

Werner Sobek

Energie, Emissionen und das Net-Zero-Konzept

Wege zu einem Net-Zero-Status

Luzern, 13. März 2024

Net-Zero

Definition des Begriffs „Net-Zero“ durch die International Standard Organisation ISO

1. human-caused residual greenhouse gas emissions
2. balanced
3. by human-led removals
4. over a specified period
5. within specified boundaries

ISO Net Zero Guidelines (IWA 42:2022): Net zero is

“A condition in which human-caused residual greenhouse gas emissions are balanced by human-led removals over a specified period and within specified boundaries”.

Bauen in der Zukunft

Bauen in der Zukunft
Soziale Komponenten

Bevölkerungswachstum
Migrationen
Hungersnöte
...

Bauen in der Zukunft
Ökonomische Komponenten

Verursacherprinzip rückwirk.
Verursacherprinzip aktuell
Rolle der Weltbank, IWF
...

Bauen in der Zukunft
Kulturelle Komponenten

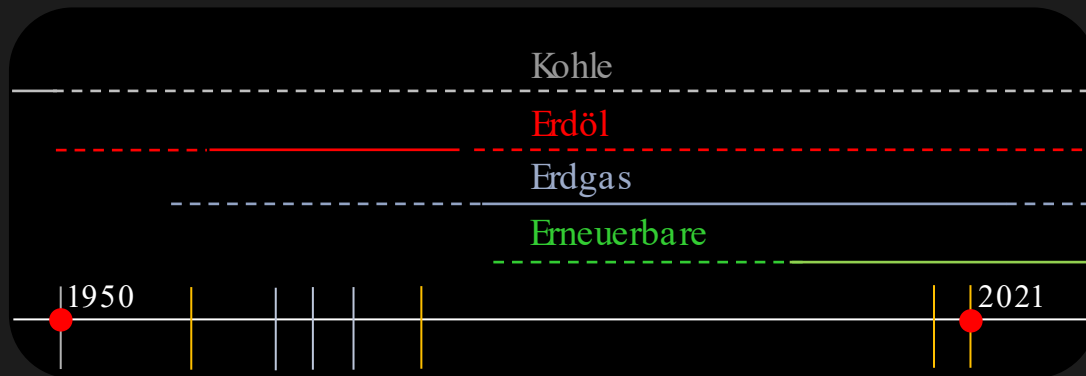
Bauen als Teil der Kunst
Bauen als Schaffen von Heimat
Bauen als soziale Interaktion
...

Bauen in der Zukunft
Technische Komponenten

Energie
Emissionen
Ressourcen

Energieversorgung

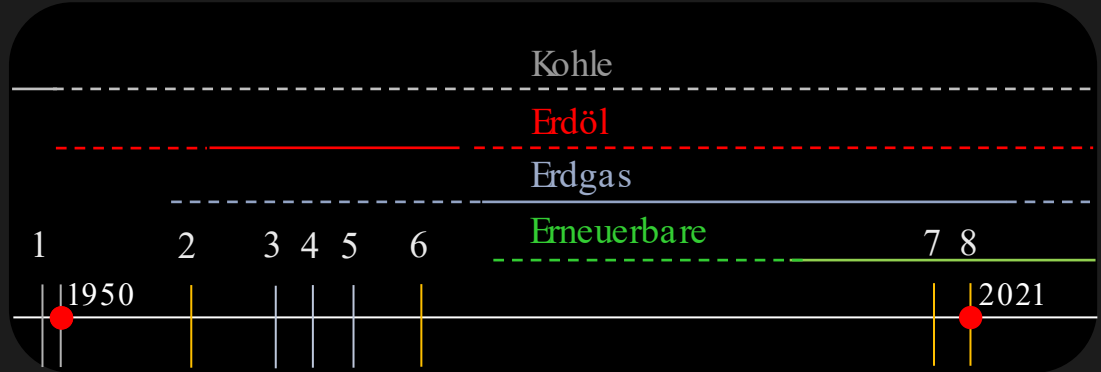
Wesentliche Ereignisse und Einflüsse auf die Art der Energieversorgung in Deutschland, insbesondere auch auf Stromerzeugung



Energieversorgung

- 1 1948 Marshall-Plan (G.F. Kennan)
- 2 1962 US -Sanktionspaket FAA, TEA
- 3 1970 Verstaatlichung ARAMCO
- 4 1972 1. Ölkrise
- 5 1974 2. Ölkrise
- 6 1982 US -Sanktionspaket SGPSA
- 7 2019 US -Sanktionspaket PEESA, CAATSA
- 8 2021 US -Sanktionspaket PEESCA

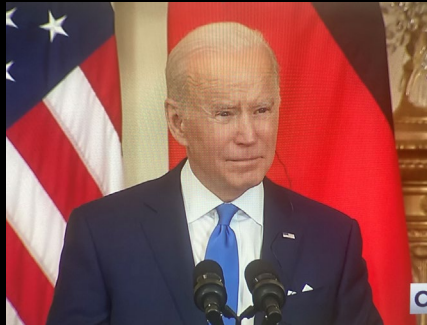
Wesentliche Ereignisse und Einflüsse auf die Art der Energieversorgung in Deutschland, insbesondere auch auf Stromerzeugung



- 12 24.02.2022: Einmarsch Russland in die Ukraine
- 13 25.02.2022: Deutschland erklärt mehrfach Reduzierung Abnahme von russ. Gas bis zum vollständ. Ausstieg
- 14 31.08.2022: Russland stoppt Lieferung von Gas durch NS1
- 15 26.09.2022: Sprengung NS1 (1 von 2) und NS2 (2 von 2)

Das LNG-Desaster

Durch den Umstieg von russischem Erdgas auf US-ING wurde eine Abhängigkeit durch eine andere ersetzt

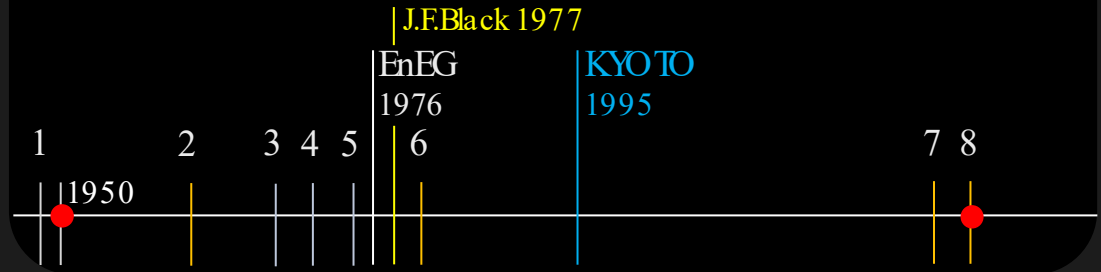


"If Russia invades, that means tanks or troops crossing the border of Ukraine again, then there will be no longer a Nord Stream 2. We will bring an end to it."

J.Biden am 08.02.2022

Energiesparen und Energiewende

Die Energieeinspargesetze
EnEG waren ausschließlich
wirtschaftsstrategisch be-
gründet. Das Klimaschutz-
gesetz KSG gibt es erst seit
2021.



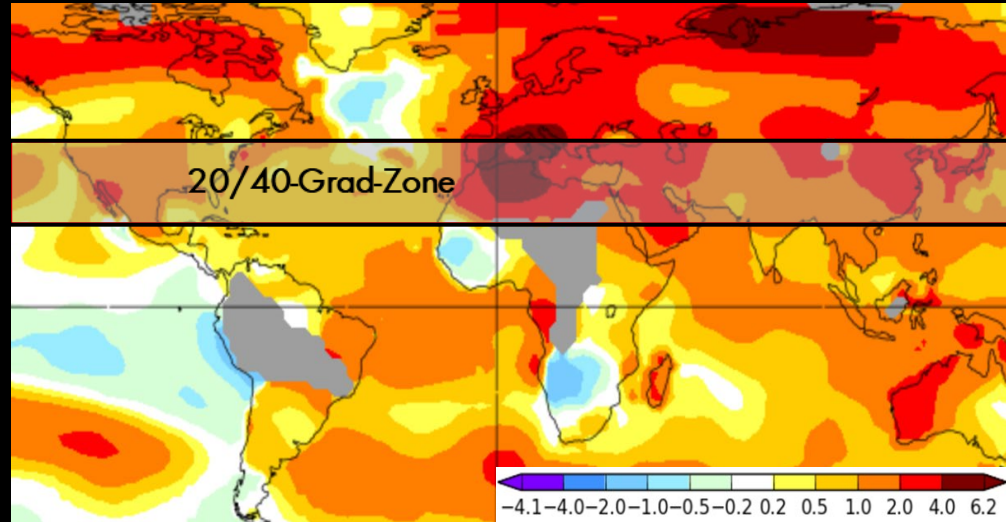
Sobek, W.: non nobis. Band III, 2024

J.F. Black. The Greenhouse Effect. s.l. :
Products Research Division, Exxon Research
and Engineering Co.,1977.

20/40-Grad-Zone

In der 20/40-Grad-Zone lebt knapp die Hälfte der Menschheit.

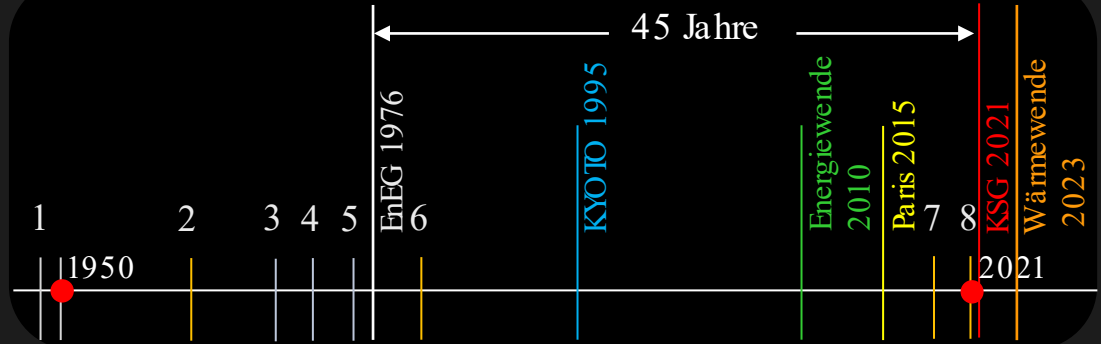
In der 20/40-Grad-Zone wird das Gros der Nahrungsmittel erzeugt.



Mitteltemperatur Juni 2022 vs. Mitteltemperatur der Juni-Monate von 1881-1900.
Basis: LOTI (oC) vs. mean temperature anomalies. Erstellt am 02.Feb.2023 auf der Basis NASA-GISS.

Energiesparen und Energiewende

Die Energieeinspargesetze
EnEG waren ausschließlich
wirtschaftsstrategisch be-
gründet. Das Klimaschutz-
gesetz KSG gibt es erst seit
2021.



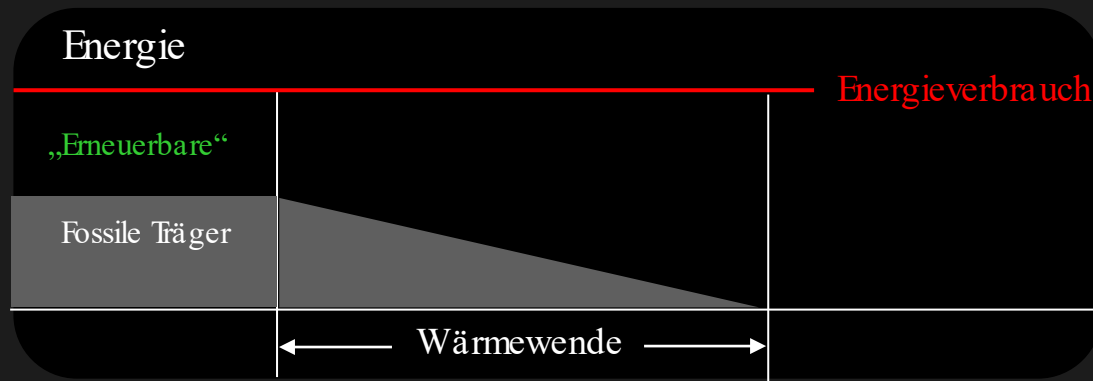
Wärmewende

Zusammenhang zwischen
Energie und Emissionen in
der Nutzungsphase von
Gebäuden

Wärmewende

Zusammenhang zwischen Energie und Emissionen in der Nutzungsphase von Gebäuden.

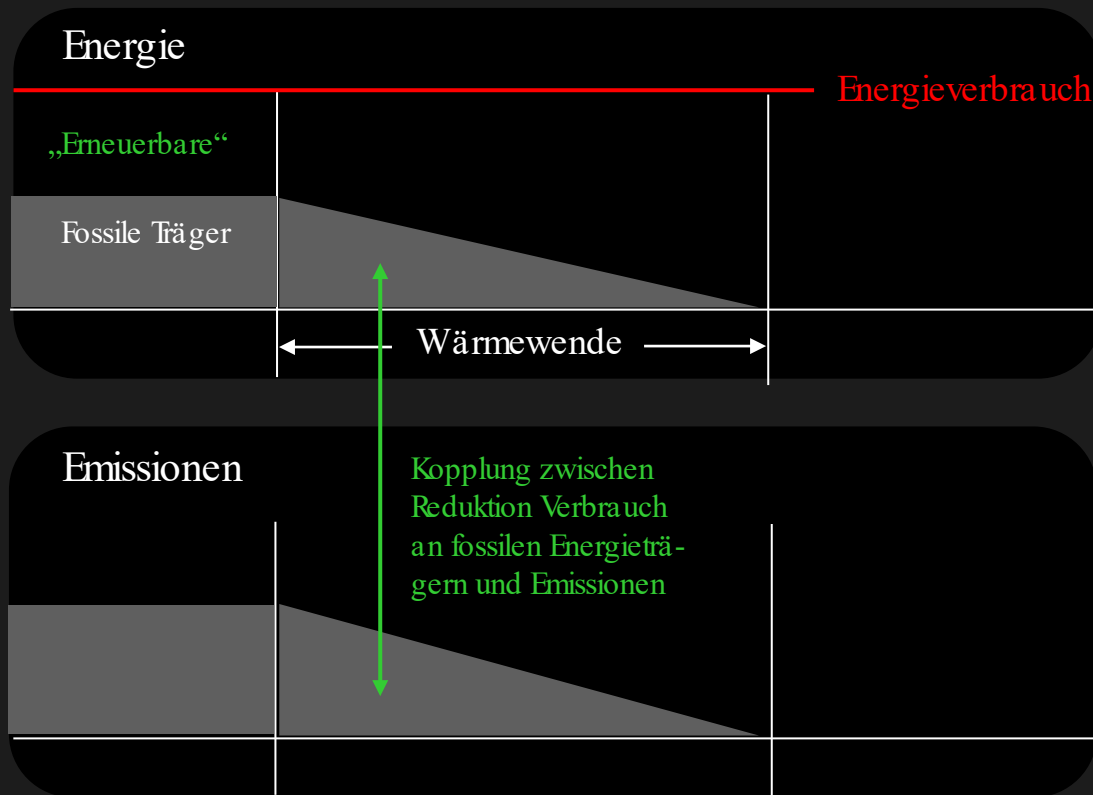
Ohne Berücksichtigung Emissionen aus Holzverbrennung



Wärmewende

Zusammenhang zwischen Energie und Emissionen in der Nutzungsphase von Gebäuden.

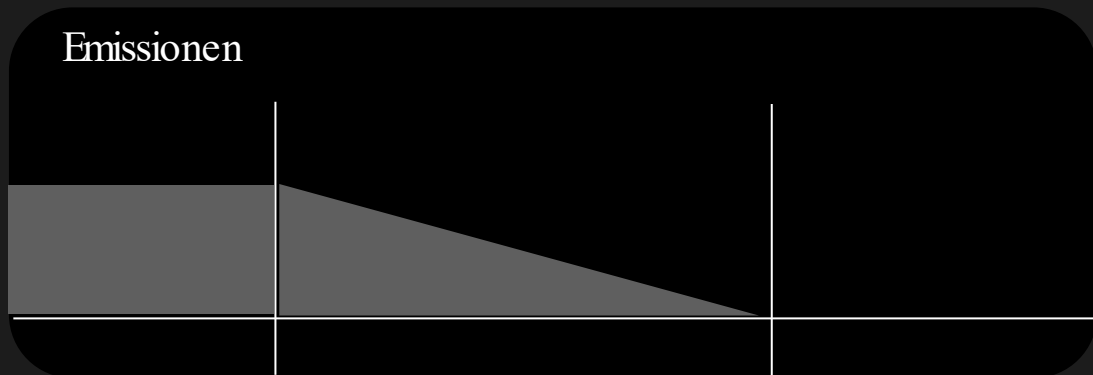
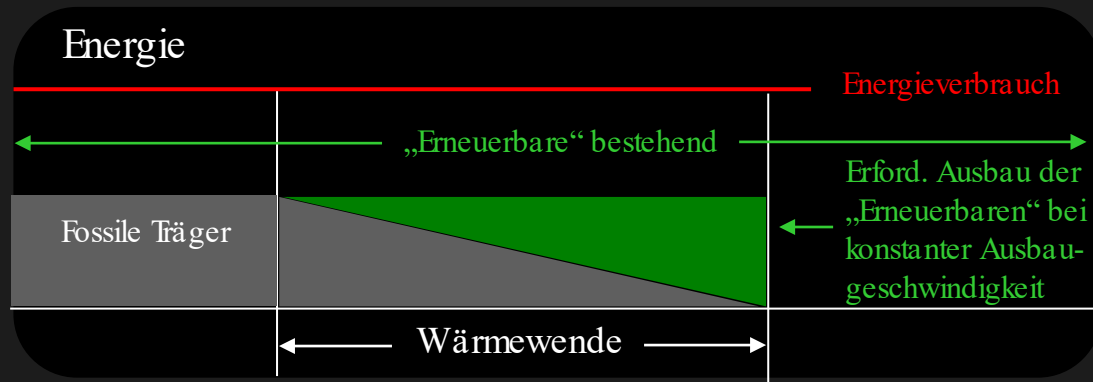
Ohne Berücksichtigung Emissionen aus Holzverbrennung



Wärmewende

Zusammenhang zwischen Energie und Emissionen in der Nutzungsphase von Gebäuden.

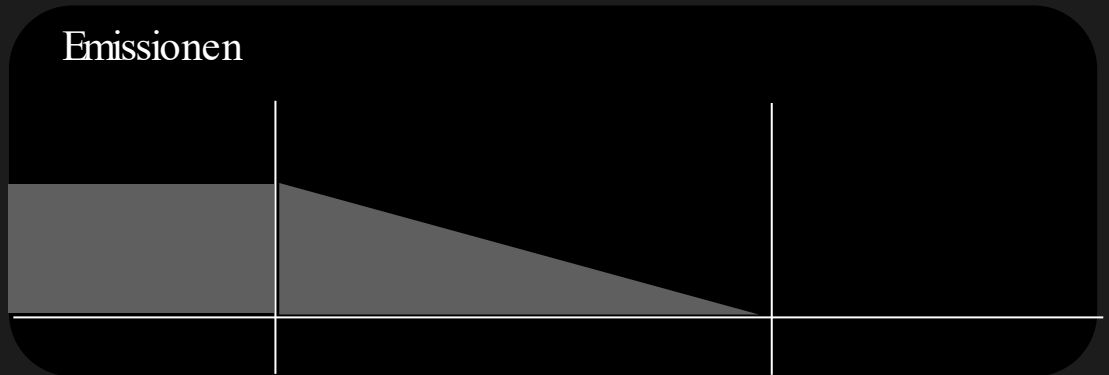
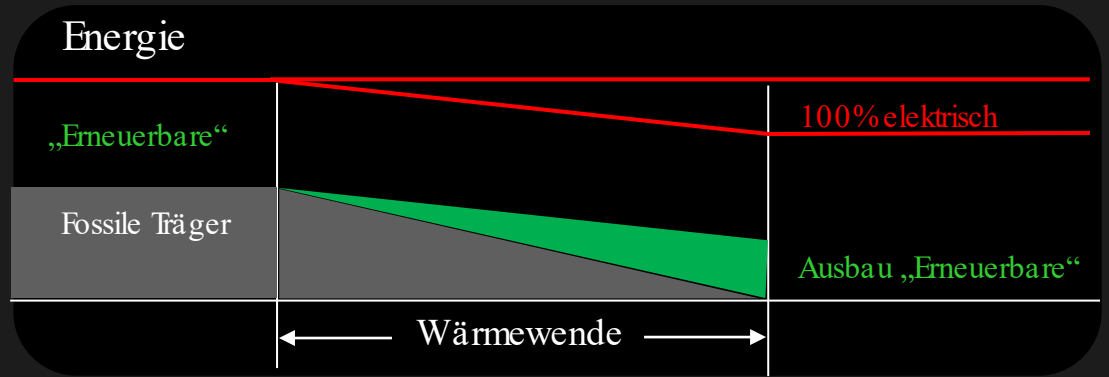
Ohne Berücksichtigung Emissionen aus Holzverbrennung



Wärmewende

Zusammenhang zwischen Energie und Emissionen in der Nutzungsphase von Gebäuden.

Ohne Berücksichtigung Emissionen aus Holzverbrennung



Energie und Emissionen

Die europäische wie auch die deutsche Gesetzgebung sind in Bezug auf Energieeinsparbemühungen bzw. Emissions-einsparbemühungen inhomogen und nicht zielorientiert.

Kraftfahrzeuge

Energieeinsparvorschriften

Nein

Emissionseinsparvorschriften

Ja Faktisch: Nein

Gebäude im Betrieb

Energieeinsparvorschriften

Nein Indirekte Regelung

Emissionseinsparvorschriften

Nein KSG wird nicht umgesetzt

Die Emissionen werden als Emissionen pro Kilometer beschränkt.

Da es keine Kilometerbeschränkungen gibt, gibt es faktisch keine Emissionsbeschränkungen

Der Energieverbrauch wird als potentieller maximaler Energiebedarf vorgegeben.

Da der tatsächliche Energieverbrauch nicht gemessen wird, gibt es faktisch keine Verbrauchsbeschränkungen.

Emissionen

Angaben in Gt CO₂Ä-a
Per capita in t CO₂Ä a-1

Emissionen 2023

In Summa

Welt 50 *

* Zzgl. ca. 10 Gt aus Wald -
bränden in 2023

Emissionen 2023

Per capita

Durchschnitt	4
USA	18
Deutschland	9
China	7
Afrika	< 1

Emissionskontingente

Emittierbare Kontingente

Bis zum Erreichen 1,5 Grad

230 Gt

Werden erreicht im Jahr

2029

Stand 01/2024

Emittierbare Kontingente

Bis zum Erreichen 2,0 Grad

980 Gt

Werden erreicht im Jahr

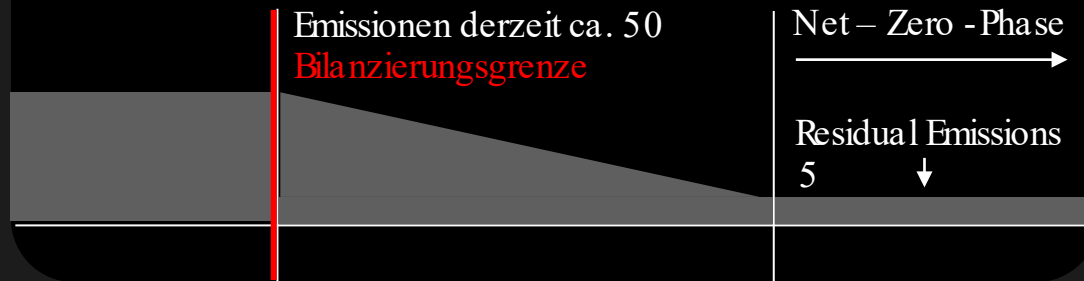
2047

Stand 01/2024

Net – Zero bedeutet, unvermeidbare anthropogene Emissionen durch Kompensationsmaßnahmen auszugleichen.

Alle Angaben in Gt CO₂Ä
bzw. Gt CO₂Ä a-1

Klimaschädliche Emissionen (CO₂Ä)



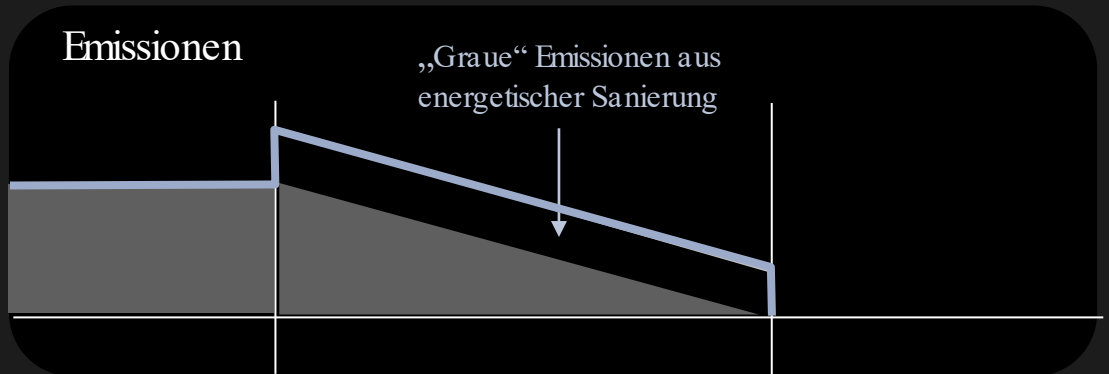
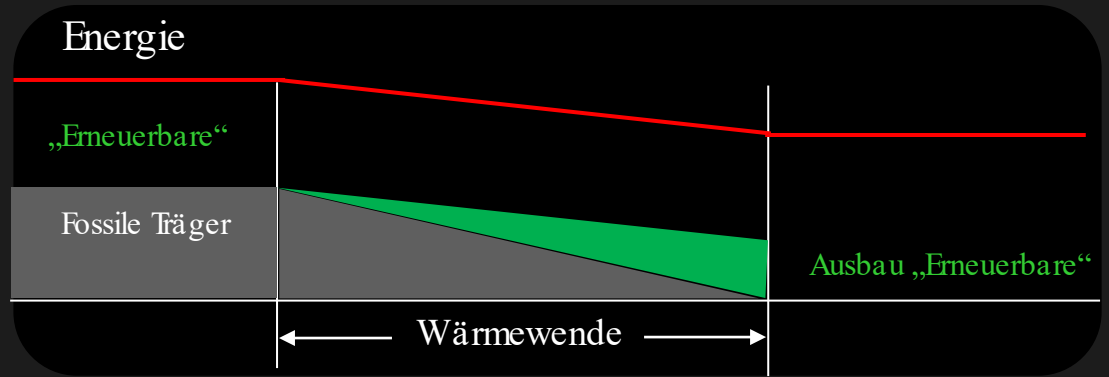
Sobek, W.: non nobis. Band III, 2024

Darstellung nicht maßstäblich

Wärmewende

Zusammenhang zwischen Energie und Emissionen in der Nutzungsphase von Gebäuden.

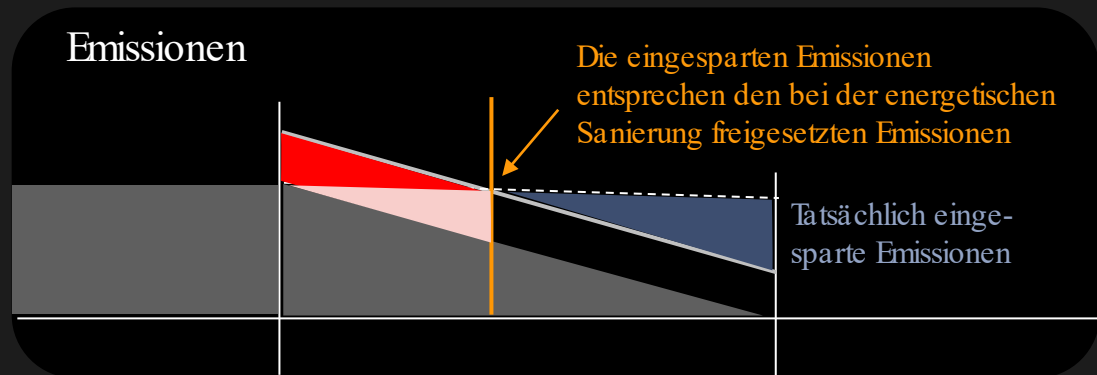
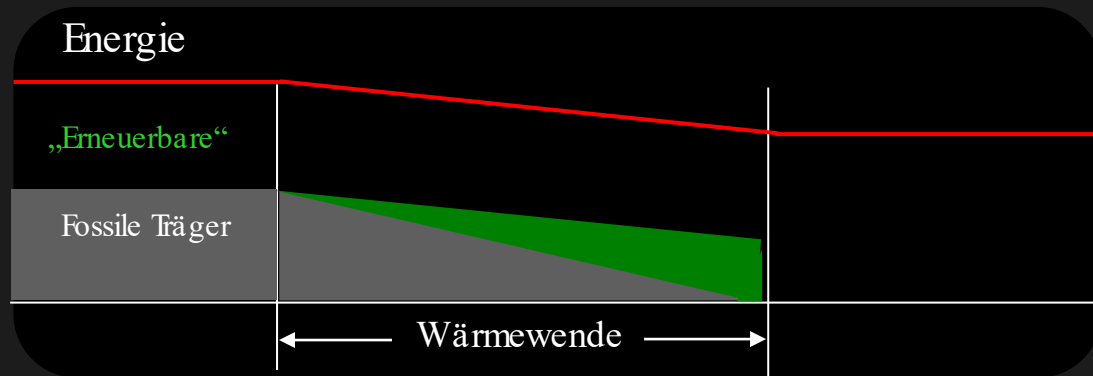
Ohne Berücksichtigung Emissionen aus Holzverbrennung



Wärmewende

Zusammenhang zwischen Energie und Emissionen in der Nutzungsphase von Gebäuden.

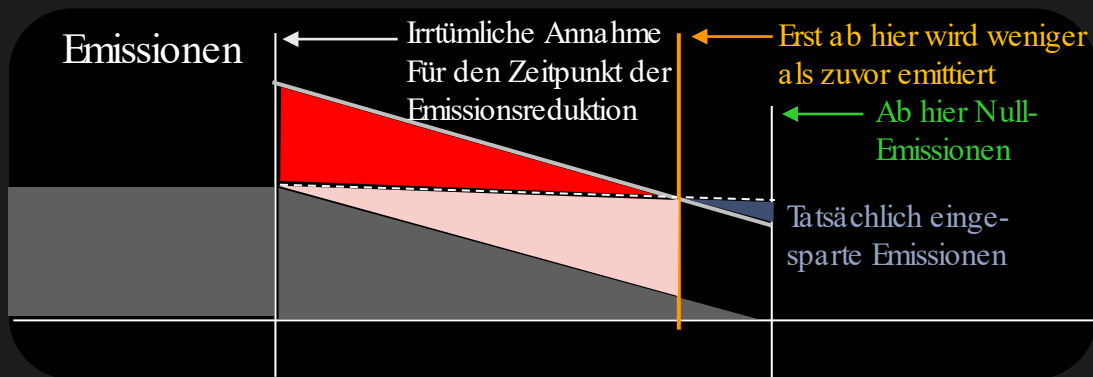
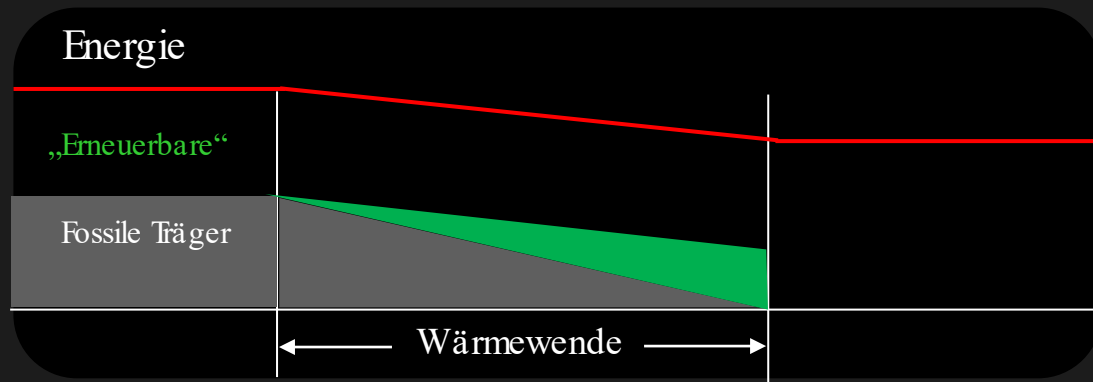
Ohne Berücksichtigung Emissionen aus Holzverbrennung



Wärmewende

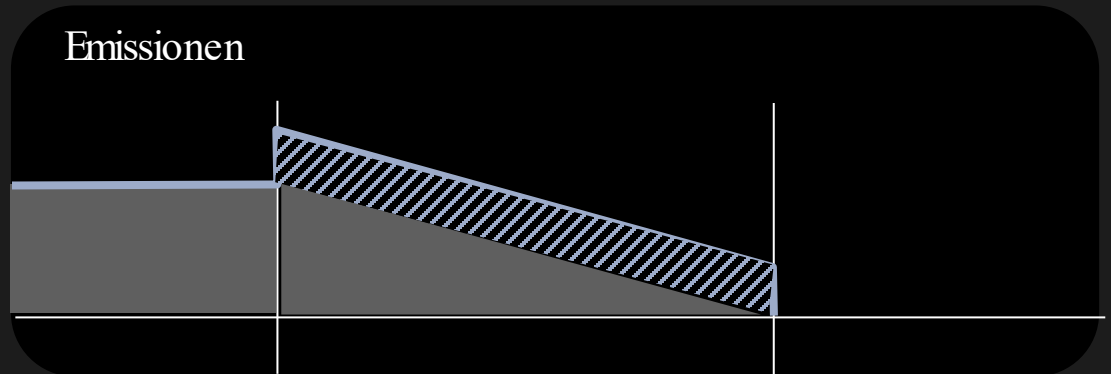
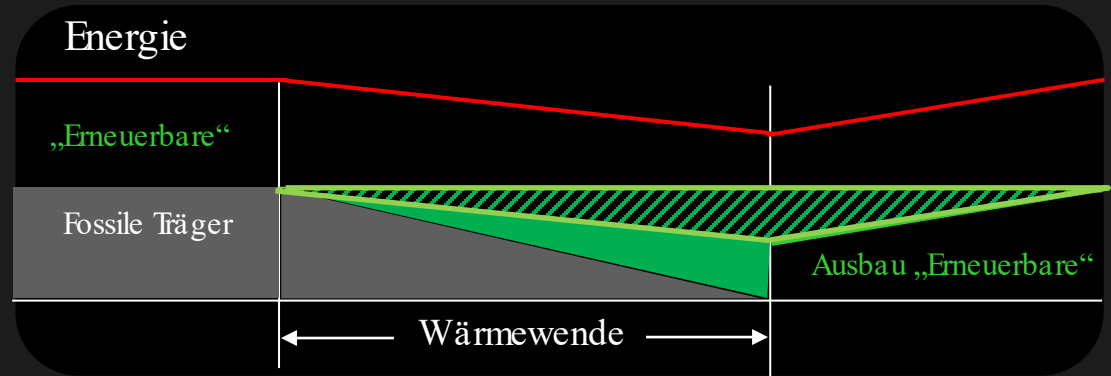
Zusammenhang zwischen Energie und Emissionen in der Nutzungsphase von Gebäuden.

Ohne Berücksichtigung Emissionen aus Holzverbrennung



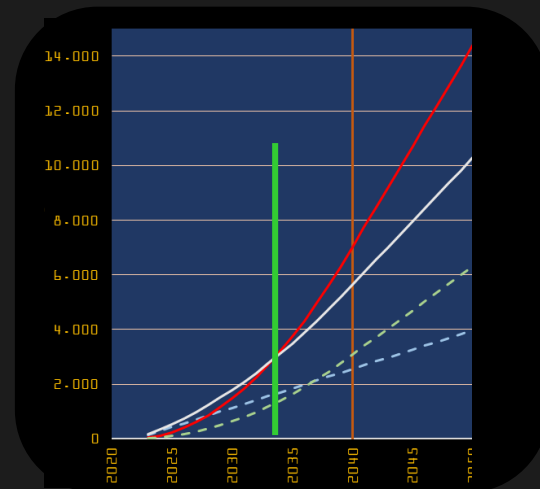
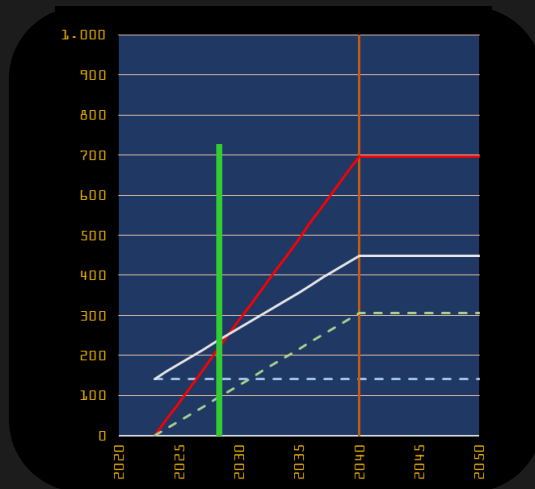
Energie vs. Emissionen

Unter der Voraussetzung eines zügigen Ausbaus der „Erneuerbaren“ und der Transport- wie der Verteilernetze stellt dich die Frage der Abwägung: „schwarzer Strom“ vs. graue Emissionen.



Bauen in der Zukunft

Mengenbezogene (links) und wirkungsbezogene Bilanzierung (rechts) von Emissionen. Hier: „Eingesparte“ Emissionen in der Nutzungsphase vs. Graue Emissionen infolge einer energetischen Sanierung



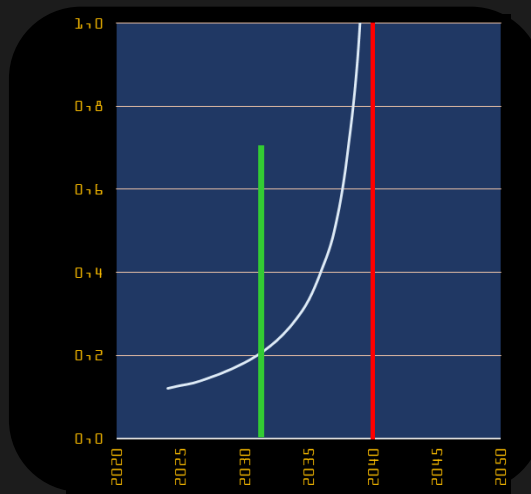
- Infolge einer energetischen Sanierung freigesetzte (graue) Emissionen
- Netto-Null-Ziel Deutschland
- Akkumulierte operative Emissionen, ohne Sanierung
- Akkumulierte operative Emissionen, nach einer Sanierung
- Summe der akkumulierten Emissionen nach einer Sanierung

Beispiel:
„Breakeven“ bei

- mengenbezogener
Betrachtung: ca. 5 Jahre
- wirkungsbezogener
Betrachtung: ca. 10 Jahre

Bauen in der Zukunft

Auf Basis der Schädigungsakkumulationshypothese ergeben sich unerwartet niedrige „zulässige“ graue Emissionen Em .



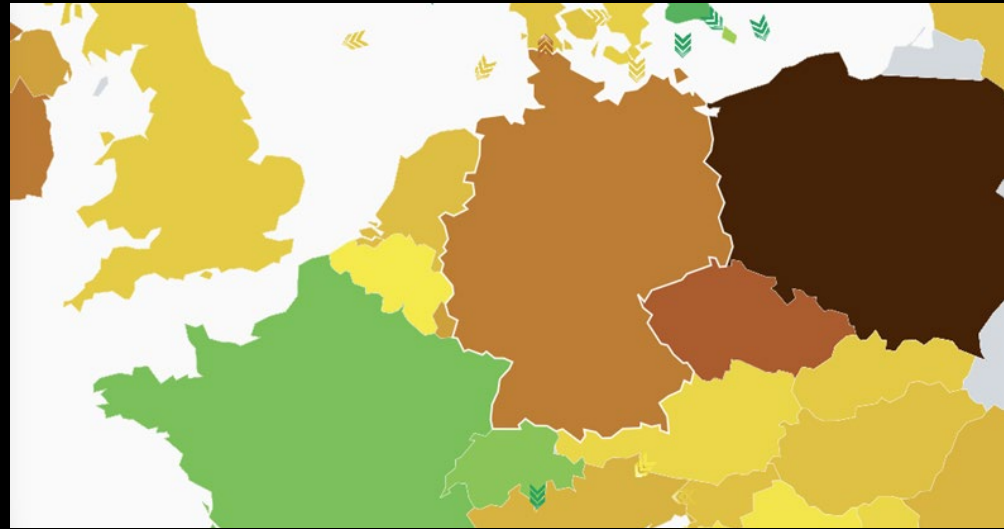
Abszisse: em/Em
em: Jährliche Emissionen vor einer energet. Sanierung
Em: Graue Emissionen infolge energet. Sanierung

— Null-Emissionsziel
— Mindestwert em/Em

Beispiel:
Energet. Sanierung 2031, also 9 Jahre vor Abschalten verbrennungsbasierter Heizung: $em/Em=0,2$, d.h. Em darf maximal das 5-fache der jährl. Emissionen em betragen

Strombereitstellung in Deutschland

Ein zufällig gewählter Termin, hier der 13.02., 2024 zeigt, wie stark der Strom in Deutschland mit Emissionen behaftet ist. Übertragen auf ein durchschnittliches E-Fahrzeug: $E_m = 60 - 120 \text{ gr. CO}_2\text{Äq. km}^{-1}$



Kompensations- strategien

CCS / CCU

Kosten pro t CO₂ und Jahr

500 - 1.000 EUR

Kosten pro Jahr für 5 Gt

2.500 – 5.000 Mrd. EUR

Stand 01/2024

Bindung durch Bäume

Ein Baum bindet pro Tag CO₂

Ca. 30 gr.

Benötigte Bäume für 5 Gt

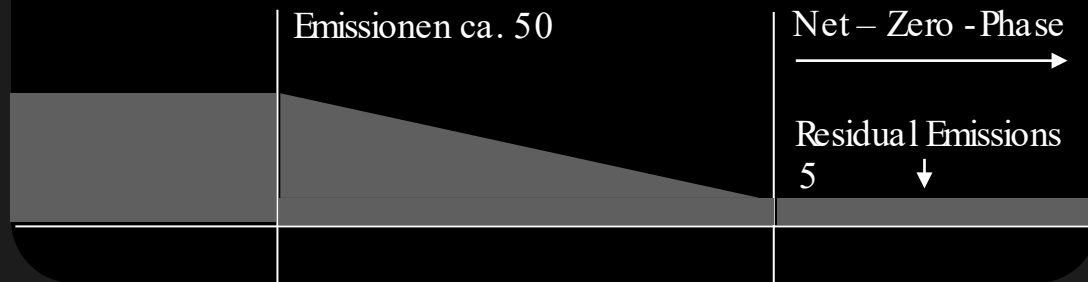
Ca. 450 Mrd.

Erforderliche Fläche

Ca. 3.400 x 3.400 km

Kompensation nicht vermeidbarer Auswirkungen durch andere Aktivitäten. Häufig existiert eine Verzögerung zwischen dem Eintreten der Auswirkung und deren Kompensation.

Klimaschädliche Emissionen (CO₂Ä)



Sobek, W.: non nobis. Band III, 2024

Darstellung nicht maßstäblich

Energiewende, Wärmewende, Emissionswende

Die Energieeinspargesetze EnEG waren ausschließlich wirtschaftsstrategisch begründet. Das Klimaschutzgesetz KSG gibt es erst seit 2021.

1. Von 1976 bis heute war die Forderung nach „Energieeffizienz“ wirtschaftsstrategisch begründet
2. Energieeinsparungen wollte man mit *Bedarfsregelungen* erzielen
3. Mit Beginn der Wärmewende wird „Energieeffizienz“ gefordert, um einen Zusammenbruch der Stromversorgung zu vermeiden
4. Energiewende und Emissionswende sind nur bedingt gekoppelt
5. Emissionsreduktion ist seit 2021 (ein nicht beachtetes) Gesetz

Fazit: Mit der bisher angedachten Vorgehensweise werden die Ziele nicht erreicht werden

Energiewende, Wärme- wende, Emissionswende

Übergang von maßnahmen-
orientierten zu zielorientierten
Regelungen.

Reduktion der Anzahl Rege-
lungen auf ein Minimum.

Was ist zu tun?

1. Begrenzung des Verbrauchs an elektrischer Energie aus dem öffentlichen Netz.
Bei Überschreitung des Bürgerstromkontingents: Stromgebühren
2. Begrenzung der getätigten Emissionen per capita.
Bei Überschreitung des individuellen Emissionskontingents:
Emissionsgebühren

Stuttgart

Berlin

Belgrad

Buenos Aires

Dubai

Hamburg

Frankfurt

Istanbul

Kopenhagen

New York

Wien

www.wernersobek.com

WERNERSOBEK .

30 Min

