

Klimafrühling 2026

ÜBER KLIMA & FERNWÄRME

**FERNWÄRME
PENZBERG**
WEIT DENKEN. NAH FÜHLEN



Warum sprechen wir heute über Wärme?

Wärme = Heizen + Warmwasser

Wie viel Prozent macht Wärme von unserem Energieverbrauch aus?

A. 80 %

B. 40 %

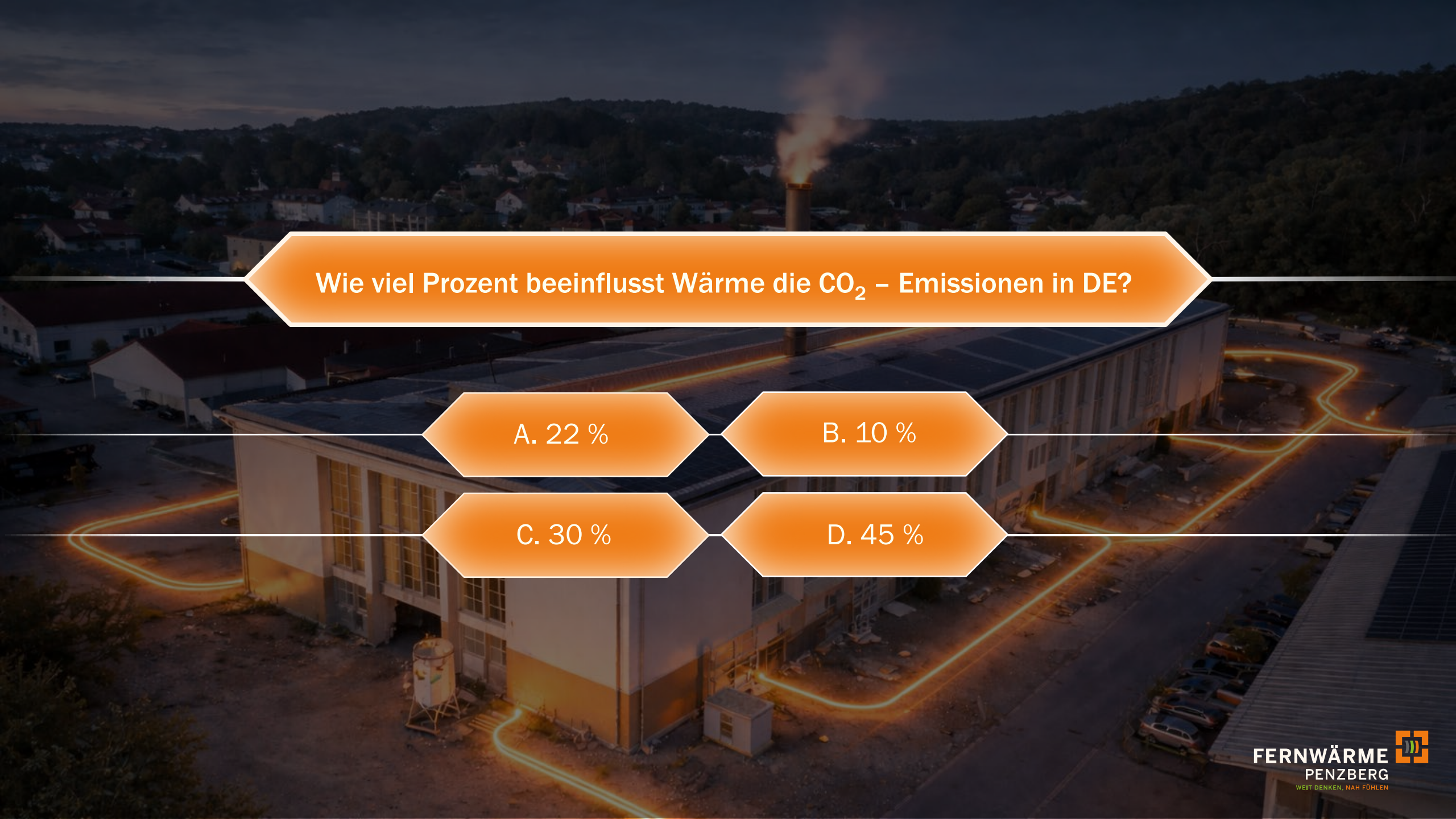
C. 20 %

D. 55 %



40 %

des Energieverbrauchs in Haushalten



Wie viel Prozent beeinflusst Wärme die CO₂ – Emissionen in DE?

A. 22 %

B. 10 %

C. 30 %

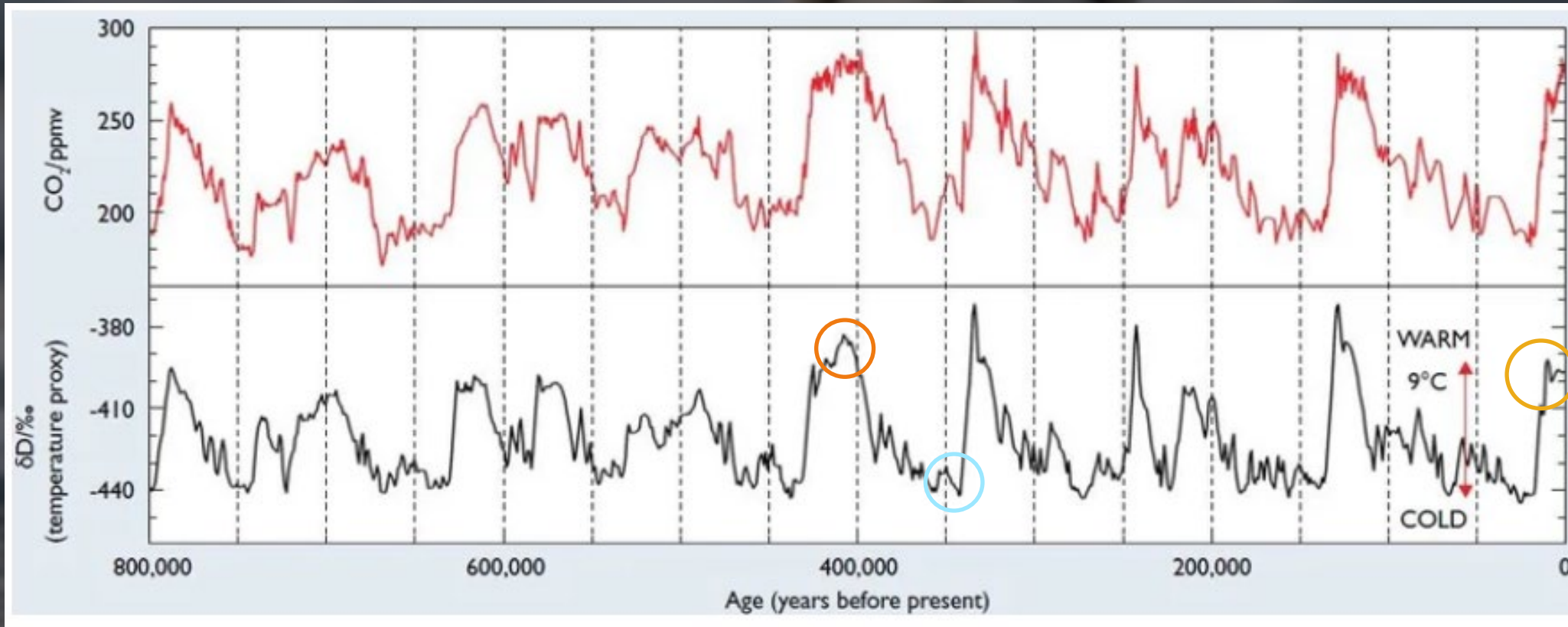
D. 45 %



30 %

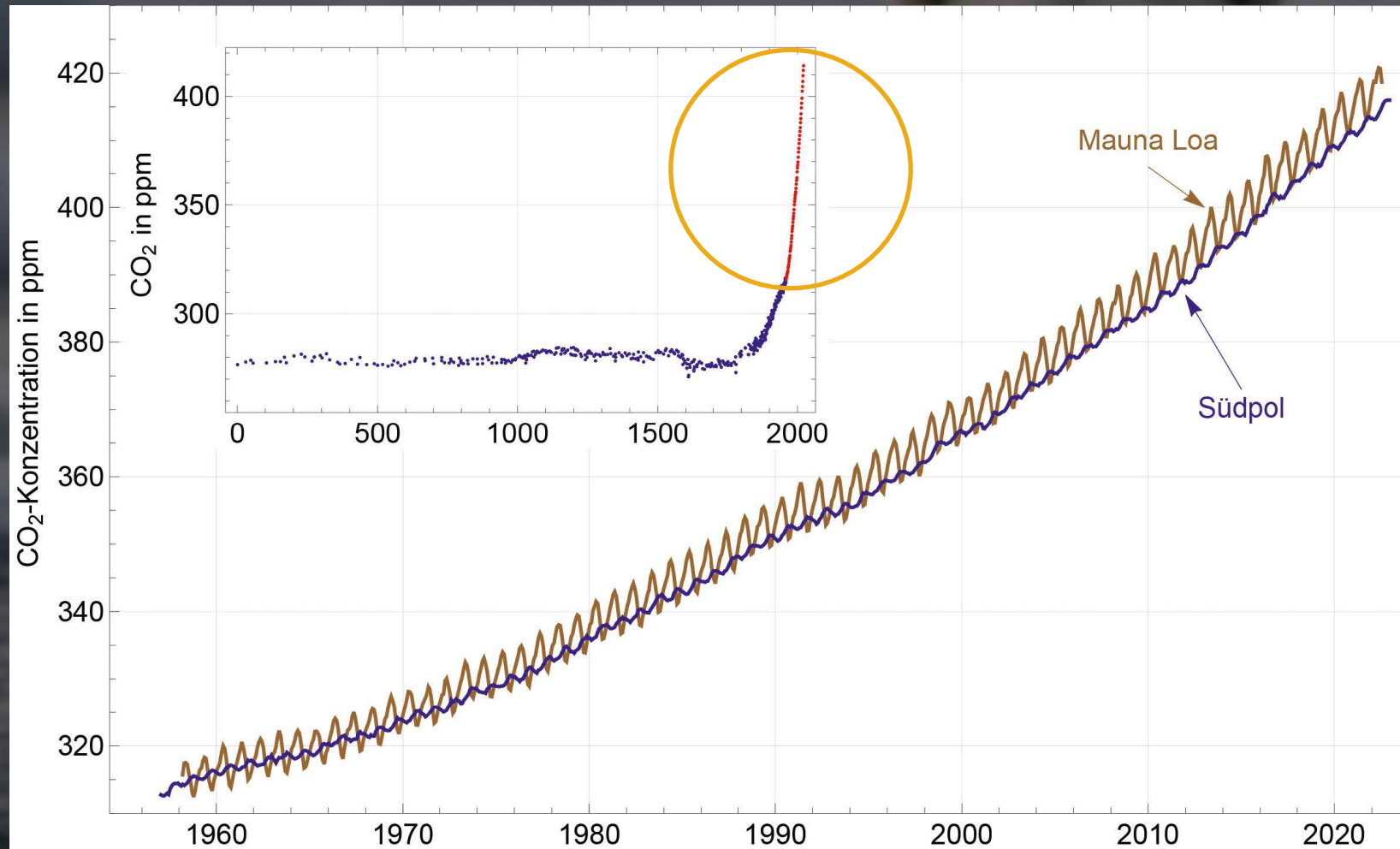
Der CO₂ - Emissionen Deutschlands

Klima – Eis = Archive der Vergangenheit



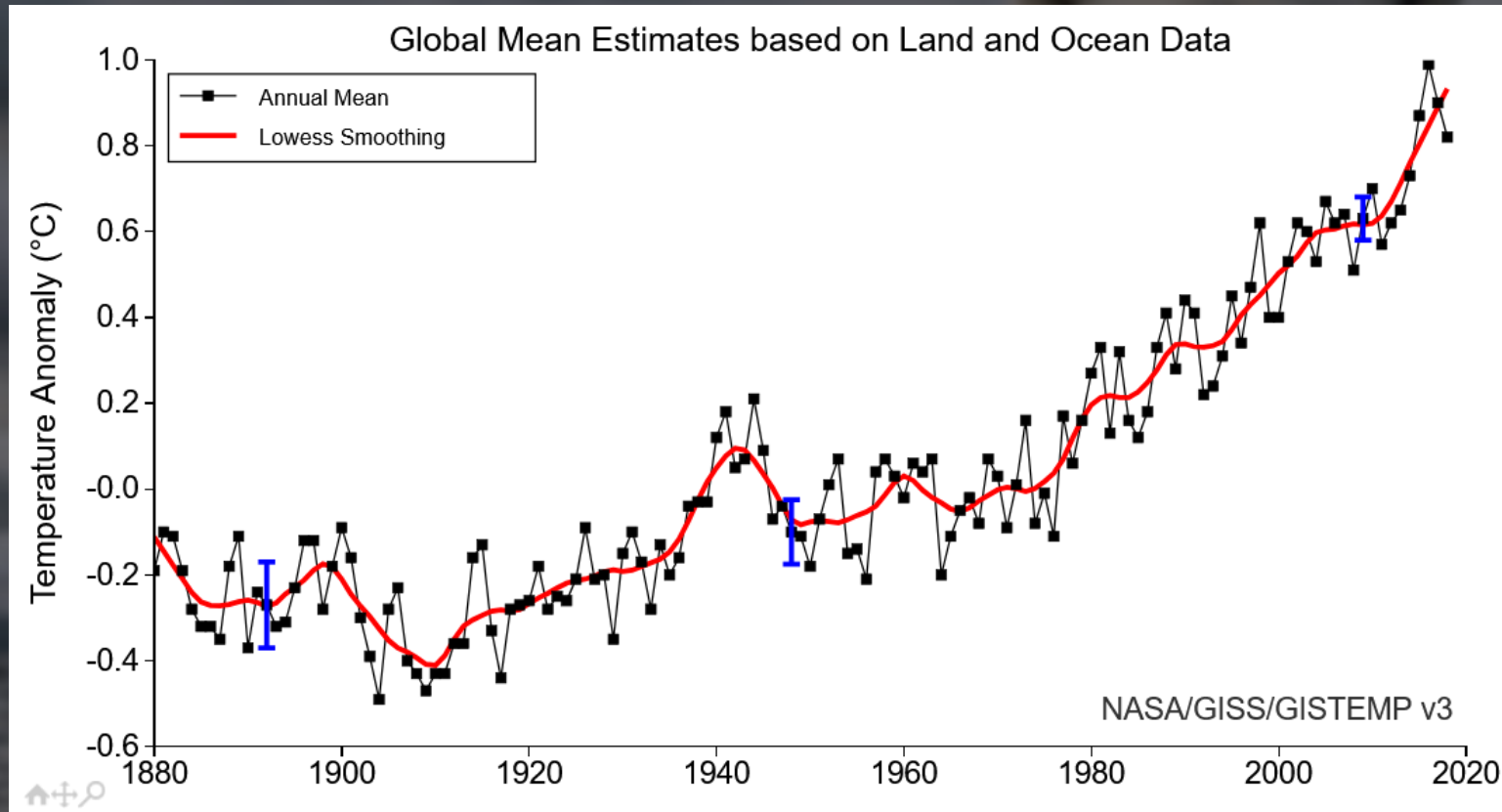
Quelle: Ice Core Data from the EPICA Dome C (Antarctica) Ice Core Showing Concentrations of Deuterium (D) and CO₂ from the Ice Core Air (Jouzel, et al., 2007; Luthi, et al., 2008)

Klima – aktuelle Entwicklungen CO₂



*https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2023/1/30.html

Klima – Globaler Temperaturanstieg



Land-Ozean-Temperaturindex

- von 1880 bis heute mit der Basisperiode 1951–1980.

- Globaler Jahresmittelwert
- Geglättete Fünf-Jahres-LOWESS-Kurve
- Konfidenzintervall

*https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2023/1/30.html

Klima – globaler Kreislauf

CO₂ in der Atmosphäre

Temperatur steigt

Hitzewellen, Starkregen,
Gletscherschmelze

Klima – globale Ziele (?)

2026

2030

2050

- Senkung der Emissionen um rund 45 % gegenüber dem Stand vom Jahr 2010
- Emissionen sollen auf Netto-Null sinken
- Gasausstoß begrenzt darauf, wie viel die Atmosphäre auch noch entziehen kann

Temperaturziele

- Hauptziel:
globale Durchschnittstemperatur $< 1,5^{\circ}\text{C}$

Basis der globalen Klimaziele

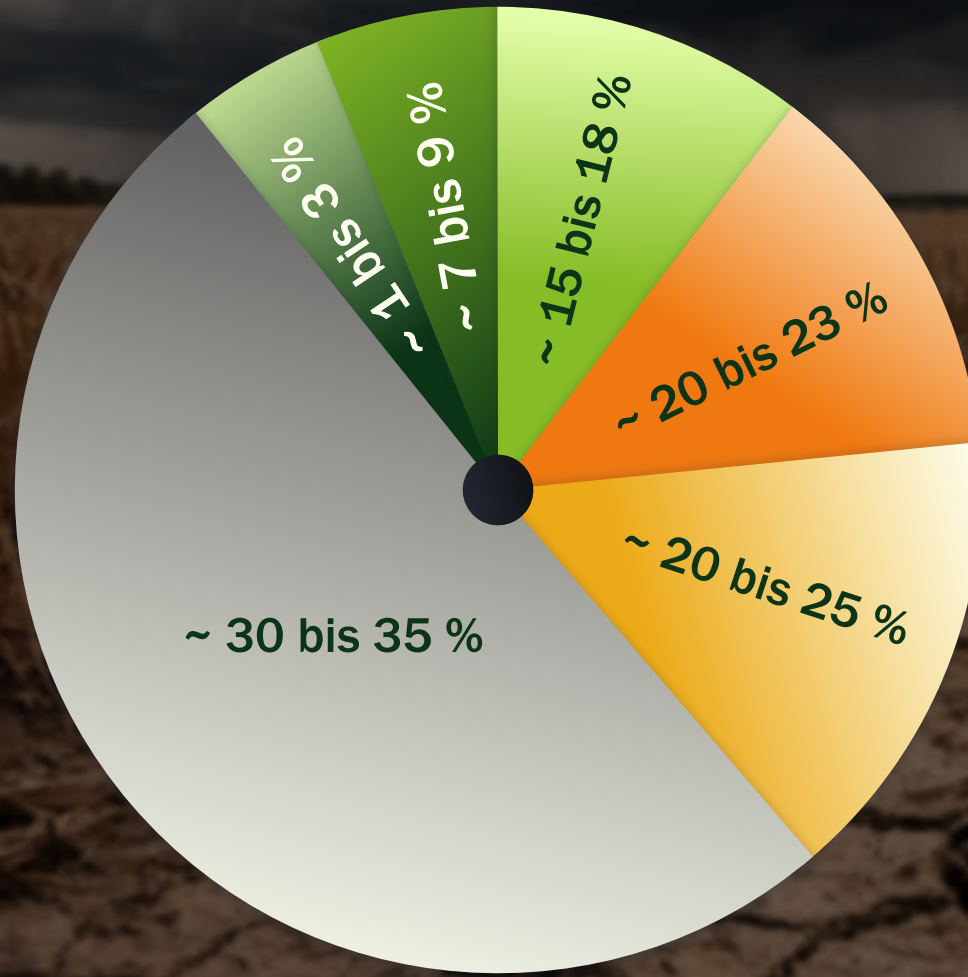
- Abkommen in Paris (2015)

Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen

- Ziel 13 (Climate Action) in den 17 globalen Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs):
 1. Umgehende Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels & seiner Auswirkungen
 2. Stärkung der Widerstandsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren



Klima – Wo steht Deutschland?



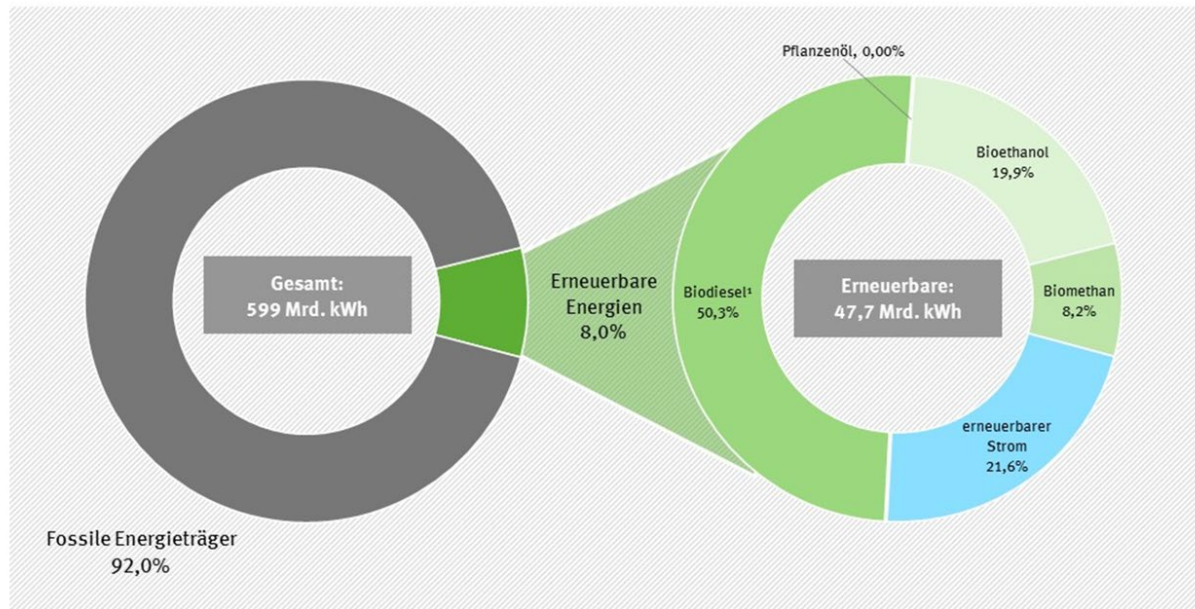
CO₂ - Emissionen nach Sektoren

- Abfallwirtschaft & Sonstiges
- Landwirtschaft
- Gebäude
- Verkehr
- Industrie
- Strom & Wärmeherzeugung

Energie – Wo steht Deutschland?

Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor im Jahr 2025

Anteile in Prozent [%]

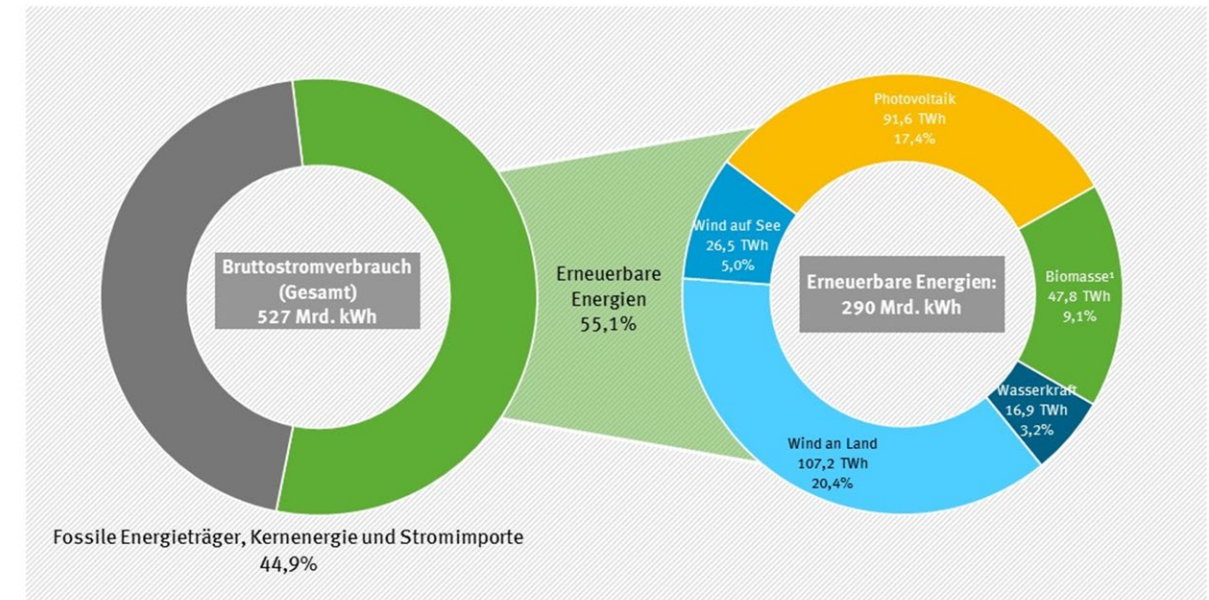


¹ Verbrauch von Biodiesel (inklusive HVO) im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär)

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
Stand 02/2026

Bruttostromverbrauch im Jahr 2025

Anteile in Prozent [%]



Stromerzeugung aus Geothermie aufgrund geringer Mengen nicht dargestellt (0,2 TWh)

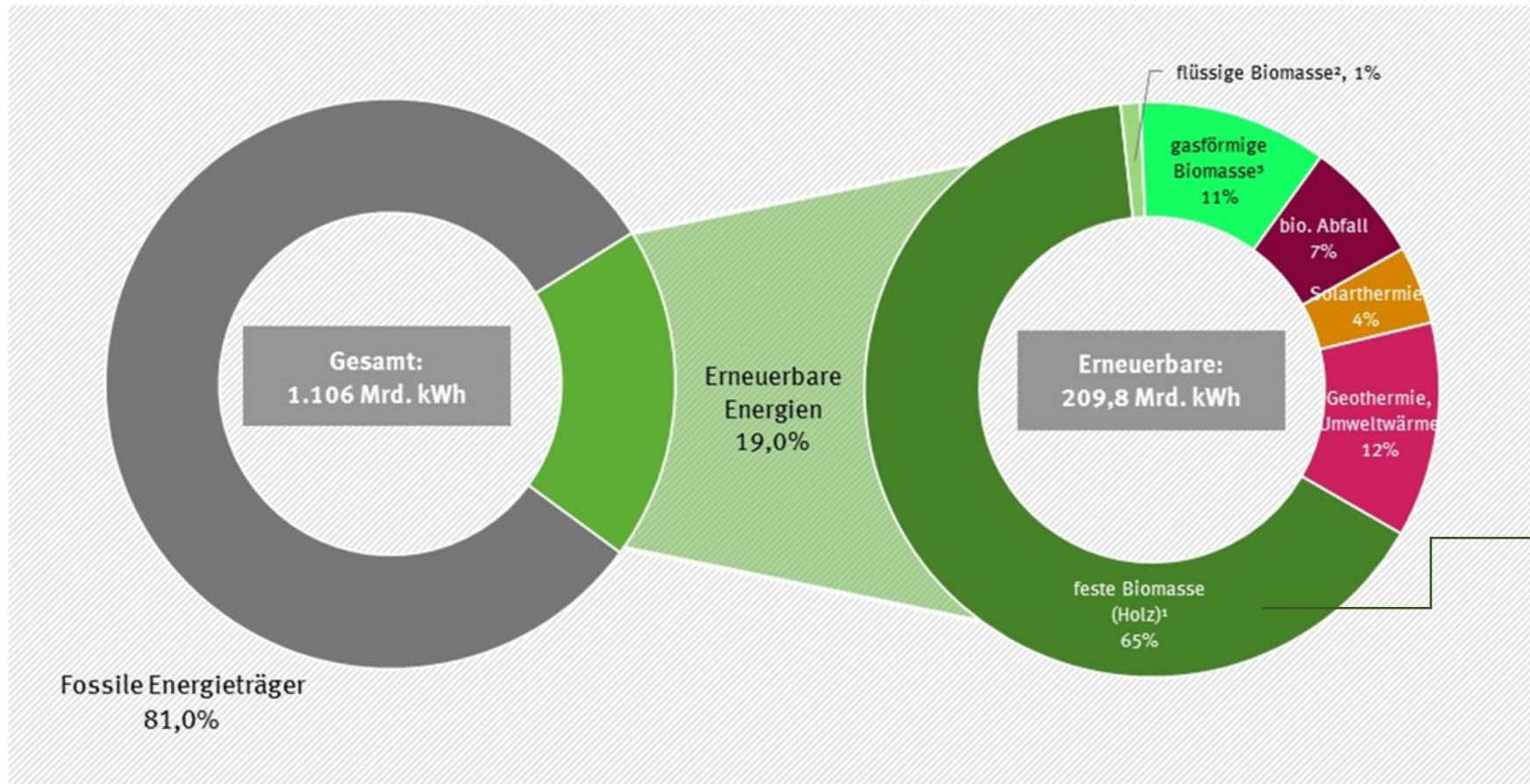
¹ gasförmige, flüssige und feste Biomasse inkl. biogenem Abfall

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
Stand 02/2026

Wärmeenergie – Wo steht Deutschland?

Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte im Jahr 2025

Anteile in Prozent [%]



Ziel: Fernwärmeversorgung bis 2040 zu 80 % aus erneuerbaren Quellen gewinnen.

¹ inkl. Klärschlamm und Holzkohle

² inklusive Biodiesel für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

³ Biogas, Biomethan, Klärgas, Deponiegas

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
Stand 02/2026

Klima – Welche Ziele haben wir national?

2026

- Senkung der Treibhausgas-emissionen um mindestens **65 %** gegenüber dem Stand von 1990

2030

- Reduktion der Emissionen um mind. **88 %** im Vergleich zu 1990

2040

2050

- Ziel: Klimaneutralität negativer Netto-Emissionen

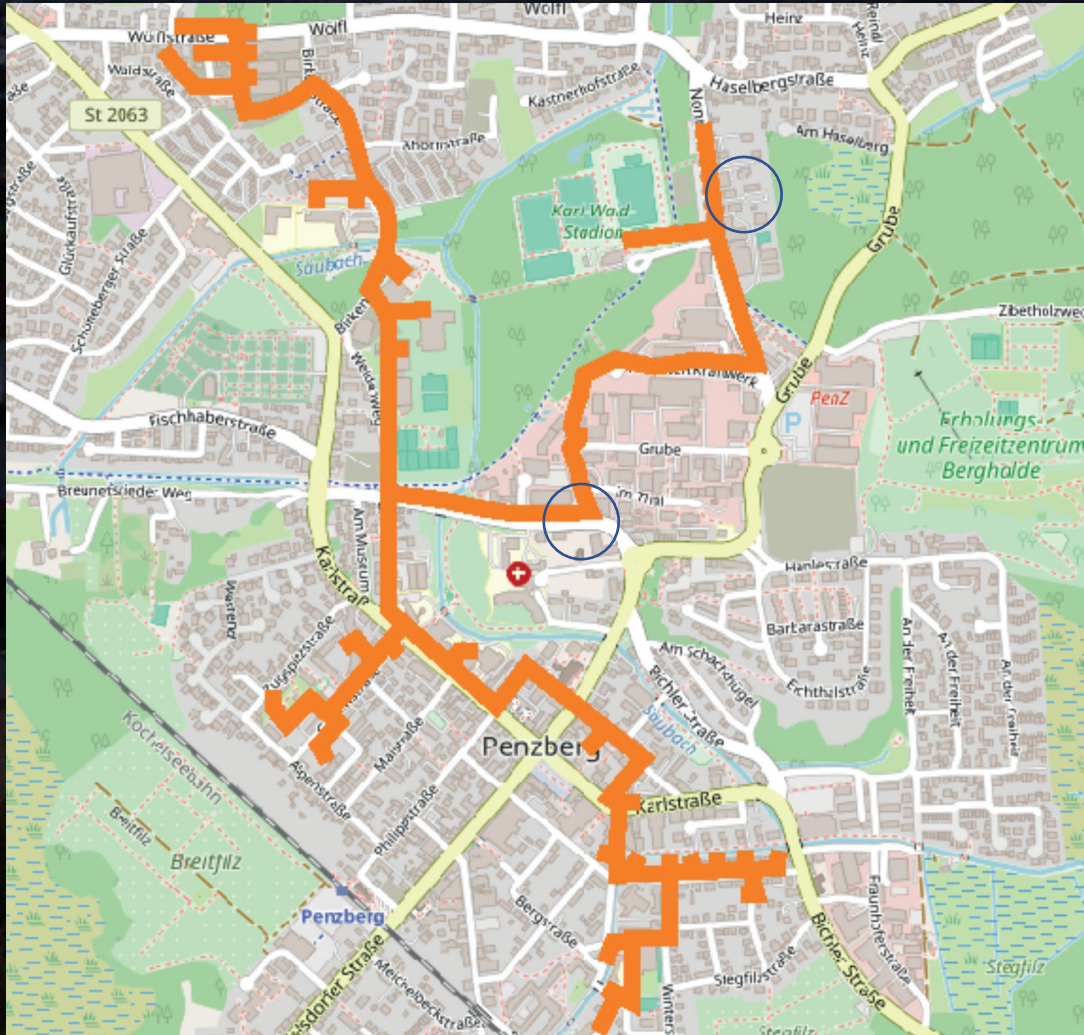
Maßnahmen & Bereiche

- Energiewende: Ausbau erneuerbarer Energien / Stromnetze / Wärme
- Sektor-Ziele: Industrie, Gebäude und Verkehr möglichst klimaneutral gestalten
- Verschärfte Kontrolle der Maßnahmenpakete

Schlagwörter

- Klimaschutzplan 2050
- Klimaschutzprogramm 2030
- Deutsche Klimaschutzpolitik

Fernwärme in Penzberg – Fernwärmenetz



Ausgangsangslage:

Umsetzung des lokalen Klimaschutzkonzeptes 2011 und Klimaaktionsplanes 2022

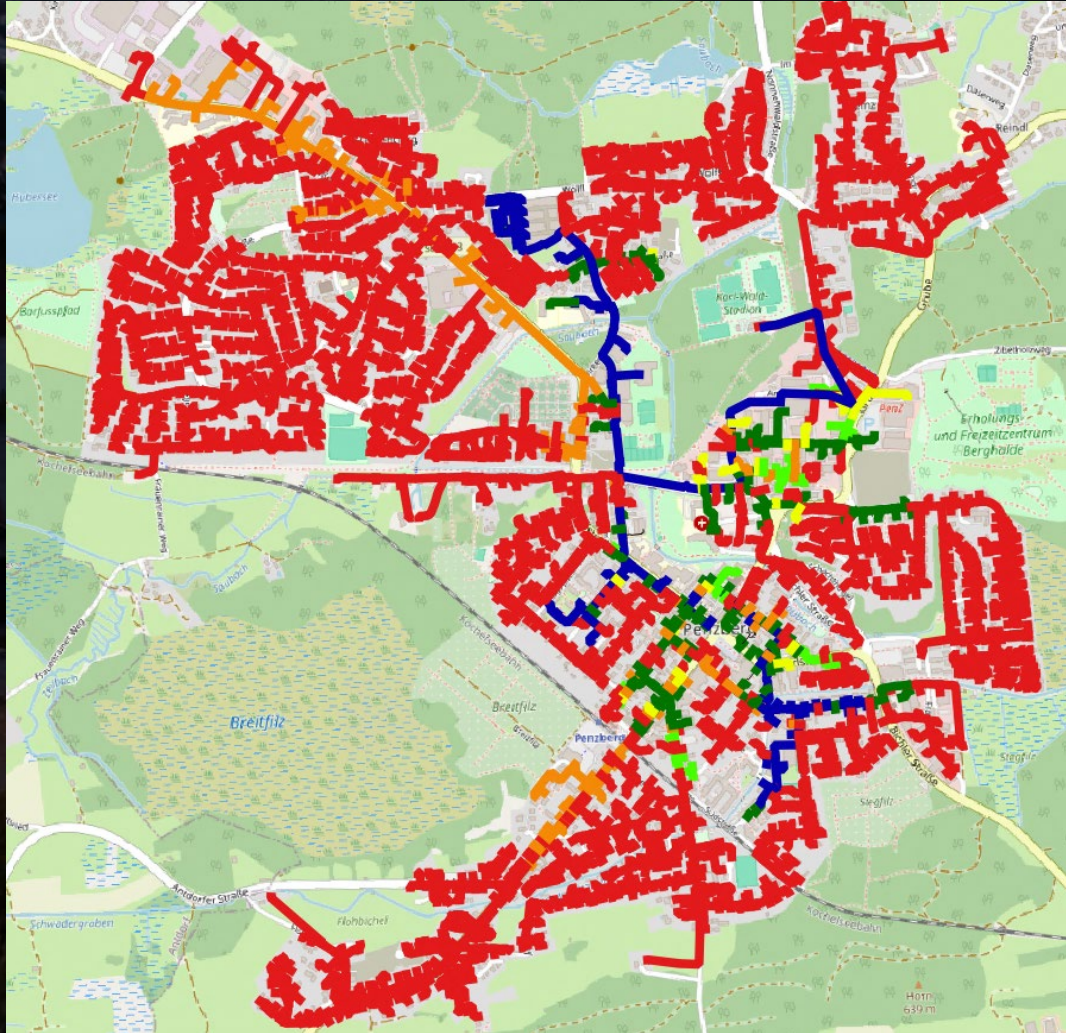
Ausbaustrategien - Aktuelle Versorgung

- An den Eichen
- Schule, Hort und PiORAMA an der Birkenstraße
- Alle Turnhallen
- Das Chillout, Gymnasium, Realschule und Musikschule
- AWO Seniorenheim (beide Gebäude)
- Fernwärmeast „Karlstraße“
- Fernwärmeast „Nonnenwaldstraße“
- Rabeler Fruchtchips GmbH (Nutzung Abwärme) und neuer Kindergarten

Fernwärme in Penzberg – Entwicklungen



Fernwärme in Penzberg – Masterplan



Legende des Ausbauplans

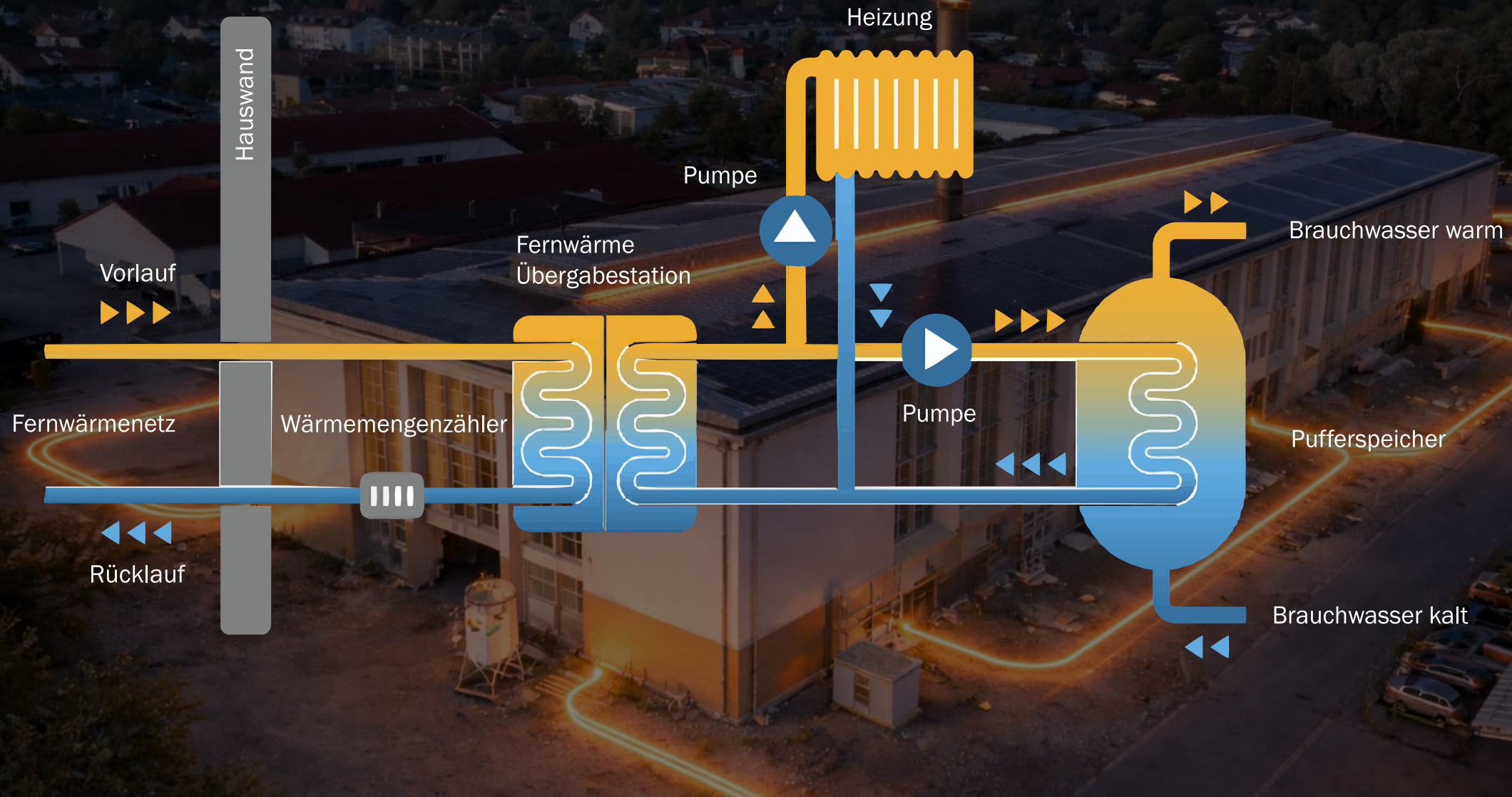
-  erste Ziele
-  zweite Zielgruppe
-  Kunde
-  kein relevanter Anschluss
-  Wirtschaftlich optimiertes FW-Netz
-  Wirtschaftlich nicht sinnvolle Netzteile

Ausbaupläne & Zukunftsperspektive:

- Wo kann ich in Zukunft an das Fernwärmenetz anschließen?
→ KOMMUNALE Wärmeplanung der Stadt Penzberg beachten!

Fernwärme – Kundenanlage

Fernwärme einfach erklärt



Beispiel: Technik-Kombination SW-Tölz



* merkur.de

Beispiel: Technik-Kombination WP + PV



Vorteile:

- Erzeugung von Eigenstrom für HT-Wärmepumpen
- Flexibler Stromtarif
- Optimal mit Abwärmenutzung

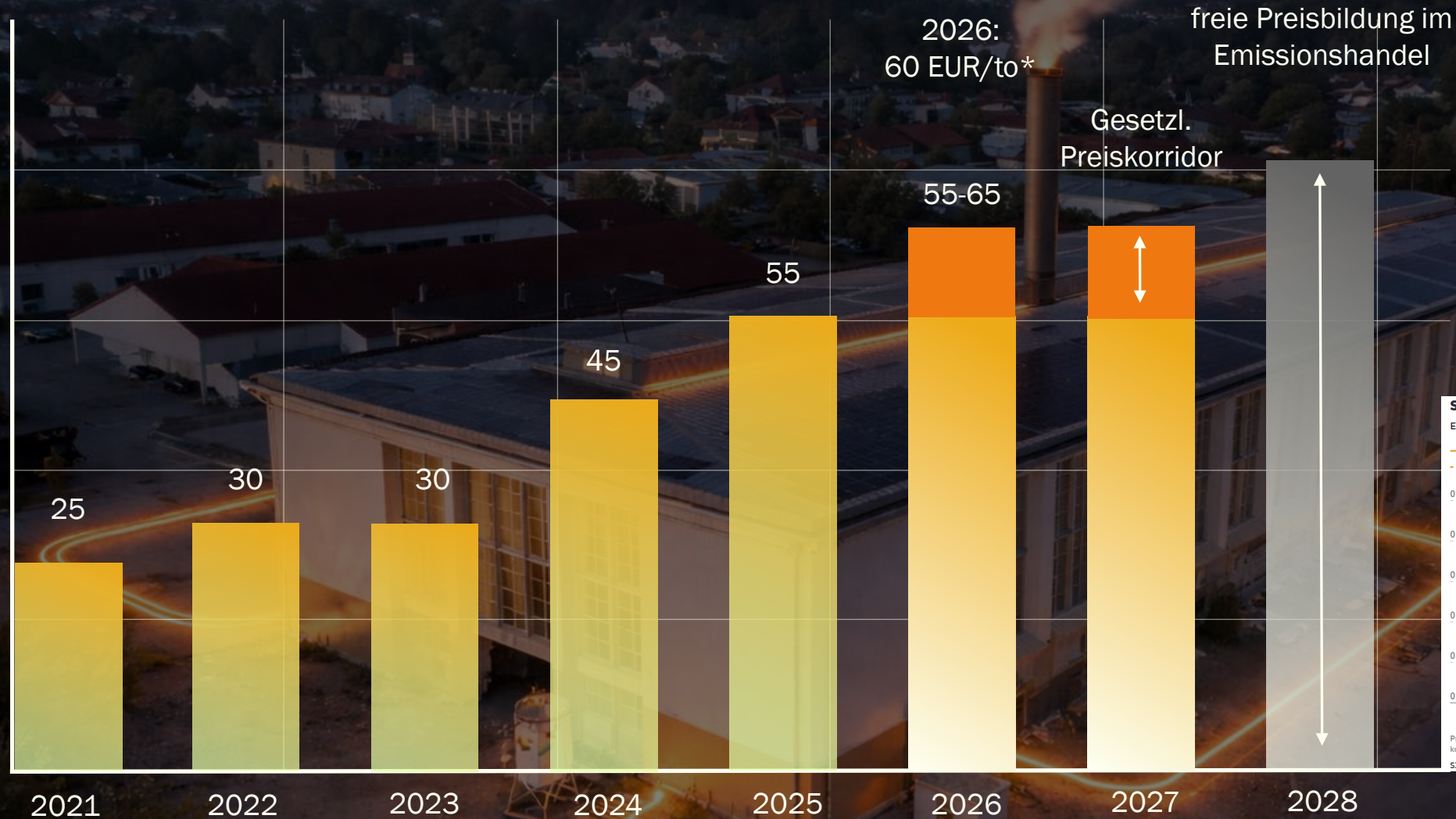
* GP-Joule

Fernwärme in Penzberg – Heizungsgesetz

„Sisyhüs Unverzag“:

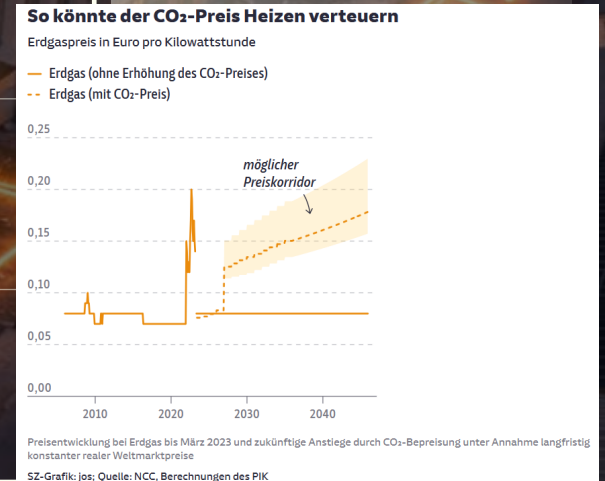


Exkurs – CO₂ - Handel



Grundprinzip (Cap & Trade)

- Wer mehr verschmutzt, zahlt mehr. Wer Emissionen einspart, der wird belohnt.

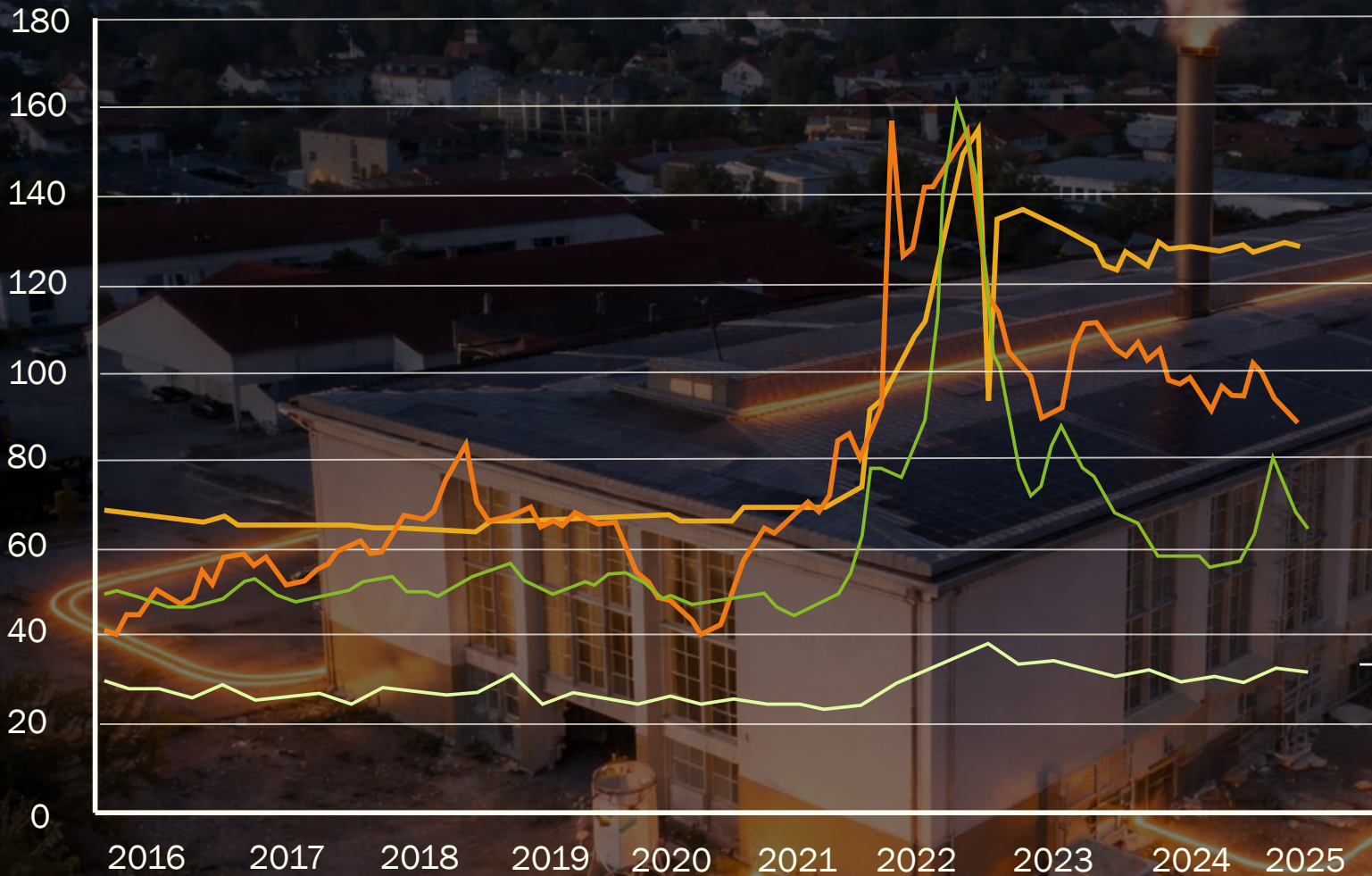


SZ 23. April 2025

* vgl. https://www.dehst.de/DE/Themen/nEHS/Verkaufversteigerung/Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz/kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz_node.html

Fernwärme – Preisentwicklungen

EUR / MWh



Legende

- Heizöl
- Erdgas
- Holzpellets
- Holzackschnitzel

Holzpellets & Fernwärme auf Dauer
u. in Zukunft stabil, attraktiv und
preisgünstiger

* vgl. Pellet- und Hackschnitzelpreise: C.A.R.M.E.N. e.V.; Heizöl- und Erdgasindizes: Statistisches Bundesamt, MwSt inklusive

Fernwärme in Penzberg – Preisberechnung

(W: Wärmeindex 10%)

(W₀: Basiswert des Wärmeindex)

(HHS: Erdgasindex 20%)

(HHS₀: Basiswert des Erdgasindex)

Formel:

$$AP_{Neu} = AP_o * (0,1 * \frac{L}{L_0} + 0,5 * \frac{HHS}{HHS_0} + 0,2 * \frac{EG}{EG_0} + 0,1 * \frac{ST}{ST_0} + 0,1 * \frac{W}{W_0})$$

(HHS: Holzhackschnitzelpreis 50%)

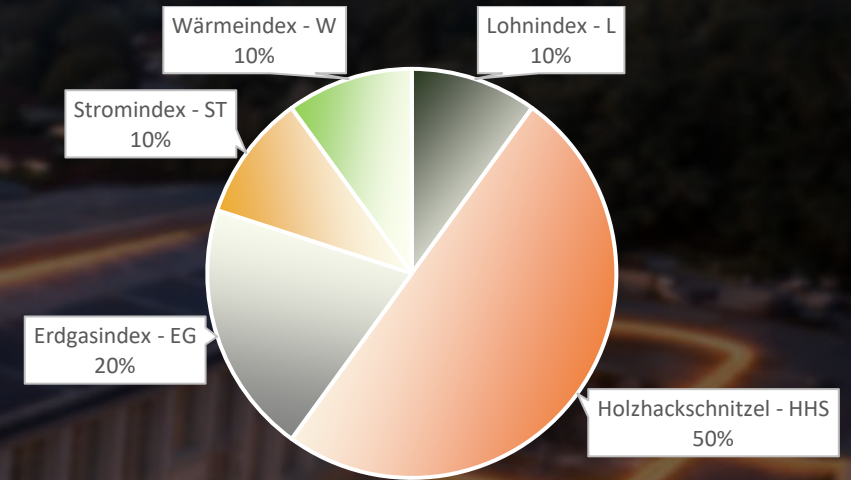
(HHS₀: Basiswert des Holzhackschnitzelpreises)

(L: Lohnindex 10%)

(L₀: Basiswert des Lohnindex; 90,3)

(ST: Stromindex 10%)

(ST₀: Basiswert des Stromindex)



Fernwärme in Penzberg – Preisvergleich

Gebäude Typ	Anschlussleitung (kW)	Jahreswärmeverbrauch (kWh*)	Einm. Kosten (Anschluss)	Jährl. Kosten
EFH	10	16.000 €	8.925,00 €	3.221,85 €
MFH (mittel)	75	120.000 €	16.662,50 €	21.310,34 €
MFH (groß)	180	285.000 €	21.937,65 €	49.077,09 €

→ Gesamt (fix + variabel)

*Annahme:
1.600 Vollbenutzungsstunden

förderfähig

Heiztechnik	Eigenanteil Investition in €	einmalige Förderung in €	jährliche Betriebskosten in €	CO ₂ -Emissionen in kg/ Jahr	Wertung
Niedertemperatur- Kessel (vorhandene Heizung)			11.800	16.081	
Pellet-Kessel mit Solaranlage Heizung + Warmwasser	42.240 (2.816 pro Jahr)	23.760	5.580	2.129	✓
Pellet-Kessel	38.500 (2.567 pro Jahr)	16.500	6.680	2.577	✓
Wärmepumpe (Luft-Wasser) WP-Tarif	33.280 (2.219 pro Jahr)	18.720	6.930	9.860	⚠
Wärmepumpe (Luft-Wasser) WP-Tarif + PV	53.280	18.720	5.960	8.451	⚠
Fernwärme	15.360	8.640	8.920	2.720	✓
Wärmepumpe (Luft-Wasser) WP-Tarif + Brennwert-Kessel (Gas)	50.400	15.600	7.280	10.637	✓
Brennwert-Kessel (Gas), Solaranlage Heizung + Warmwasser	50.200	7.800	7.840	11.885	✓
Brennwert-Kessel (Gas), Solaranlage Warmwasser	41.800	4.200	8.570	13.017	✓
Brennwert-Kessel (Gas)	32.000	0	9.460	14.387	✓
Brennwert-Kessel (Öl), Solaranlage Heizung + Warmwasser	32.000	0	9.700	15.867	✓

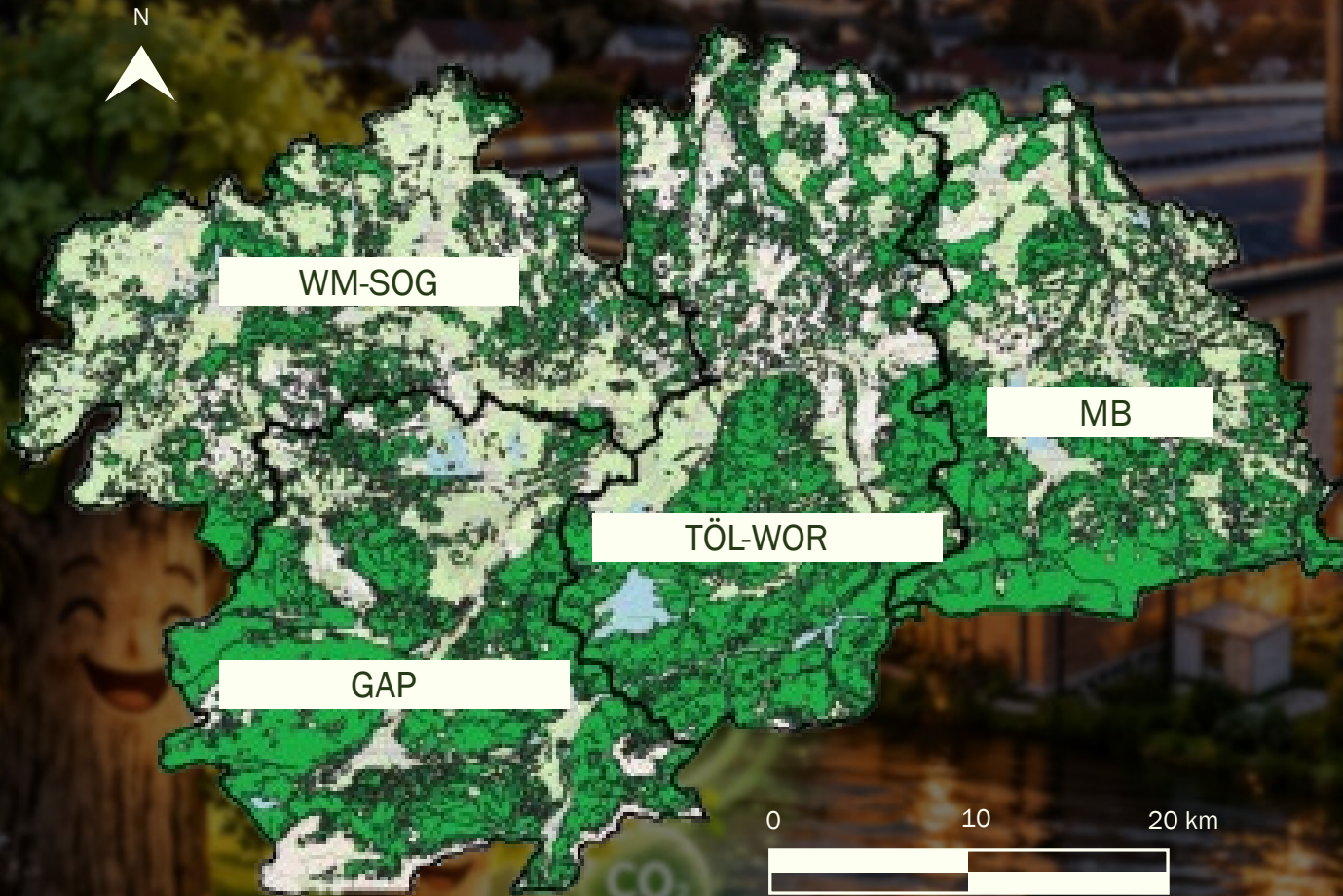
Ist Biomasse ein Hexenwerk?



Energieholz als Teil der Lösung

- Nachhaltig erzeugtes Holz bindet CO₂
→ klimafreundlich
- Moderne Technik filtert Feinstaub
- Wertschöpfung vor Ort: Arbeitsplätze
+ regionale Ressourcen

Warum Biomasse kein Hexenwerk ist!

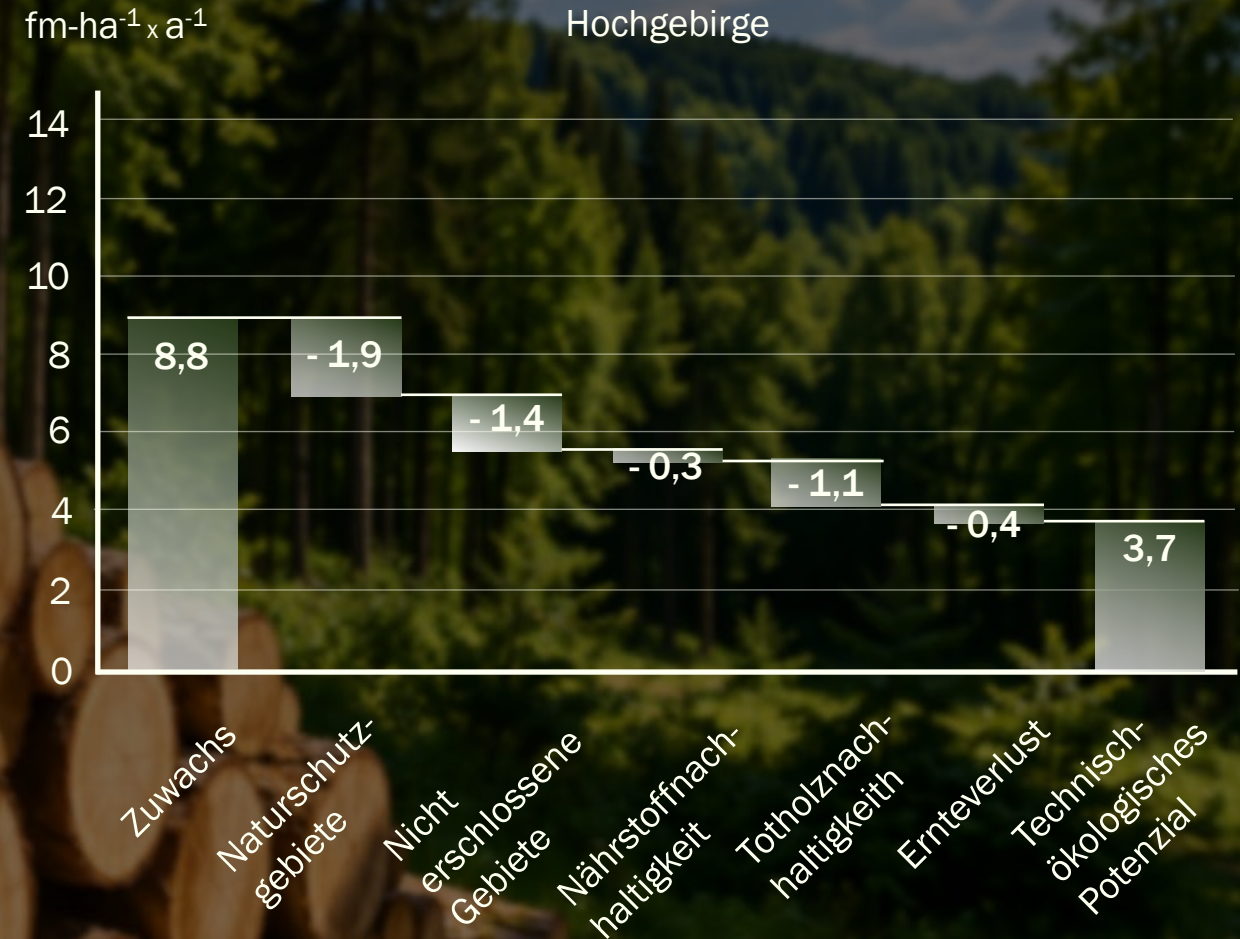
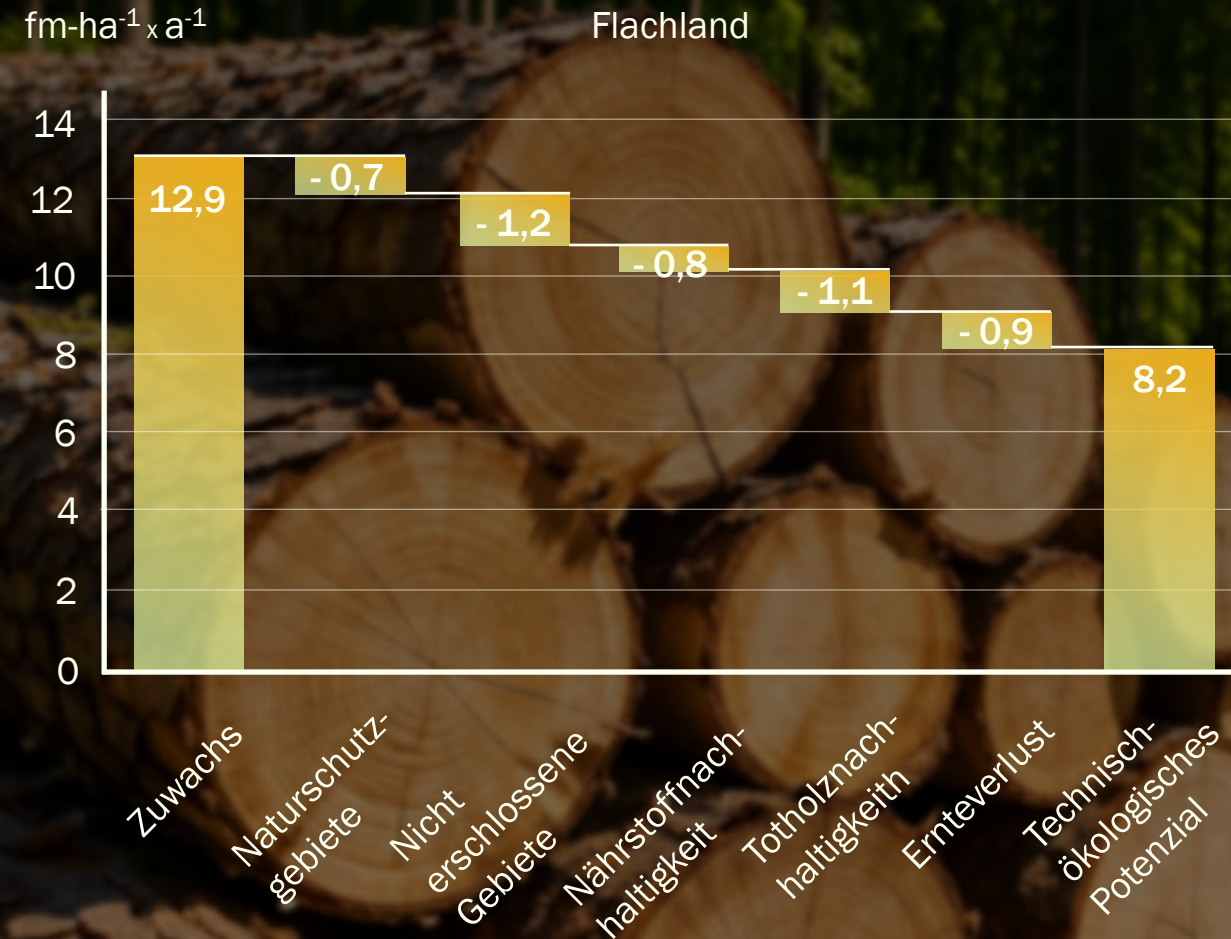


Energieholzstudie für das Oberland

- Ziel: 100% erneuerbare Energien bis 2035
- 47% Waldanteil
- Bundeswaldinventur 4
- Einschlagsdaten der Privat- und Körperschaftswälder aus Holzeinschlagserhebung der LWF
- Kehrbuchdaten

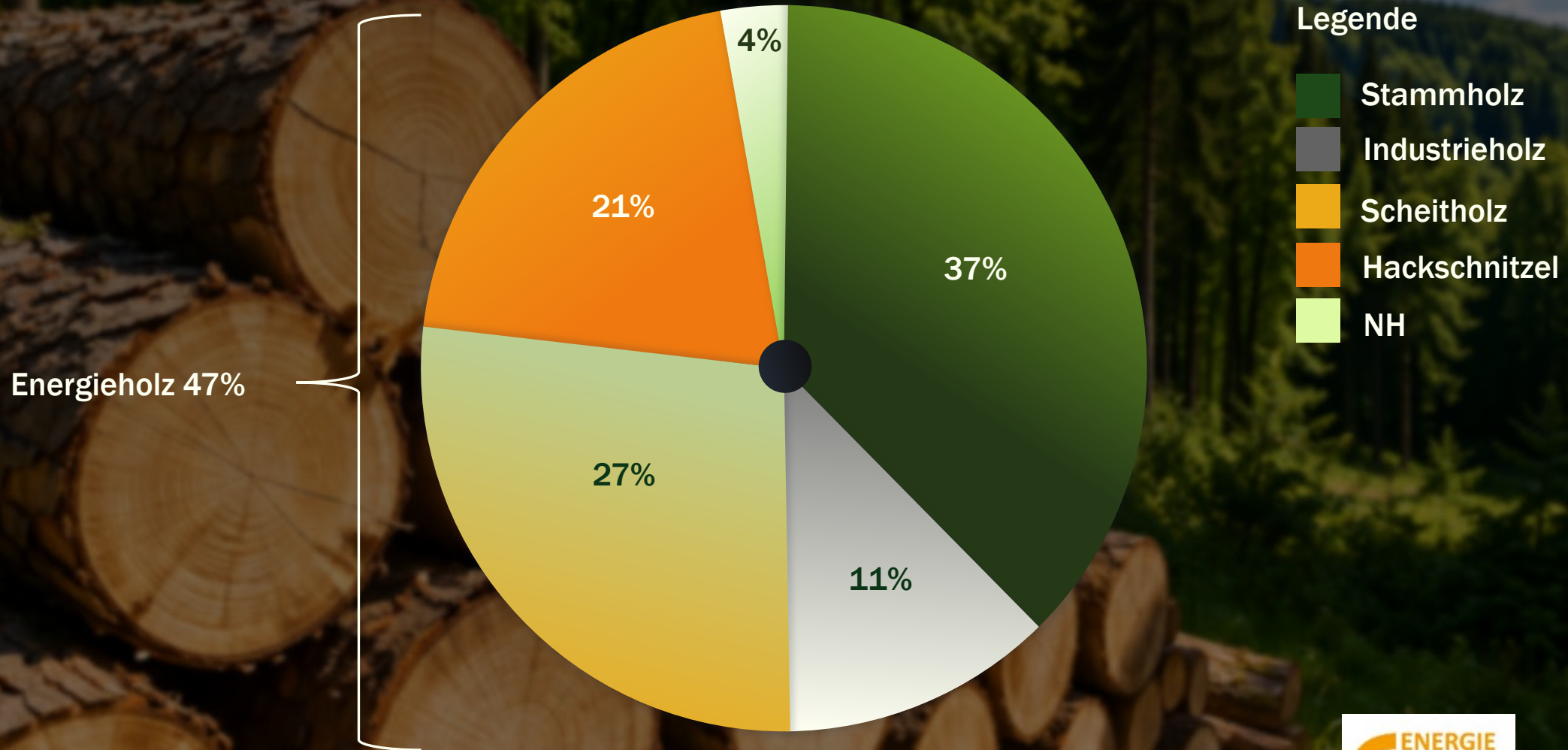
- Wald
- Landkreisgrenzen

Technisch-ökologisches Potenzial



* vgl. Hochschule Weihenstephan-Triesdorf 9

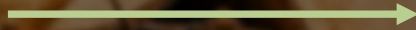
Sortimentsaushaltung



Holzvorräte und Waldumbau

Holzvorräte werden zur Beschleunigung des Waldumbaus und zur Risikominderung leicht abgesenkt

Holzvorrat im Oberland: 81,3 Mio. Vfm



440 Vfm/ha

Zum Vergleich: Staatswald
Bayern gesamt 359 Vfm/ha

Abbau des Vorrats um
5 - 10% auf rund 400 bis 420 Vfm/ha
über 20 Jahre

Zusätzliches Holznutzungspotenzial
von rund 135.000 – 265.000 fm/Jahr

Fernwärme Vorteile

1

Komfort und platzsparend → kein Heizkessel nötig

2

Geringer Wartungsaufwand → Kosten für Schornsteinfeger nicht mehr nötig

3

Umwelt & Klimaschutz → Reduktion von Emissionen

4

Versorgungssicherheit → langlebiges Fernwärmenetz (robust)

5

Förderung → staatl. Förderungen (BAFA, KfW)



Fazit

1

Fernwärme =
effizient, unabhängig,
klimafreundlich

2

Brennstoffpreis abhängig
von $\rightarrow$ CO₂ Preis $\rightarrow$ Hohe
Aufschläge für Gas &
Erdgas

3

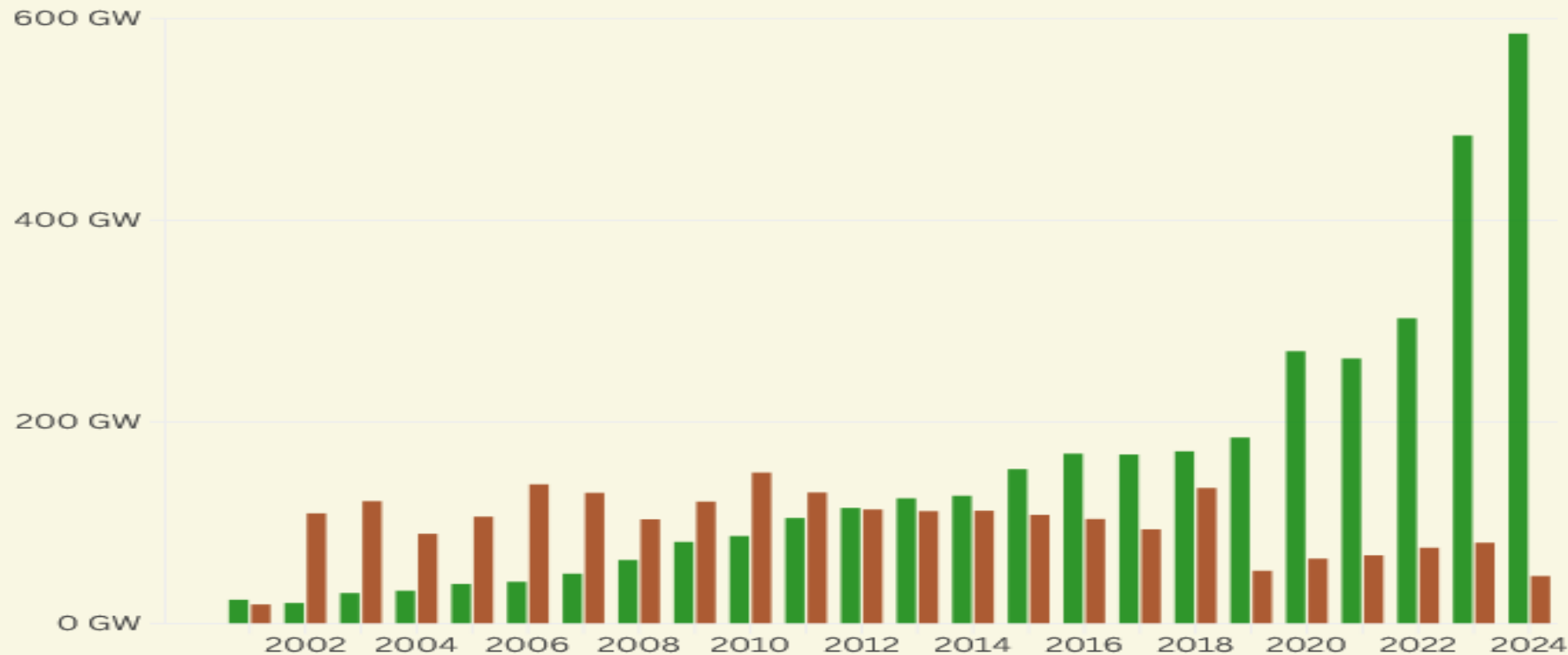
Erneuerbare Energien
u. Biomasse sind auf
Dauer günstiger

Zukunftsaussichten

Renewables dominate new power-plant construction

Global annual capacity additions, in gigawatts

■ Renewable ■ Non-renewable



Source: [IRENA](https://www.irena.org/)

 CANARY MEDIA

<https://www.canarymedia.com/articles/clean-energy/renewables-global-power-construction-2024>