Berlin Paris-konform machen](#)“ sowie Entwicklung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms beauftragt vom Land Berlin sowie das [Gutachten zur Entwicklung des ersten Brandenburger Klimaplan](#)s beauftragt vom Land Brandenburg

# Übersicht

---



- **Einführung**
  - Warum und was ist eigentlich Klimaneutralität?
- **Brandenburg auf dem Weg**
  - Bisherige Entwicklung und Trends
  - Zielszenario
  - Fokus Gebäude: Szenario und Maßnahmen
  - Fokus Verkehr: Szenario und Maßnahmen
  - Weitere Schlaglichter aus dem Gutachten
- **Fazit**

# Einführung

## Warum und was ist eigentlich Klimaneutralität?

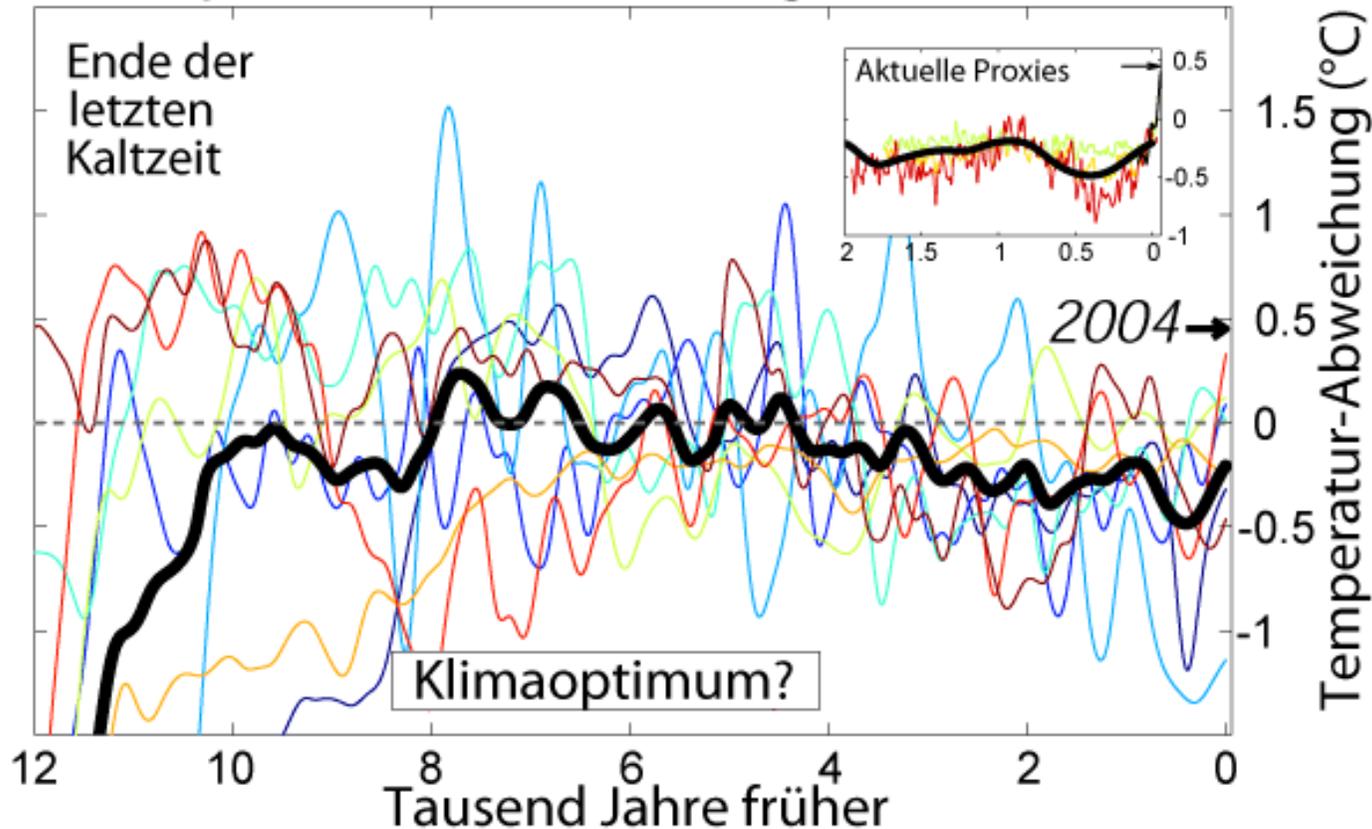


# Warum Klimaneutralität?

## Zur Vermeidung einer ökologischen Katastrophe



### Temperatur-Veränderungen im Holozän



Jahrtausende-lange optimale Lebensbedingungen für *homo sapiens*: „neolithische Revolution“ (Siedlungen, Ackerbau, Viehzucht, Werkzeuge, ...)

# Warum Klimaneutralität?

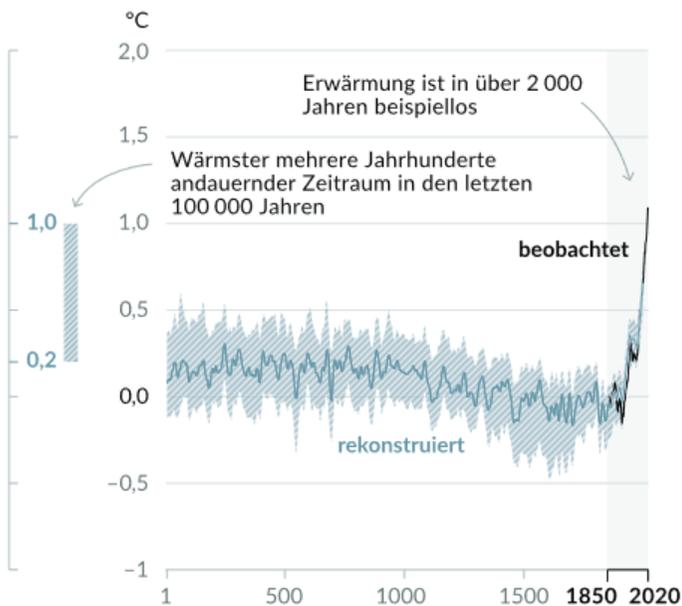
## Zur Vermeidung einer ökologischen Katastrophe



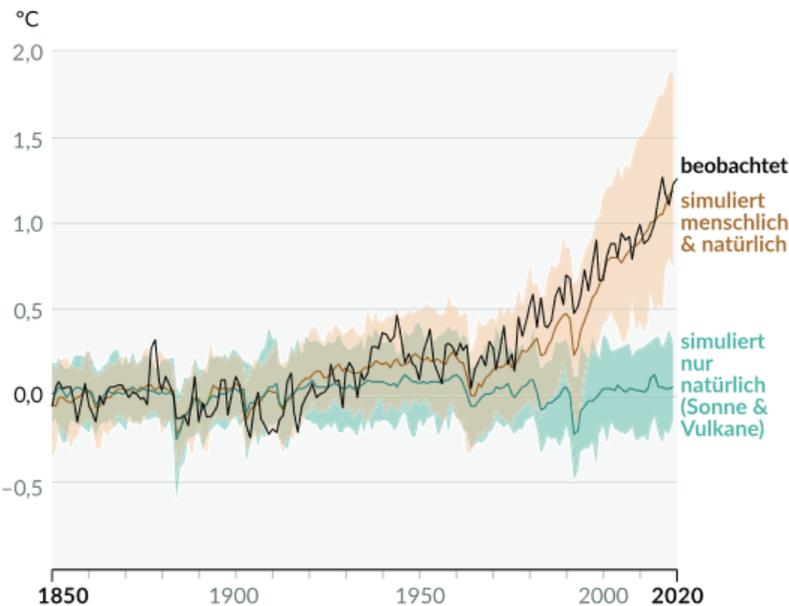
Der Einfluss des Menschen hat das Klima in einem Maße erwärmt, wie es seit mindestens 2 000 Jahren nicht mehr der Fall war

### Änderungen der globalen Oberflächentemperatur gegenüber 1850–1900

(a) Änderung der globalen Oberflächentemperatur (dekadisches Mittel) wie **rekonstruiert** (1–2000) und **beobachtet** (1850–2020)



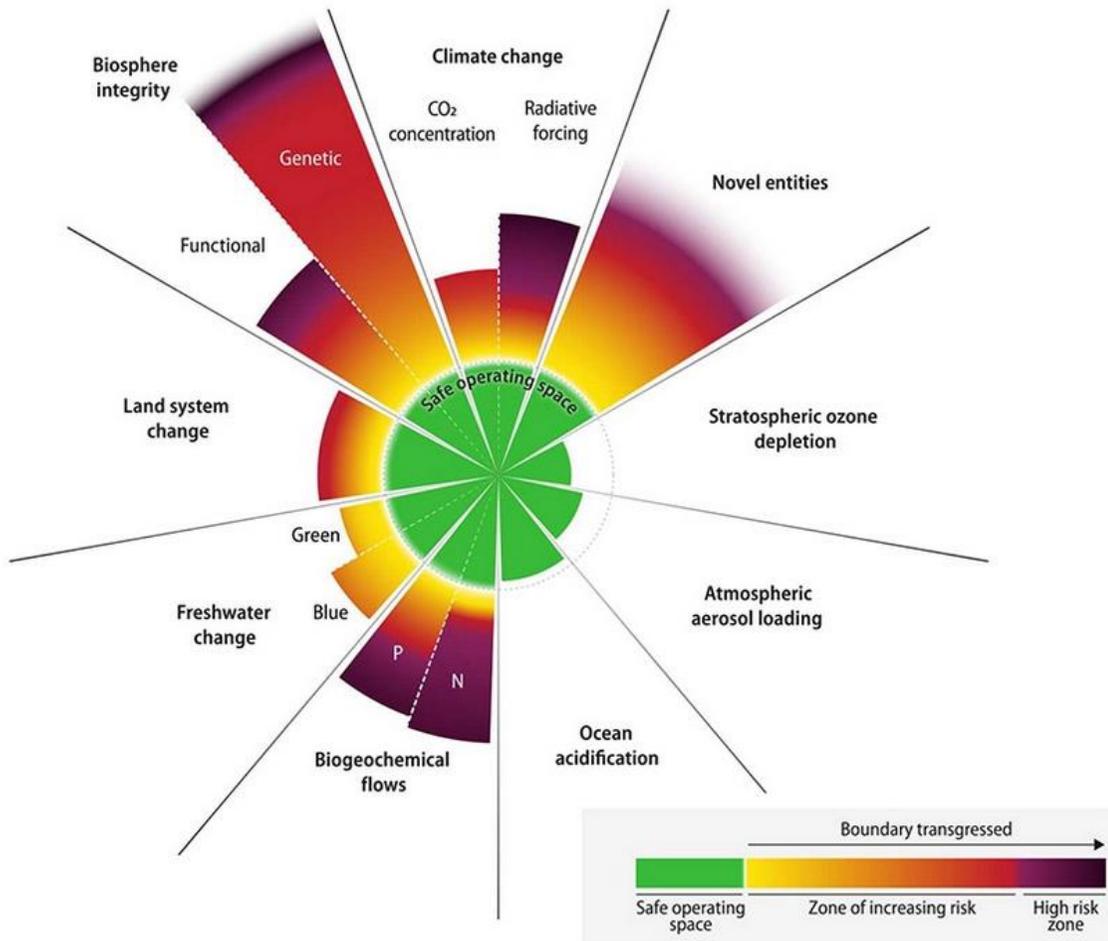
(b) Änderung der globalen Oberflächentemperatur (Jahresmittel) wie **beobachtet** und auf Basis **menschlicher & natürlicher** beziehungsweise **nur natürlicher** Faktoren simuliert (jeweils 1850–2020)



Seit der Industrialisierung (ca. 1850), insb. jedoch seit 1950 findet eine beispiellose menschengemachte Klima-  
veränderung statt  
**=> Anthropozän**

# Warum Klimaneutralität?

## Zur Vermeidung einer ökologischen Katastrophe



Es gibt bereits drastische, negative ökologische Folgen: **Sechs von neun planetaren Grenzen überschritten:** Klima, Biosphäre, Entwaldung, Schadstoffe, Stickstoffkreisläufe und Süßwasser

# Warum Klimaneutralität?

## Zur Vermeidung einer ökologischen Katastrophe



**Sommer 2022:  
bis dahin  
heißester  
Sommer in  
Europa, mehr  
als 60.000  
hitzebezogene  
Todesfälle**

**Sommer 2023:  
erneuter  
Hitzerekord**

Quelle: ISGlobal 2023/  
WMO 2023

# Warum Klimaneutralität?

## Zur Vermeidung einer ökologischen Katastrophe



**Gesamtverband der Versicherer registriert in Berlin und Brandenburg im Schnitt rund 4.250 Schadensfälle durch Starkregen pro Jahr**



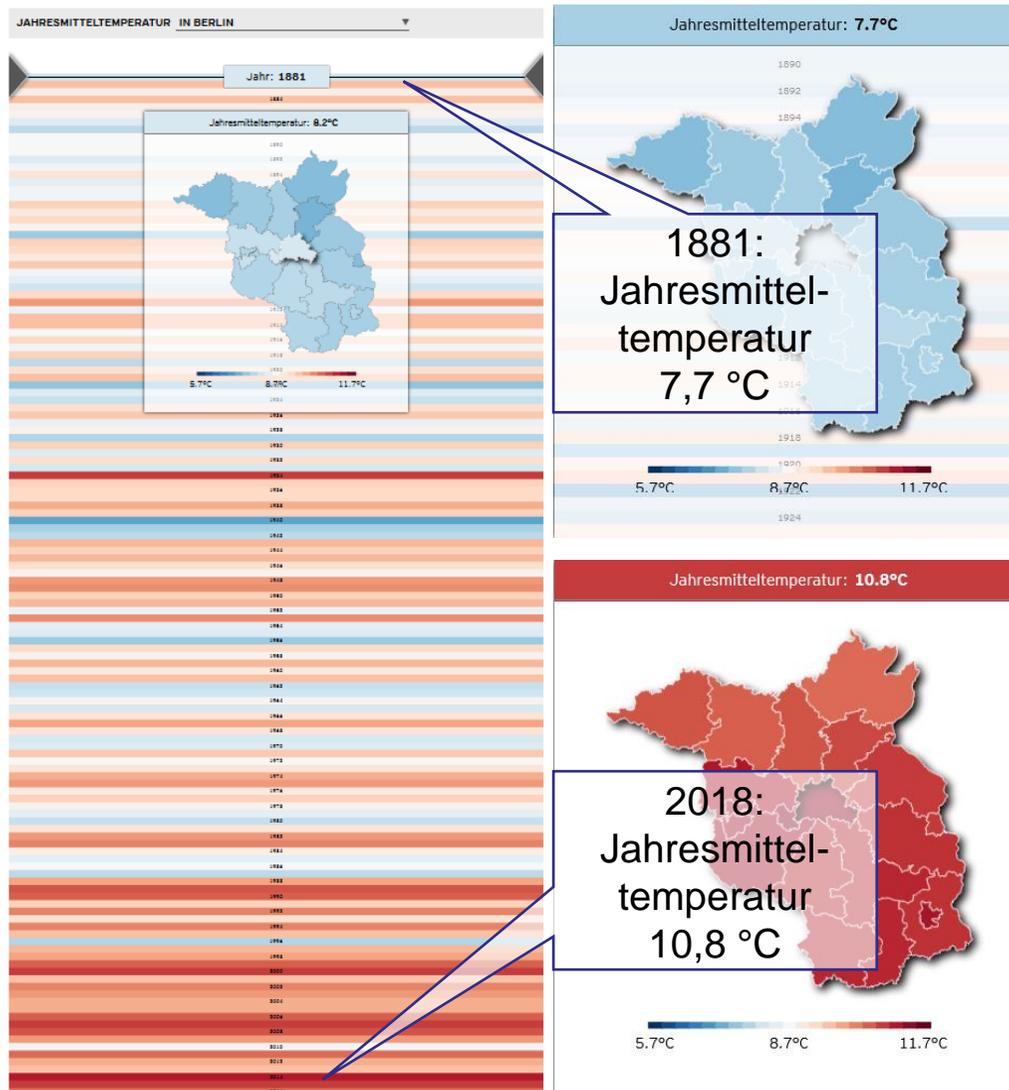
**Starkregen, Dürre, Waldbrände:  
"Wir sehen eine Zunahme von  
Extremwetterereignissen in  
den letzten 20 Jahren."**

"Wenn wir nicht genügend Prävention leisten, droht die Gefahr, dass das Risiko wie in Florida oder Australien in Teilen privatwirtschaftlich nicht mehr versicherbar ist."

Jörg Asmussen  
Hauptgeschäftsführer GDV,  
10.07.23 [Beitrag rbb](#)

# Warum Klimaneutralität?

## Zur Vermeidung einer ökologischen Katastrophe



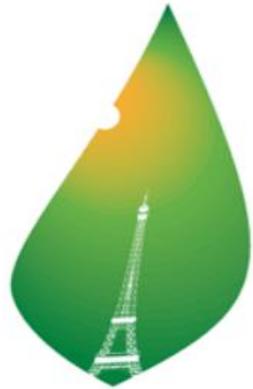
**In Folge der globalen Erwärmung gibt es starke Veränderungen bei extremen Wetterereignissen:**

- **Hitzewellen** mit langanhaltenden Phasen  $>30^{\circ}\text{C}$  Tageshöchsttemperatur
- Längere **Trockenperioden**
- Zunahme **Waldbrandgefahr**
- Regional vermutl. Zunahme von **Starkregenereignissen**
- im Rahmen der natürlichen Variabilität weiterhin auch kalte Winter, kühle Sommer und die Gefahr von Spätfrösten – allerdings mit abnehmender Wahrscheinlichkeit

Quelle: Deutscher Wetterdienst / Extremwetterkongress (2023): [Was wir 2023 über das Extremwetter in Deutschland wissen](#)

Quelle Grafik: rbb24 (2019): [Klimawandel: Das erwartet Berlin und Brandenburg bis 2100](#)

# Das Erreichen der Klimaneutralität ist rechtlich vorgegeben und höchstrichterlich gefordert



**PARIS2015**  
CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES  
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES  
**COP21·CMP11**  
© COP21 - Mentions légales



*Green Deal 2019 / Fit for 55*  
**§ KSG 2021 §**



*Beschluss April 2021*

**Bundesverfassungsgericht**



Die  
**Bundesregierung**

**§ KSG 2019 / 2021 §**

# Die Klimakrise gebietet das schnellstmögliche Erreichen der Klimaneutralität



## – „Whatever it takes“

M. Draghi 2012, EZB, im Zusammenhang mit der Finanz- / Wirtschafts- / Euro(schulden)-Krise

## – „Zeitenwende“

O. Scholz 2022 im Zusammenhang mit dem russ. Angriffskrieg gegen Ukraine

## – „Klimaschutz wird in der Politik überbewertet“

(F. Merz, CDU, 2023)

## – „Klimaschutz muss sich rechnen“

vorherrschende Einstellung von Politik und Gesellschaft

➤ **Dabei rechnet sich Klimaschutz bereits oft – und kann sich bei anderer Verteilung der Kosten & Umlagen im Regelfall rechnen!**

➤ **Entschlossenheit und Zuversicht im politischen Handeln erforderlich!**

# Was bedeutet Klimaneutralität?



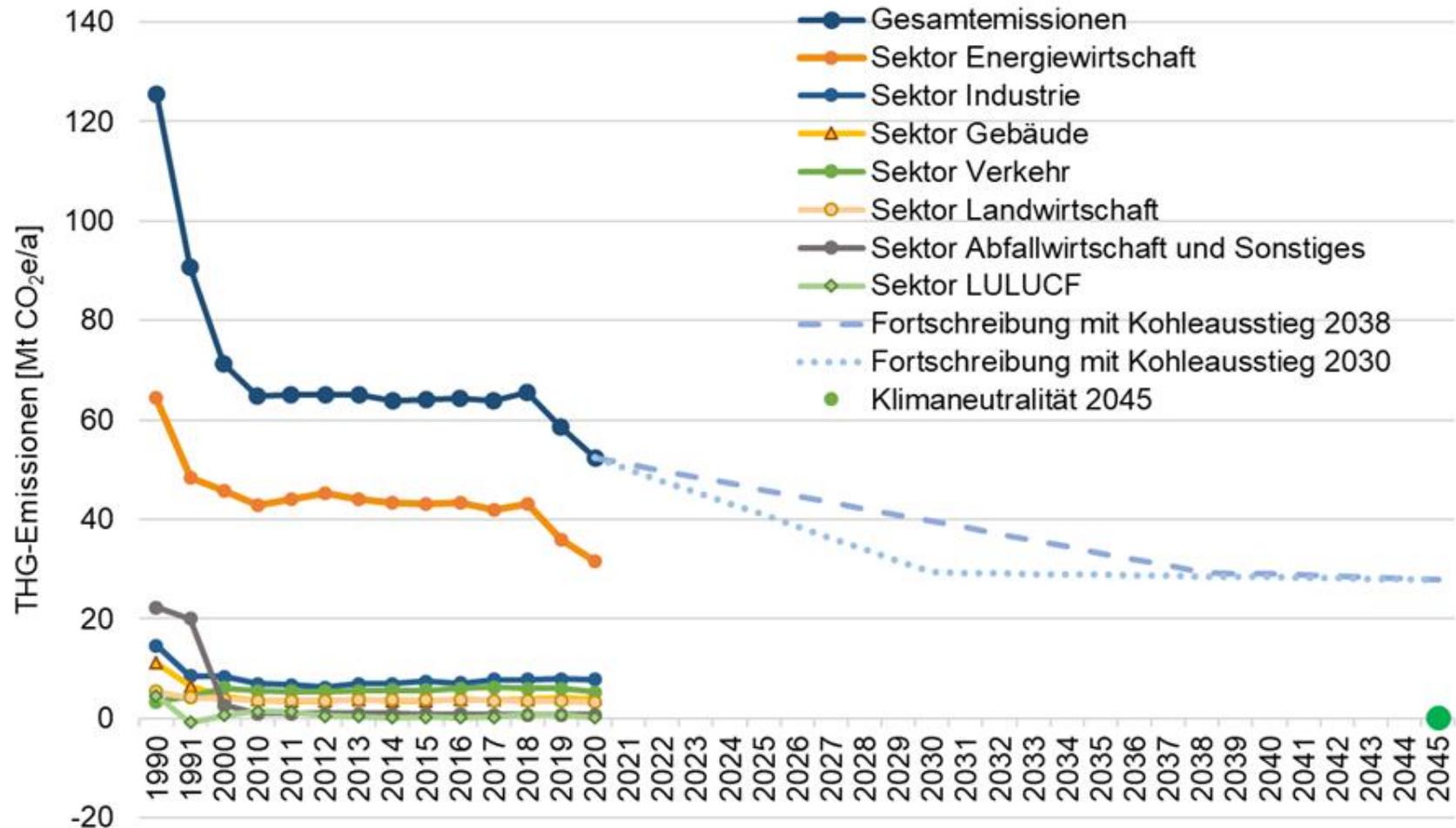
- **Ist seit dem Pariser Klimaabkommen 2015 neues klimapolitisches Ziel**
- **Klimaneutralität soll global in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts erreicht werden**
  - um den Temperaturanstieg deutlich unterhalb von 2°C, möglichst bei maximal 1,5° C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, um gravierende Folgen des menschengemachten Klimawandels zu verhindern (Hauptziel Pariser Abkommen)
- **Klimaneutralität bedeutet: menschliche Aktivitäten bewirken keinen (negativen) Netto-Effekt auf das Klimasystem des Planeten**
  - klimawirksame Emissionen (maßgeblich Verbrennung fossiler Brennstoffe)
  - Carbon Dioxide Removal-Maßnahmen (durch natürliche oder technische Senken dem atmosphärischen Kreislauf Treibhausgase entziehen)
  - regionale oder lokale biogeophysische Maßnahmen / Wirkungen (z.B. Änderung der Oberflächenalbedo).
- **Maßgeblich: Treibhausgasneutralität**
  - Gleichgewicht zwischen den Treibhausgasemissionen und deren Aufnahme aus der Atmosphäre in sogenannten Senken.
- **Darin größte Bedeutung: CO<sub>2</sub>-Neutralität**
  - Zielt maßgeblich auf die Strategie der Dekarbonisierung (gemeint ist: Defossilisierung)

# Brandenburg auf dem Weg zur Klimaneutralität?

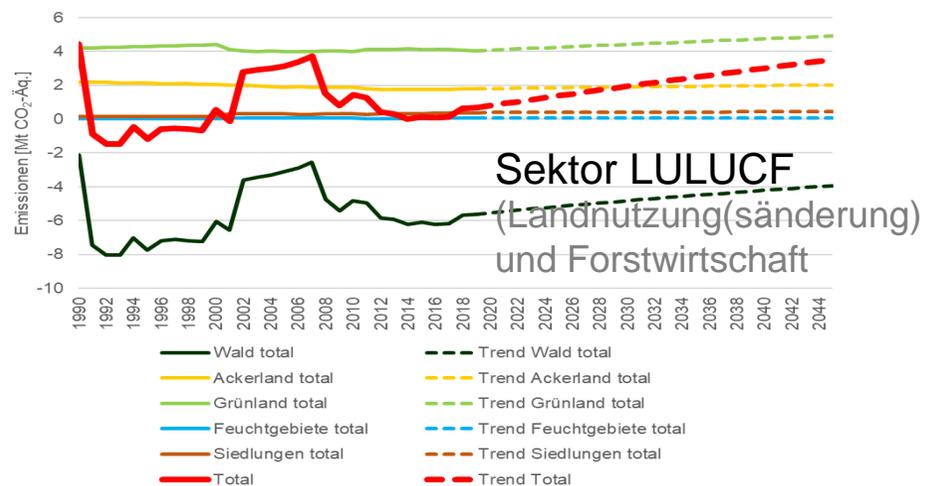
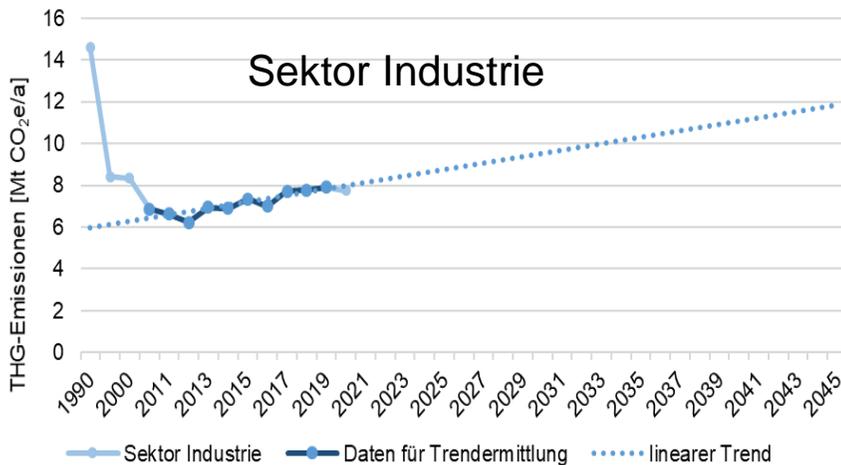
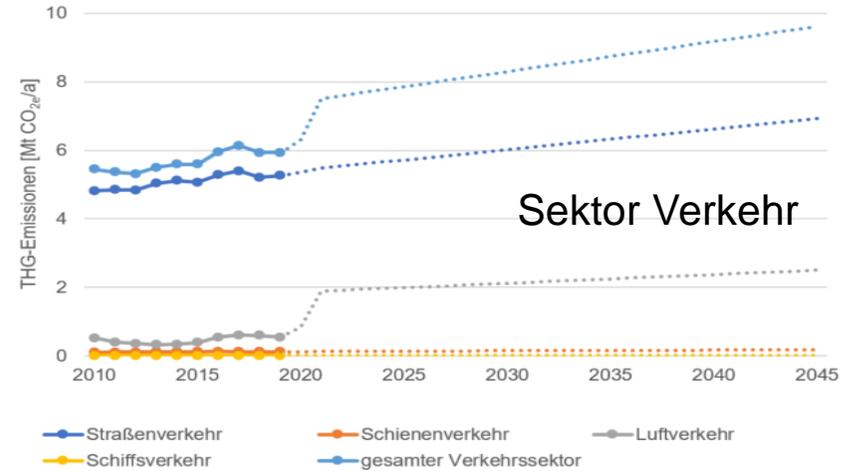
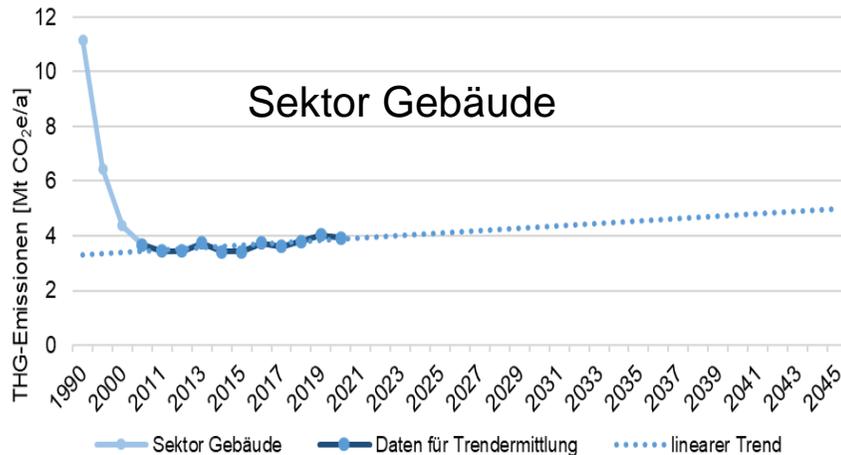
## Bisherige Entwicklung, Trends und Szenarien



# Bisherige Entwicklung und Fortschreibung: Brandenburg ist nicht auf Klimaneutralitätskurs



# Bisherige Entwicklung und Fortschreibung: Brandenburg ist nicht auf Klimaneutralitätskurs



# Bisherige Entwicklung und Fortschreibung: Brandenburg ist nicht auf Klimaneutralitätskurs



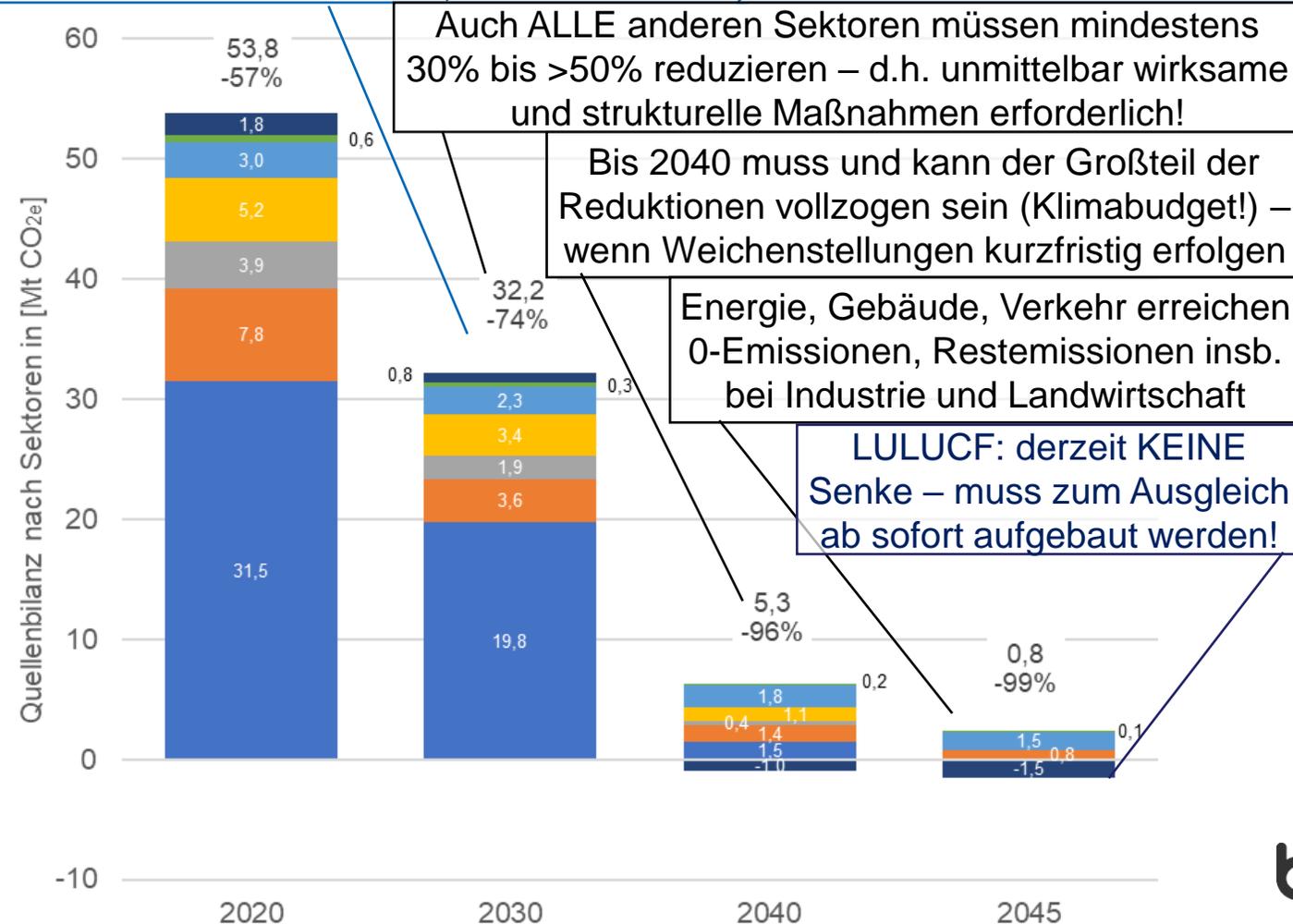
➤ **Trendwende Richtung Klimaneutralität ist dringend nötig !!**

➤ **In allen Sektoren !!**

# Beschlossene Sektor(minderungs)ziele – aus dem Szenario „mehr Elektrifizierung und Effizienz“



Bis 2030 größte Reduktion aus Kohleausstieg – der möglichst bis Anfang der 2030er Jahre vollzogen sein sollte (Klimabudget!) – dafür Wind-&Solarenergie massiv erhöhen, Flexibilität und H<sub>2</sub>-Kraftwerke ausbauen



Auch ALLE anderen Sektoren müssen mindestens 30% bis >50% reduzieren – d.h. unmittelbar wirksame und strukturelle Maßnahmen erforderlich!

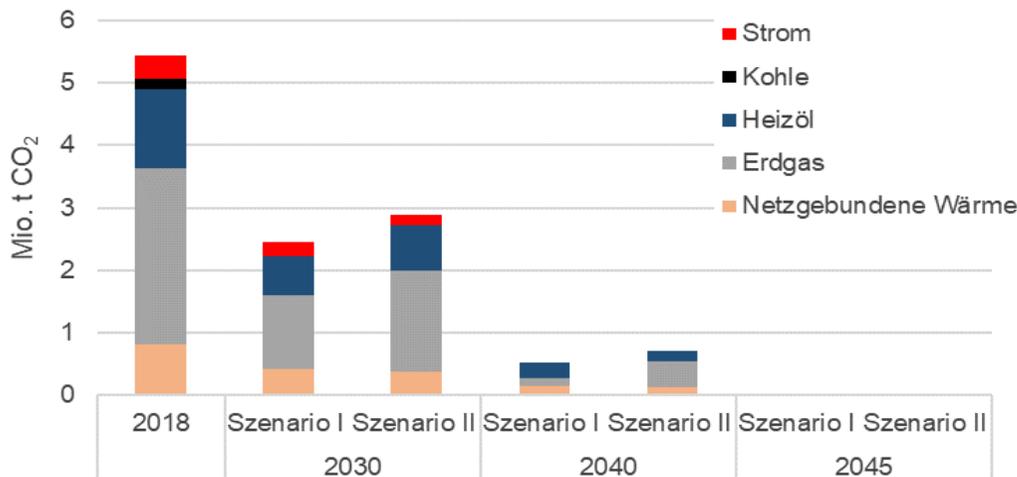
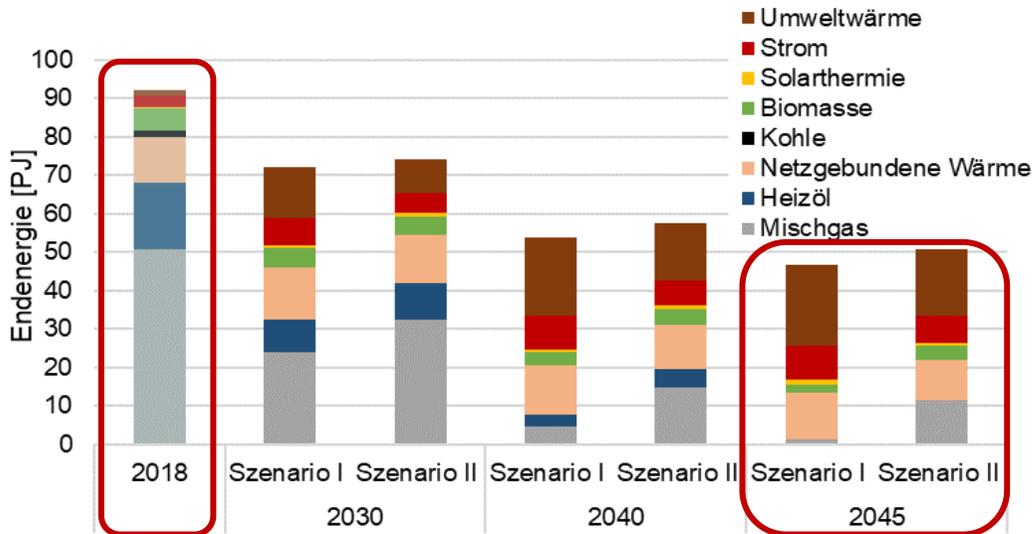
Bis 2040 muss und kann der Großteil der Reduktionen vollzogen sein (Klimabudget!) – wenn Weichenstellungen kurzfristig erfolgen

Energie, Gebäude, Verkehr erreichen 0-Emissionen, Restemissionen insb. bei Industrie und Landwirtschaft

LULUCF: derzeit KEINE Senke – muss zum Ausgleich ab sofort aufgebaut werden!

- 7 - LULUCF
- 6 - Abfallwirtschaft und Sonstiges
- 5 - Landwirtschaft
- 4 - Verkehr
- 3 - Gebäude
- 2 - Industrie
- 1 - Energiewirtschaft

# Fokus Sektor Gebäude: Szenarienvergleich und zentrale kurzfristige Maßnahmenvorschläge



## Maßnahmenswerpunkte

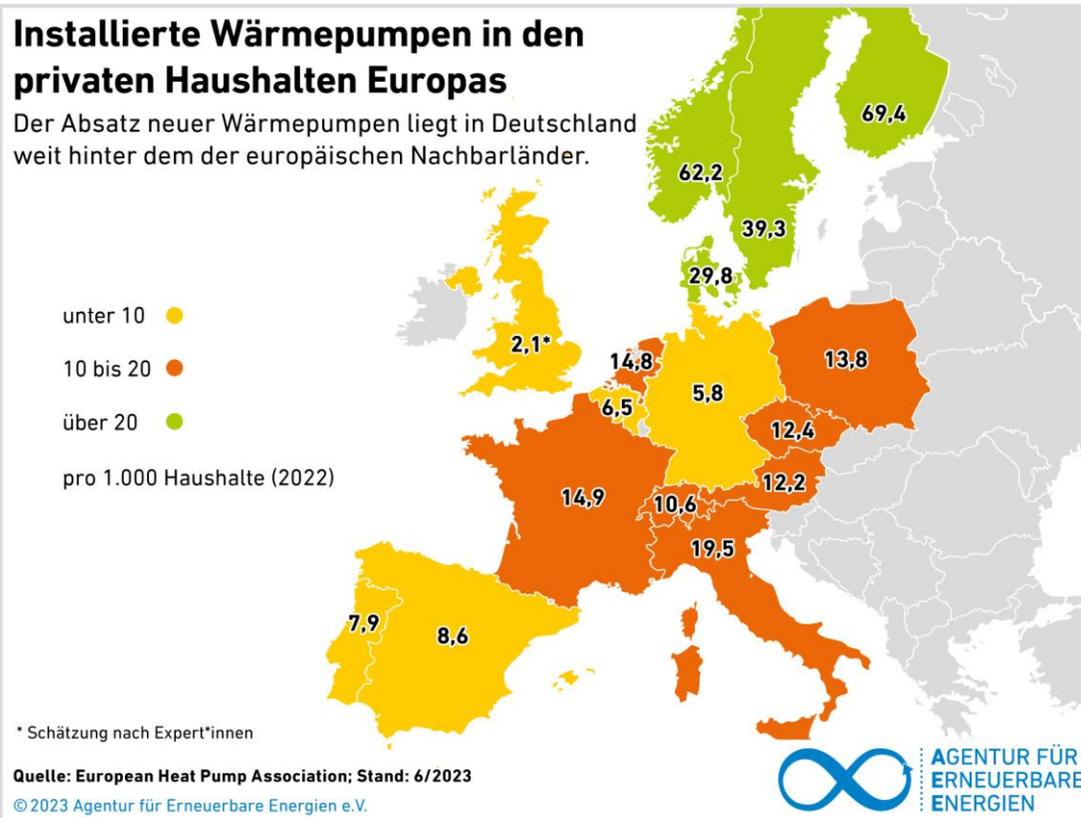
- Heizungswechsel Ein- u. Zwei-Familienhäuser: Wärmepumpenoffensive
- Heizungswechsel Mehrfamilienhäuser: Wärmenetze, Geothermie, Wärmepumpen
- Kommunale Wärmeplanung hilft – aber: fossile Lock-ins bis dahin vermeiden!
- Sanierungsoffensive: bis 2030 2,5% erreichen
- Wohnflächenreduktion (Rebounds!)
- Hohe Neubaustandards (klimapositiv)
- Ausweitung Solarpflichten
- Kommunen aktivieren – finanziell & personell ausstatten
- Fachkräfteaus- und -weiterbildung
- Anpassungsmaßnahmen mitdenken, z.B. Grünflächen

# Exkurs zur Wärmewende Potenzial von Wärmepumpen in Deutschland



## Installierte Wärmepumpen in den privaten Haushalten Europas

Der Absatz neuer Wärmepumpen liegt in Deutschland weit hinter dem der europäischen Nachbarländer.



**Falsch:**  
„Wärmepumpen funktionieren doch nur im Neubau / funktionieren doch nur mit Fußbodenheizung / funktionieren doch nicht wenn's kalt wird / funktionieren doch nicht in Deutschland!“

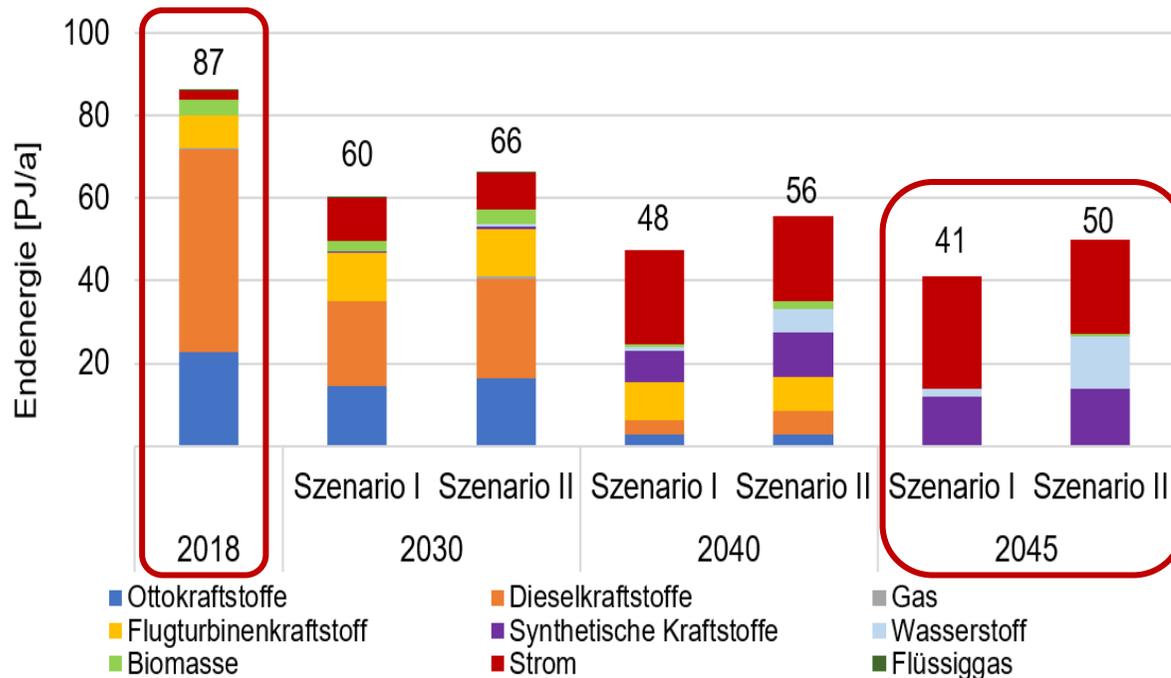
**Ergebnis internationaler Feldtests:** auch bei Außentemperaturen zwischen 5° und -10° C weisen Luft-Wärmepumpen höhere Effizienz gegenüber fossilen und direkt-elektrischen Heizungen auf

Gibb et al 2023, Joule 7, 1939-1942

# Fokus Sektor Verkehr: Szenarienvergleich und zentrale Maßnahmenvorschläge

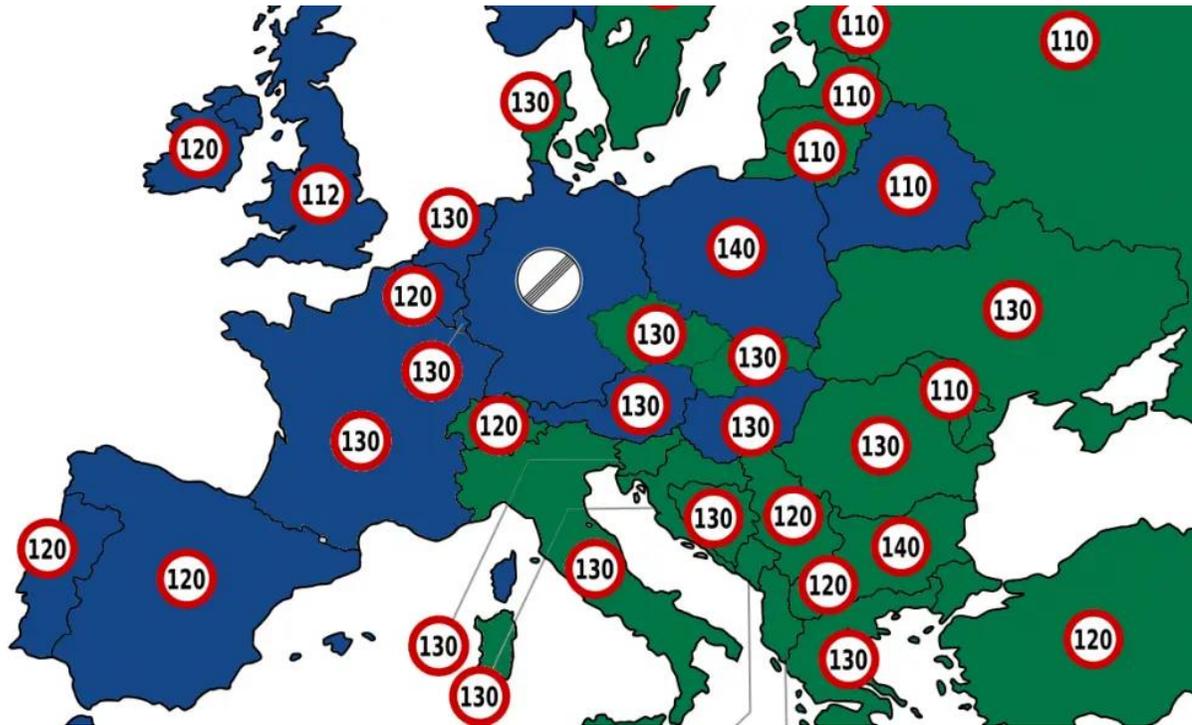


- **Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung zum Umweltverbund und massiver Rückgang des motorisierten Individualverkehrs (MIV) - bis 2030: Fuß- und Radverkehr +40%, ÖPNV + 67%, Sharing&Pooling x 10**
- **dominierender Energieträger der Zukunft: Strom (Batterie-Fahrzeuge)**



- **Güterverkehrsleistung: +30 %**
- **stark wachsendes Schienenangebot**
- **Flugverkehrsleistung annähernd gleich**
- **E-Fuels (nur) für Flug- und Schwerlastverkehr**

# Exkurs zur Verkehrswende Tempolimits in D und Europa



Quelle Grafik: KaterBegemot/CC By-SA-3.0

„freie Fahrt für freie  
Bürger“

„Tempolimits sind  
unverhältnismäßige  
Verbote“

„der Staat soll sich  
raushalten“

(FDP/CDU/AfD)

## Studie Umweltbundesamt 2023 zum Tempolimit:

- Signifikante CO<sub>2</sub>-Einsparung
- Erhöhung der Sicherheit
- Zeitverlust je Pkw: 1,5 Min.

# Weitere Schlaglichter aus dem Gutachten: Maßnahmenempfehlungen auf dem Weg zur Klimaneutralität



- **Planung und Genehmigung beschleunigen**
  - für erneuerbare Energien und weitere Energiewendeanlagen
- **Beteiligung (insbes. finanziell)**
  - z.B. massiver Ausbau Wind&Solar: geht nur mit massiver (finanzieller) Beteiligung von Standortkommune
    - mindestens § 6 EEG, besser Investitionsbeteiligung oder kommunaler Betrieb (=regionale Wertschöpfung!); hierfür insb. finanzschwache Kommunen unterstützen und beraten
- **Sozialverträglichkeit**
  - Einkommensschwache Haushalte, KMU und finanzschwache Kommunen fördern und mitnehmen
- **Flächenknappheit adressieren**
  - Mehrfachnutzung anstreben, z.B. Agri-PV, Biodiversitäts-PV, Wind&Solar, Wiedervernässung und EE, ...
  - Ernährungswende: Reduktion Fleischkonsum schafft Flächen für Energie und Bioökonomie

# Weitere Schlaglichter aus dem Gutachten: Maßnahmenempfehlungen auf dem Weg zur Klimaneutralität



- **Wasserstoff**
  - möglichst dezentrale Erzeugung: dort wo genügend EE, Wasser, Strom- und Wärmenetze sowie Abnehmer sind (primär Kraftwerke & Industrie)
- **Resilienz**
  - hohe / vollständige Versorgung auf EE-Basis in allen Regionen anstreben
  - hierfür sind Rahmenbedingungen auf Bundesebene erforderlich, die regionalen Zubau von EE, regionale Flexibilität und gesicherte Leistung anreizt/ermöglicht, ebenso systemdienliche Regionalstromangebote und Energiegemeinschaften
  - Insbesondere alle KRITIS (kritische Infrastrukturen) schnellstmöglich auf eine EE-basierte Energieversorgung umstellen
- **Gleichzeitig an den Klimawandel anpassen!**
  - Z.B. grüne und blaue Infrastrukturen, Entsiegeln!, Schwammstadt, PV-Grün-Dächer, ...

# Fazit



- **Klimaneutralität** ist Gesetz und muss das neue „**Normal**“ werden
- **Kosten und Nutzen** fair(er) **verteilen (Akzeptanz!)** – dann lassen sich Maßnahmen auch entschlossen und zuversichtlich kommunizieren und beschließen
- **Brandenburg** ist noch **weit weg** von einem **Klimaneutralitätspfad** – und muss daher dringend **in allen Sektoren umgehend Maßnahmen ergreifen**
  - Ein frühestmöglicher **Kohleausstieg** bleibt wichtig!
- Insbesondere Entscheidungen für **größere Anlagen & Infrastruktur-Um- und -aufbau** müssen kurz- bis mittelfristig erfolgen, damit das Ziel erreicht werden kann (maßgeblich Strom-, Wärme-, H<sub>2</sub>-Netze, GeoEnergie, Radwege und ÖPNV)
- Der Wandel braucht **Geld** (Klimafonds), **Personal** (Land UND Kommunen), **Beratung, Fachkräfte, Flächen** und **Beteiligung!**
- Maßnahmen müssen nicht nur ambitioniert und verbindlich sondern auch **sozialverträglich** sein und eine **regionale Wirkung** entfalten
- Dann kann Klimaneutralität **Wertschöpfung, Akzeptanz** und **Resilienz** in allen Regionen steigern

# Vielen Dank.

Prof. Dr. Bernd Hirschl

IÖW – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung,  
Berlin  
und  
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-  
Senftenberg

