

# Energiewende zu Hause Klimaneutral Heizen

Bündnid90/DIE GRÜNEN Warendorf, 11.2.2025

Michael Brieden-Segler



## Themen des Tages

1. Hintergründe
2. Wärmeplanung – was heißt das konkret ?
3. Was muss ich konkret tun ?
  - Wärmepumpen & Co
  - Kosten, Förderung, Vorgehensweise
4. Diskussion



# Themen des Tages

1. **Hintergründe**
2. Wärmeplanung – was heißt das konkret ?
3. Was muss ich konkret tun ?
  - Wärmepumpen & Co
  - Kosten, Förderung, Vorgehensweise
4. Diskussion



## Folgen des Klimawandels



Baumsterben in deutschen Mittelgebieten



Überschwemmungen nehmen zu



Steigende Meeresspiegel bedrohen Küstengebiete

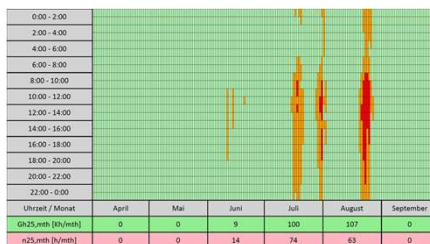
1,5-Grad-Ziel:

Die heute bekannten Kohle-, Öl- und Gasvorräte dürfen nur noch zum kleineren Teil gefördert werden!

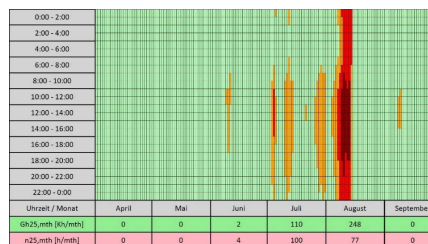


## Simulation sommerlicher Wärmeschutz (Klassenraum): Es wird wärmer !

Klima Ostwestfalen-Lippe, 1988-2007



Klima Ostwestfalen-Lippe, 2040



- keine Überschreitung der Bezugstemperatur  $\theta_{s,op} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$
- Überschreitung der Bezugstemperatur  $\theta_{s,op} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$
- Überschreitung der Bezugstemperatur  $\theta_{s,op} + 2 \text{ }^\circ\text{C} = 27 \text{ }^\circ\text{C}$
- Überschreitung der Bezugstemperatur  $\theta_{s,op} + 4 \text{ }^\circ\text{C} = 29 \text{ }^\circ\text{C}$
- Überschreitung der Bezugstemperatur  $\theta_{s,op} + 6 \text{ }^\circ\text{C} = 31 \text{ }^\circ\text{C}$

## Was heißt „nahezu klimaneutral“ ?

Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudebestand mindestens  
90 % gegenüber 1990

bedeutet:

**Kein Verbrennen von fossilen Brennstoffen  
zur Raumheizung und Warmwasser !**



## Gesetzlicher Rahmen

- EU-Gebäuderichtlinie 2010:**
- Niedrigstenergiegebäude bei Neubauten
- EU-Gebäuderichtlinie 2018:**
- Klimaneutraler Gebäudebestand
  - Niedrigstenergiegebäude bei Sanierung
- EU-Vorgaben verschärft:**
- Klimaneutralität bis 2045
  - Anspruchsvollere Zwischenziele
  - Strafzahlungen bei Nichteinhalten der Zwischenziele
- Bundesverfassungsgericht 2021:**
- Klimaneutralität muss schneller kommen wegen Generationengerechtigkeit
- Klimaschutzgesetz 2021:**
- Klimaneutralität bis 2045
  - Reduktionsvorgaben für Sektoren
- Osterpaket 2022:**
- EnWG, GEG23 u.a.
- September 2023:**
- GEG24, Wärmeplanungsgesetz



## EU-Gebäuderichtlinie 2024

### Ziel: Nullemissionshäuser bis 2050

- Neubauten:**
- Nullemissionshäuser ab 2028 (öffentl. Geb.), 2030 (alle Gebäude)
  - ab 2030: 100 % erneuerbare Energien, öffentl. Gebäude 2027
  - Lebenszyklus-THG-Emissionen berechnen
- Bestandsanierung:**
- Sanierungspflicht für die 16 % schlechtesten Gebäude (Maß Primärenergie pro m<sup>2</sup>) NWG bis 2033; Wohngebäude pauschal
  - Fossile Heizungen bis 2040
- Solar:**
- ab 2026 neu: alle neuen öffentl. Gebäude und alle neuen NWG > 250 m<sup>2</sup>
  - ab 2027 Bestand: alle öffentl. Gebäude und alle NWG > 400 m<sup>2</sup>
  - ab 2029: alle neuen Wohngebäude
  - Autohäusern als Pufferspeicher ermöglichen
- Nationale Einsetzung:** Die Mitgliedstaaten kamen überein, nationale Gebäuderenovierungsplänen vorzulegen, die einen Fahrplan mit nationalen Ziele für 2030, 2040 und 2050 in Bezug auf die jährliche Quote energetischer Renovierungen, den Primär- und Endenergieverbrauch des nationalen Gebäudebestands und die Verringerung seiner betriebsbedingten Treibhausgasemissionen enthalten würden. Die ersten Pläne würden bis zum 30. Juni 2026 und danach alle fünf Jahre veröffentlicht werden.



**2028 Novellierung der Oke-Dezern-Richtlinie (Heizesserverordnung):**  
Inverkehrbringen von Heizöl mit Wirkungsgrad von mind. 115 %

## Strafzahlungen für Klimasünder: 2023.....

Süddeutsche Zeitung, 27.6.2023



e&u energiebüro gmbh

### EU-Rechnungshof rüffelt Klimapolitik

Europas Ziele sind ehrgeizig,  
aber Maßnahmen und Finanzierung  
sind unklar, kritisieren die Prüfer

München – Der Europäische Rechnungshof wirft der EU-Kommission sowie den Mitgliedsstaaten eine intransparente und orientierungslose Klimapolitik vor. Die Brüsseler Zentrale habe nur zum Teil einen Überblick darüber, welche Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen sich bislang bewährt haben und wie teuer sie waren. Für die ehrgeizigen Ziele bis 2030 und darüber hinaus fehle ein ausreichender Finanzplan. „Wir haben wenige Anzeichen dafür gefunden, dass die EU ihre Ziele erreichen wird“, sagte Joëlle Elvinger, Mitglied des Rechnungshofs, am Montag. Es ist ein Rüffel, nur wenige Tage bevor die Mitgliedsstaaten aktualisierte Nationale Energie- und Klimapläne (NEKP) vorlegen müssen. Denn die EU hat beschlossen, ihre Treibhausgase bis 2030 um 55 Prozent im Vergleich zu 1990 zu verringern. Dazu kam ein Investitionsprogramm für erneuerbare Energien („REPowerEU“), um sich von Russlands Öl, Gas und Kohle unabhängig zu machen. Doch beides kostet Geld. Die Prüfer veranschlagten etwa eine Billion Euro jährlich. Aus dem EU-Haushalt soll es dafür zwischen 2021 bis 2027 etwa 87 Milliarden Euro je Jahr geben. Also weniger als zehn Prozent der nötigen Summe. Den Rest sollen die Nationalstaaten und Privatinvestoren zuschießen. Doch bislang fehlten in den nationalen Plänen Angaben zum Investitionsbedarf und zu den Finanzierungsquellen. Die Rechnungsprüfer räteln deshalb, woher das Geld kommen soll und wie die Klimaziele realisiert werden sollen.

### Deutschland hat als eins von drei Ländern seine Ziele verfehlt

Zwar stellten die Prüfer in ihrem Bericht fest, dass die EU im weltweiten Vergleich mit anderen Industriestaaten gut dastehe, auch ihre Klimaziele für 2020 schaffte sie. Allerdings wisse sie teilweise gar nicht, warum. So sei unklar, wie groß die Rolle der Finanzkrise 2008 und der Corona-Pandemie 2020 war.

Zudem hat die EU bislang zwei dicke CO<sub>2</sub>-Brocken weggelassen: den internationalen Luft- und Schiffsverkehr. Sowie Emissionen, die bei der Produktion von eingeführten Waren aus Drittländern entstehen. Das führe laut Rechnungshof zu einer zehn Prozent höheren Bilanz. Allerdings will die EU beides künftig ändern, per CO<sub>2</sub>-Zoll soll sogar die eigene, dann klimaneutrale Wirtschaft geschützt werden.

Deutschland war von 2013 bis 2022 eins von drei Ländern, das seine Ziele nicht erreicht hat. Das lag vor allem an den Bereichen Gebäude und Verkehr. Berlin musste deshalb im Rahmen der sogenannten Lastenteilung Emissionsrechte aus Bulgarien, Ungarn und Tschechien kaufen, die ihre Ziele übererfüllt hatten. Wie viel Deutschland zahlen musste, wird von der EU-Kommission nicht veröffentlicht, der Rechnungshof rügt diese Intransparenz. Es dürften viele Millionen Euro sein.

Das Bundeswirtschaftsministerium beklagte sich im Februar über diese Altlasten, doch es hieß, man sei noch einmal günstig davongekommen. Wird bei Gebäuden und Verkehr weiterhin zu viel CO<sub>2</sub> ausgestoßen, würden die Strafzahlungen künftig weit höher ausfallen. Laut Prognose des Öko-Instituts geht es dann in die Milliarden. **Thomas Hummel**

Zoll soll sogar die eigene, dann klimaneutrale Wirtschaft geschützt werden.

Deutschland war von 2013 bis 2022 eins von drei Ländern, das seine Ziele nicht erreicht hat. Das lag vor allem an den Bereichen Gebäude und Verkehr. Berlin musste deshalb im Rahmen der sogenannten Lastenteilung Emissionsrechte aus Bulgarien, Ungarn und Tschechien kaufen, die ihre Ziele übererfüllt hatten. Wie viel Deutschland zahlen musste, wird von der EU-Kommission nicht veröffentlicht, der Rechnungshof rügt diese Intransparenz. Es dürften viele Millionen Euro sein.

Das Bundeswirtschaftsministerium beklagte sich im Februar über diese Altlasten.

Süddeutsche Zeitung, 27.6.2023



e&u energiebüro gmbh

Michael Brieden-Segler

10

Und 2019?  
Strafzahlungen  
waren  
bereits  
eingepplant

## Scholz fehlen fast 25 Milliarden Euro

**Weniger Steuereinnahmen:** Die schwächelnde Wirtschaft reißt ein Loch in den Bundeshaushalt. Rücklagen für Flüchtlingshilfe sind aufgezehrt

■ **Berlin** (rtr). Die schwächelnde Wirtschaft reißt in den Bundeshaushalt bis 2023 nach Berechnungen des Finanzministeriums eine Lücke von fast 25 Milliarden Euro. Allein in diesem Jahr fehlten vor allem wegen geringer als vorausgesagten Steuereinnahmen rund fünf Milliarden Euro, wie aus einer Aufstellung von Finanzminister Olaf Scholz (SPD) für seine Kabinettskollegen hervorgeht.

Das Verteidigungsressort von Ursula von der Leyen (CDU) brauche zudem mehr Geld als geplant. Das Finanzministerium weist in dem Papier auf weitere Risiken hin,

etwa den Kompromiss zum Kohleausstieg. In der Berechnung sind bereits 500 Millionen Euro jährlich dafür verankert.

### Ministerien müssen sparen

Weitere 1,5 Milliarden Euro pro Jahr seien nötig, um die Kosten zu decken, die Deutschland wegen des Verstoßes gegen die Klimaaufgaben im Verkehr-, Gebäude- und Landwirtschaftsbereich entstehen. Die Rücklagen für die Flüchtlingshilfe von über 35 Milliarden Euro sind in den Planun-

gen bereits aufgezehrt. Scholz fordert daher einen Sparkurs. Personalausgaben des Bundes dürften nicht weiter steigen. „Investitionen werden auf dem Niveau 2019 fortgeschrieben“, heißt es. Und: „Keine weitere Steuerfinanzierung des Digitalfonds (Breitband, Digitalpakt Schule).“ Neue Ausgaben könnten nur möglich gemacht werden, wenn entsprechend in den Haushalten der Ministerien gespart werde.

Der Bund hatte im Jahr 2018 dank höherer Steuereinnahmen und geringerer Ausgaben als geplant einen Überschuss von 11,2 Milliarden Euro erzielt. > Tagesthema

Lippische Landeszeitung, 5.2.2019

## Gasreserven weltweit

Reserven in Milliarden Kubikmeter (2016)<sup>[2][14]</sup>

Rang	Land	Reserven	Anteil in %
1.	Russland	47.777	24,3
2.	Iran	33.721	17,1
3.	Katar	24.073	12,2
4.	Turkmenistan	9.870	5,0
5.	Vereinigte Staaten	8.714	4,4
6.	Saudi-Arabien	7.794	4,0
7.	VAE	6.091	3,1
8.	Venezuela	5.702	2,9
9.	Nigeria	5.284	2,7
10.	Volksrepublik China	5.191	2,6
11.	Algerien	4.501	2,3
12.	Irak	3.694	1,9
13.	Australien	3.205	1,6
14.	Indonesien	2.773	1,4
15.	Malaysia	2.190	1,1
16.	Kanada	2.171	1,1
17.	Ägypten	2.086	1,1
18.	Kasachstan	1.907	1,0
19.	Kuwait	1.783	0,9
20.	Norwegen	1.782	0,9
...			
56.	Deutschland	70	0,04
	<b>Welt</b>	<b>196.605</b>	<b>100,0</b>

## Auswirkungen der CO<sub>2</sub>-Steuer

Steuer: 2025: 55 €/t CO<sub>2</sub>

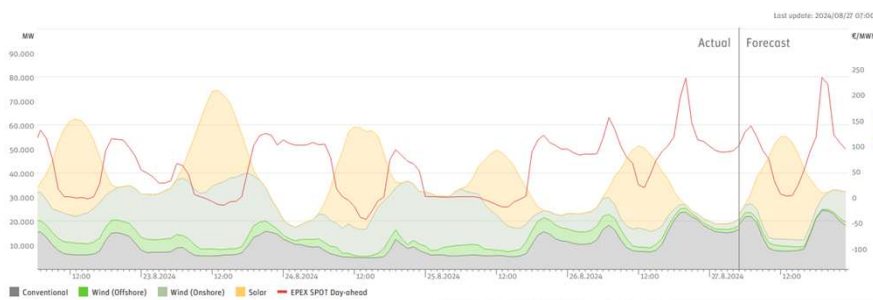
Energie	g/kWh	ct/kWh	ct/Liter
Erdgas	202	1,12	
Öl	262	1,45	6,55
Diesel	262	1,45	6,55

(keine äquivalenten Emissionen berücksichtigt)

### EU-Entwicklung

- Beschluss: Einbindung von Gebäuden und Verkehr in CO<sub>2</sub>-Handel ab 2027
- CO<sub>2</sub>-Preis (EUA): 1/2025 75,- €/t; Prognose 2030: 200 - 300,- €/t

## Entwicklung Strompreise: Fossile Preistreiber



Quelle: <https://www.eex-transparency.com/power/de/production/usage>

## Spezifischer Strompreise Stromerzeugung 2024

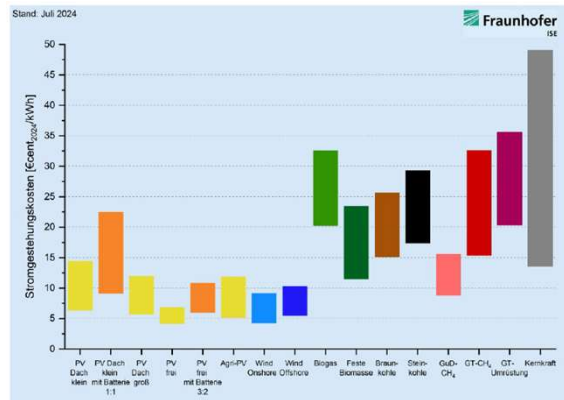


Abbildung 1: Stromgestehungskosten für Erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2024. Spezifische Stromgestehungskosten sind mit einem minimalen und einem maximalen Wert je Technologie berücksichtigt.

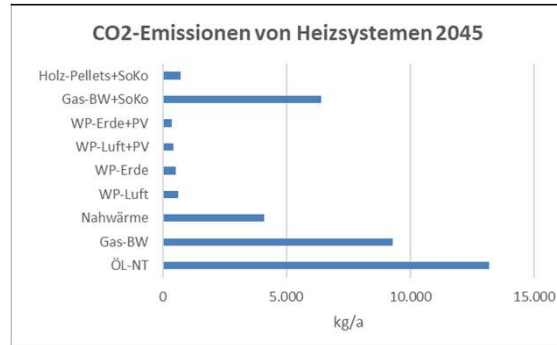
Quelle: Fraunhofer-Institut, 2024

## Themen des Tages

1. Hintergründe
2. **Wärmeplanung – was heißt das konkret ?**
3. Was muss ich konkret tun ?  
- Wärmepumpen & Co
4. Diskussion

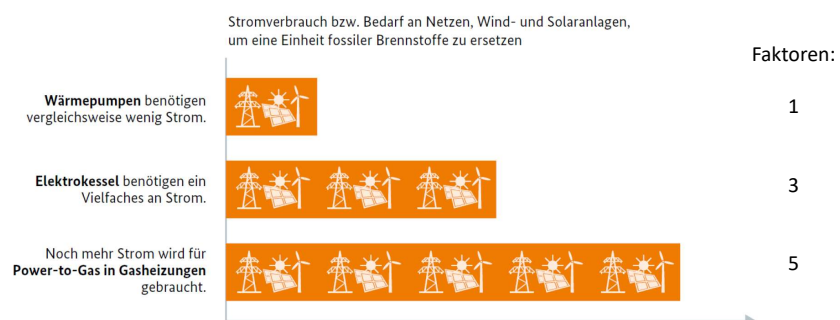


## CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Heizsystemen 2045



**Perspektive:** Verdichtete Bereiche: Nah-/Fernwärme ohne Erdgas  
 Außenbereiche: Wärmepumpen, Holzkessel, Solarthermie  
 Nahwärmeinseln

## Wasserstoff – keine Relevanz bei Gebäudewärme



Quelle: Fraunhofer-Institut 2020



## Kommunale Wärmeplanung



### Ziel:

CO<sub>2</sub>-freie Wärmeversorgung der Gebäude

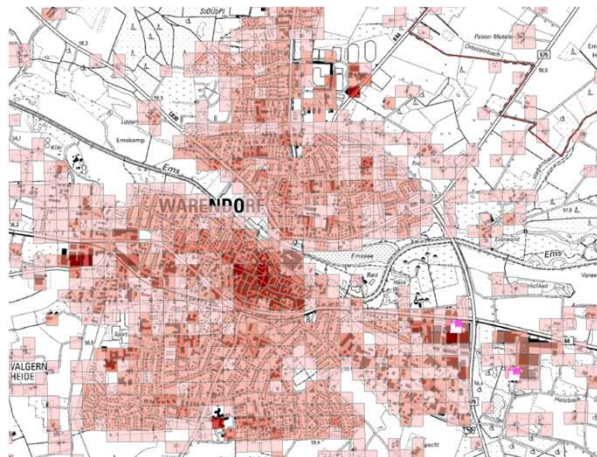
### Zeitplan WärmeplanG:

- 30.6.2026: > 100.000 EW
- 30.6.2028: < 100.000 EW
- Förderung bis 2025 bzw. 2027 möglich (soll-Vorschrift)

### Vorgehensweise:

- Ermittlung der Wärmebedarfe
- Aufteilung der Bereiche für Nah-/Fernwärme bzw. Einzelversorgung
- Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung
- Klärung der Leistungsfähigkeit des Stromnetzes für E-Mobilität und Wärmepumpen (Dunkelflaute)
- Erstellung Maßnahmenplan mit Meilensteinen

## Wärmesenken in Warendorf



Quelle: Energieatlas NRW

## Rahmenbedingungen des GEG 2024

- 65 % Anteil erneuerbarer Energien nach Inkrafttreten des kommunalen Wärmeplans
- Bei Einbau fossiler Heizung vor Wärmeplan: 15 % / 35 % / 60 % Biomasse oder Wasserstoff ab 2029 / 2035 / 2040
- Verbot des Betriebs fossiler Heizungen ab 2045 (EUGebRi: ab 2040)

### Nah/Fernwärme:

- Wärmenetze müssen erneuerbar werden
- Anschluss- und Benutzungszwang
- Einzelhausversorgung nur im Ausnahmefall

### Sonstige:

- Einzelhausversorgung
- Regelfall ist die Wärmepumpe
- Biomasse nur in Ausnahmen möglich und sinnvoll

### Aufgabe Versorger:

- Aufbau Wärmenetze
- Erneuerbare Wärmeerzeugung
- Ausbau des Stromnetzes



## Themen des Tages

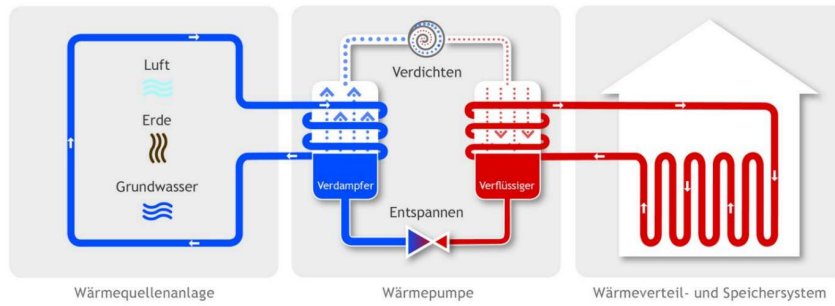
1. Hintergründe
2. Wärmeplanung – was heißt das konkret ?
- 3. Was muss ich konkret tun ?**
  - Wärmepumpen & Co
  - Kosten, Förderung, Vorgehensweise
4. Diskussion



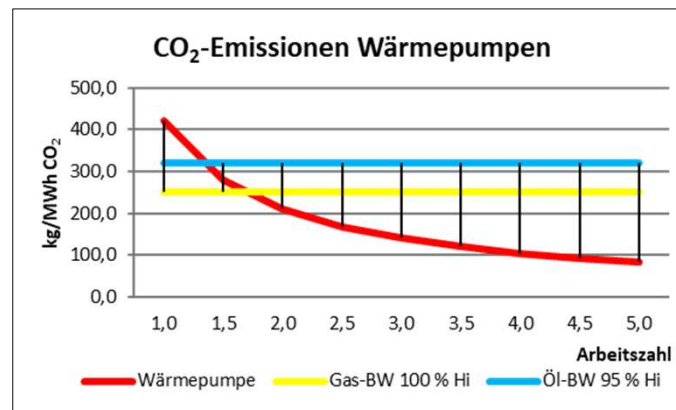
## Funktionsweise einer Wärmepumpe

Natürliche Kältemittel = höhere Temperaturen 65 bis 75° C möglich!

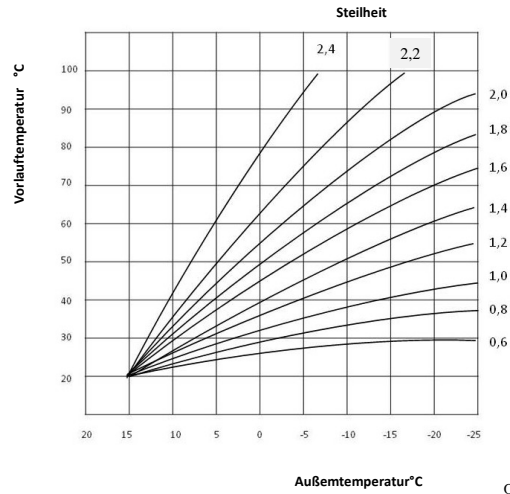
Jahresarbeitszahl: JAZ = SPF = eingesetzter Strom / produzierte Wärme



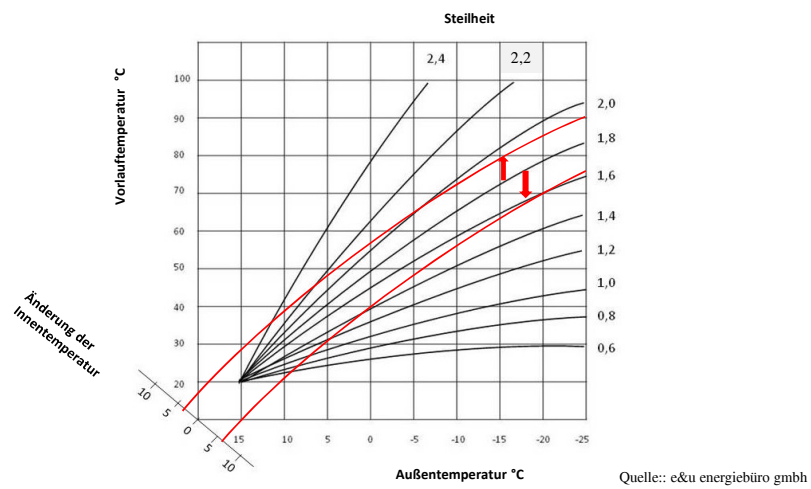
## Wärmepumpe- Gas- Öl: Vergleich der CO<sub>2</sub>-Emissionen Emissionen Strommix 2022



## Heizkurven



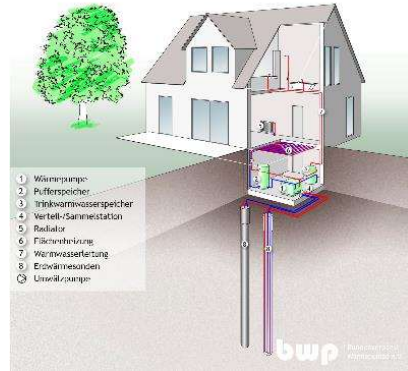
## Heizkurven: Parallelverschiebung



## Wärmequellen: Erde

### Untere Wasserbehörde beteiligen!

Wärmepumpe mit Erdwärmesonden



Ertrag: 40 W/m

#### Bohrungen bei -12 °C:

Wärmeleistung	10 kW
COP <sub>-12</sub>	2,5
Stromleistung	4 kW
Kälteentzugsleist.	6 kW
Bohrungen	150 m

#### Bohrkosten:

Spez.	1.500 €/kW
Gesamtkosten:	9.000 €

## Wärmequellen: Außenluft



## Wärmepumpen Mythen

- Wärmepumpen funktionieren nicht bei kalten Temperaturen
- Wärmepumpen können nur mit Fußbodenheizung betrieben werden
- Bevor eine Wärmepumpe eingebaut werden kann, muss das Gebäude erst gedämmt werden
- Wärmepumpen eignen sich nicht für große Gebäude
- Wärmepumpen sind unwirtschaftlich
- Wo soll der Strom für die ganzen Wärmepumpen herkommen?

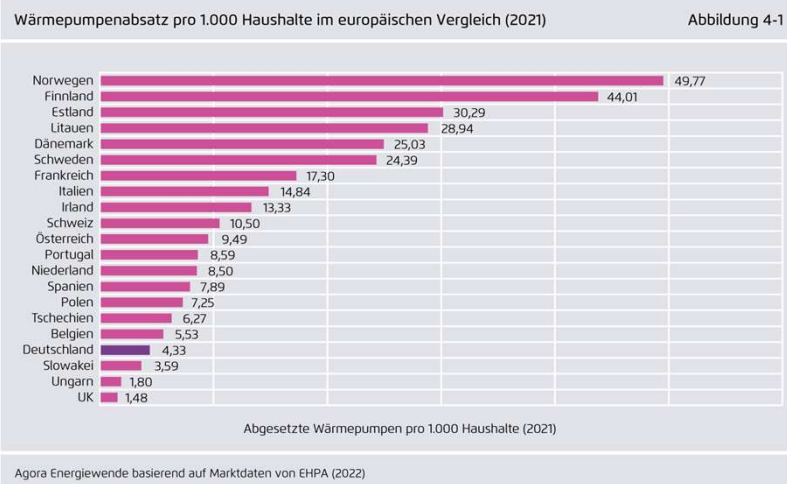


## Wärmepumpen Mythen

- Wärmepumpen funktionieren nicht bei kalten Temperaturen
- Wärmepumpen können nur mit Fußbodenheizung betrieben werden
- Bevor eine Wärmepumpe eingebaut werden kann, muss das Gebäude erst gedämmt werden
- Wärmepumpen eignen sich nicht für große Gebäude
- Wärmepumpen sind unwirtschaftlich
- Wo soll der Strom für die ganzen Wärmepumpen herkommen?



## Wärmepumpenabsatz in Europa



## Wärmepumpen Mythen

- Wärmepumpen funktionieren nicht bei kalten Temperaturen
- Wärmepumpen können nur mit Fußbodenheizung betrieben werden
- Bevor eine Wärmepumpe eingebaut werden kann, muss das Gebäude erst gedämmt werden
- Wärmepumpen eignen sich nicht für große Gebäude
- Wärmepumpen sind unwirtschaftlich
- Wo soll der Strom für die ganzen Wärmepumpen herkommen?

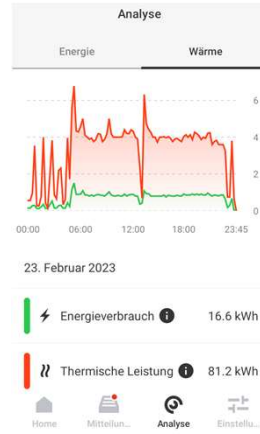


## Wärmequellen: Außenluft

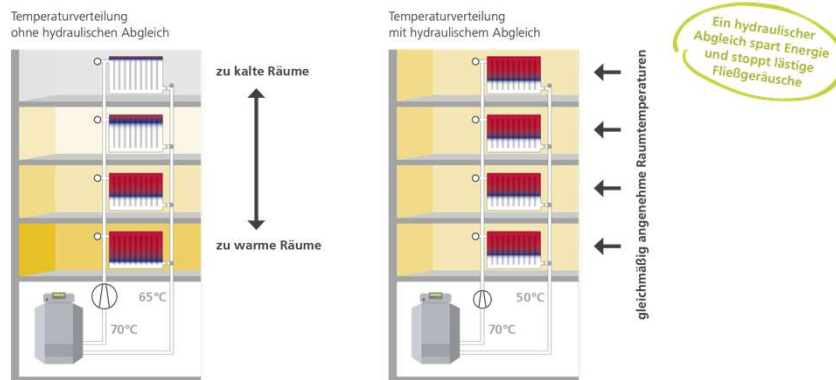


### COP

- 10 °C 2
- 0 °C 3
- + 5 °C 4
- + 10 °C 5



## Hydraulischer Abgleich



## Wärmepumpen Mythen

- Wärmepumpen funktionieren nicht bei kalten Temperaturen
- Wärmepumpen können nur mit Fußbodenheizung betrieben werden
- Bevor eine Wärmepumpe eingebaut werden kann, muss das Gebäude erst gedämmt werden
- Wärmepumpen eignen sich nicht für große Gebäude
- Wärmepumpen sind unwirtschaftlich
- Wo soll der Strom für die ganzen Wärmepumpen herkommen?



## Bundesförderung energieeffiziente Gebäude (BEG) Alle Techniken – nur erneuerbare Komponenten

Basisförderung	30 %
Zusatzförderung für Erdwärme und umweltfreundliches Kältemittel	5 %
Geschwindigkeitsbonus (Ölheiz. , Gasheiz. > 20 Jahre); nur Eigentümer*innen (!)	20 %
Einkommensabhängiger Bonus (bis 40.000 € zu verst. Jahreseinkommen)	bis zu 30 %
Zinsgünstiger Kredit (max. 90.000 € Jahreseinkommen)	

Max. Zuschuss Förderhöhe 70 %, (nur Heizung)

<i>Max. förderfähige Kosten :</i>	1. Wohneinheit	30.000 €
	2.- 6. Wohneinheit	15.000 €/WE
	ab 7. Wohneinheit	8.000 €/WE

Absenken der Fördersätze ab 2029



## Wärmepumpen sind wirtschaftlich !

Heizleistung: 12 kW

Position		WP (Luft), JAZ = 3,5	Gasheizung
Investition incl. hydr. Abgleich	€	30.000 €	10.000 €
Eigenmittel (45 %)	€	13.500 €	10.000 €
Mehrkosten	€	3.500 €	
Abschreibung (WP 20 J., Gasheizung bis 2040)	€/a	675 €	667 €
Strom bzw. Gasbedarf (kWh)		5.246	20.400
spez. Brennstoffkosten (€/kWh)		0,35	0,12
Strom bzw. Gaskosten	€/a	1.836	2.448
Wartung	€/a	0	150
Schornsteinfeger	€/a	0	40
<b>Gesamtkosten</b>	<b>€/a</b>	<b>1.836</b>	<b>2.448</b>
Einsparung	€/a	-612	
Amortisationszeit (Jahre)	Jahre	5,7	
CO2-Emissionen heute	t/a	1,84	4,90
CO2-Emissionen 2030	t/a	0,42	4,90

**Kein Klimaschutz ist die teuerste Lösung !**



## Wärmepumpen sind wirtschaftlich !

Heizleistung: 12 kW

Position		WP (Erde), JAZ = 5,0	Gasheizung
Investition incl. hydr. Abgleich	€	35.000 €	10.000 €
Eigenmittel (45 %)	€	18.500 €	10.000 €
Mehrkosten	€	8.500 €	
Abschreibung (WP 20 J., Gasheizung bis 2040)	€/a	925 €	667 €
Strom bzw. Gasbedarf (kWh)		3.672	20.400
spez. Brennstoffkosten (€/kWh)		0,35	0,12
Strom bzw. Gaskosten	€/a	1.285	2.448
Wartung	€/a	0	150
Schornsteinfeger	€/a	0	40
<b>Gesamtkosten</b>	<b>€/a</b>	<b>1.285</b>	<b>2.448</b>
Einsparung	€/a	-1.163	
Amortisationszeit (Jahre)	Jahre	7,3	
CO2-Emissionen heute	t/a	1,29	4,90
CO2-Emissionen 2030	t/a	0,29	4,90

**Kein Klimaschutz ist die teuerste Lösung !**

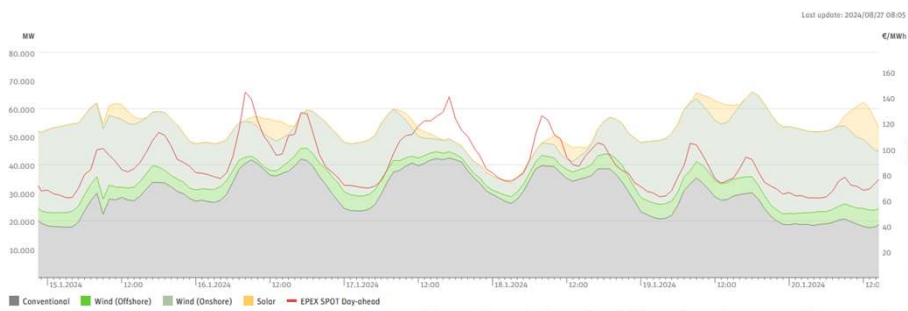


## Wärmepumpen Mythen

- Wärmepumpen funktionieren nicht bei kalten Temperaturen
- Wärmepumpen können nur mit Fußbodenheizung betrieben werden
- Bevor eine Wärmepumpe eingebaut werden kann, muss das Gebäude erst gedämmt werden
- Wärmepumpen eignen sich nicht für große Gebäude
- Wärmepumpen sind unwirtschaftlich
- Wo soll der Strom für die ganzen Wärmepumpen herkommen?



## Strombereitstellung 15.1.2024



Quelle: <https://www.eex-transparency.com/power/de/production/usage>



## Heizungssanierung – was tun ?

1. Anbieterneutrale Energieberater:innen kontaktieren
  - Energieberatung der Verbraucherzentrale
  - Dena-Energieeffizienzexpert:innen (Adressen im Internet)
2. Angebote einholen (möglichst 3)
  - Fernwärme: Anschlusskosten Stadtwerke, Installation im Haus
  - Wärmepumpe/Holzpellets: Handwerker
3. Förderantrag stellen
  - Fachbegleitung: Handwerker oder Energieeffizienzexpert\*in
  - Eigentümer muss Antrag online stellen
4. Auftragsvergabe nach Antragstellung
  - wird online sofort erteilt
5. PV-Anlage mitplanen
  - hohe Wirtschaftlichkeit durch Eigenstromnutzung

## Die Energiewende beginnt im Kopf !



*„So leben wir, so leben wir, so leben wir alle Tage ...“*