



Heizungsaustausch mit Wärmepumpen Informationsveranstaltung 22.05.2025

OettImmo Energieberatung
Dipl. Ing. Uwe Oettershagen

Heizungstausch mit Wärmepumpen

Zu meiner Person

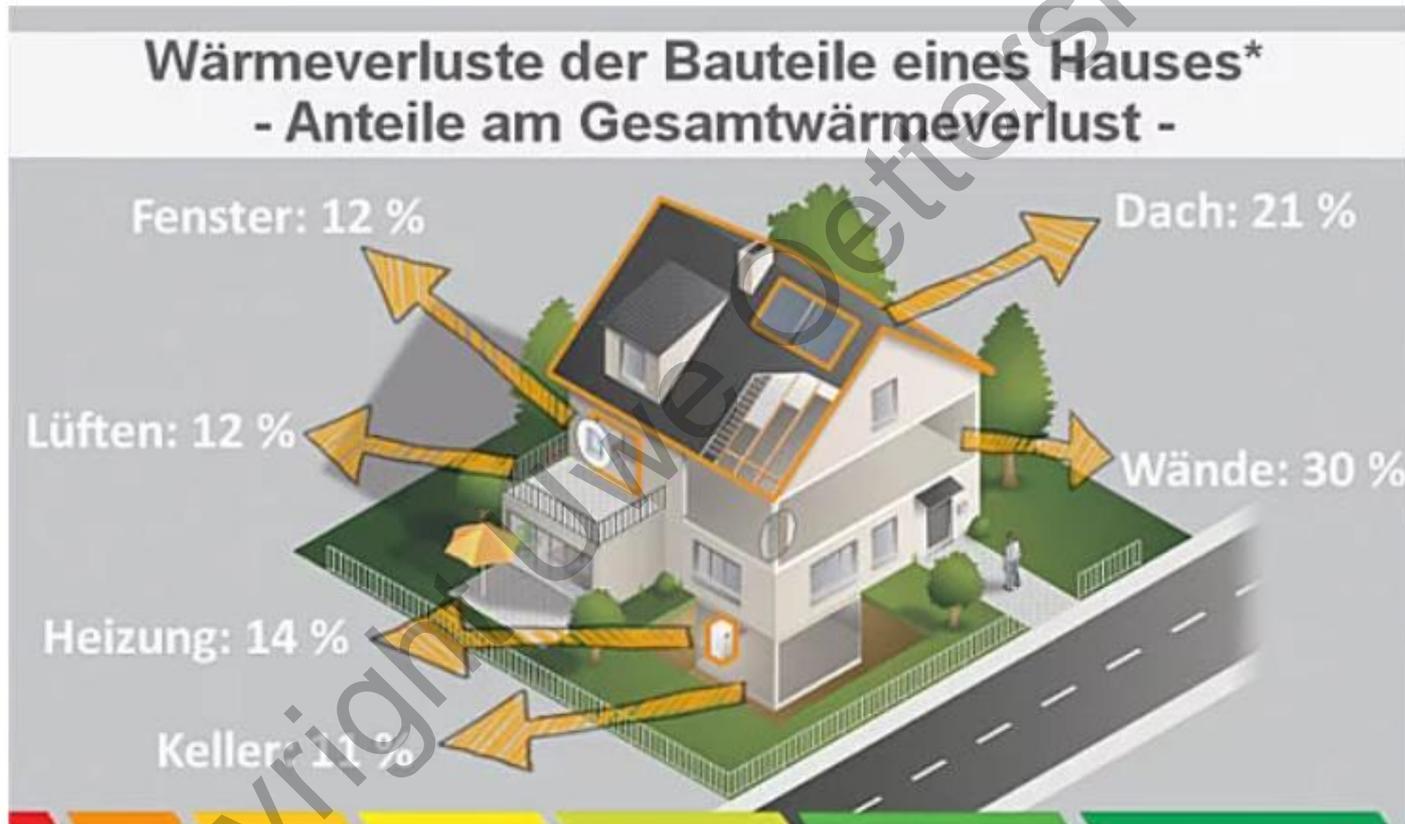
- Uwe Oettershagen
- Dipl. Ing. (Maschinenbau)
- Wohnsitz Gummersbach, Büro Wiehl
- Bei der DENA als Energie-Effizienz-Experte gelistet
- Zulassung bei BAFA und KfW für Neubau und Sanierungen sowie für Denkmalschutzgebäude
- Mitglied im Energieberaterverband GIH Nordrhein-Westfalen

Heizungstausch mit Wärmepumpen

Agenda

- Sanierungsmöglichkeiten an der Gebäudehülle
- - Wärmeverbrauch und Kostenvergleich sowie
- derzeit gültige Gesetzliche Regelungen und Fördermöglichkeiten (Anmerkungen zum „Heizungsgesetz“ bzw. Gebäudeenergiegesetz)
- Aktuelle Fördermöglichkeiten
- - Funktionsweise sowie Übersicht verschiedener Wärmepumpentypen
- Bedeutung der Vorlauftemperaturen sowie einer Optimierung => Warum Heizkörpertausch?

Typische Wärmeverluste an Gebäuden aus den Jahren 1960 - 1980



*die Eigenschaften des zugrunde liegenden Einfamilienhauses gibt es auf: www.energieheld.de

Sanierungsmöglichkeiten an der Gebäudehülle

Sanierung der Gebäudehülle (Einzelmaßnahmen)

- Dach: Dämmung zwischen 24-28 cm Stärke als Kombination von Zwischen- und Aufsparrdämmung, alternativ hocheffiziente PUR Platten zur Aufsparrdämmung 16 cm, neuer U-Wert $\leq 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$ für Förderung
- Außenwände: Dämmung zwischen 14-16 cm Stärke, neuer U-Wert $\leq 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ für Förderung
- Kellerdecke: Dämmung ca. 12 cm Stärke, neuer U-Wert $\leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ für Förderung
- Fenster dreifachverglast, neuer U-Wert $\leq 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$ für Förderung
- Haustüren 2-3 fach verglast, neuer U-Wert $\leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ für Förderung

Fördermöglichkeiten (Einzelmaßnahmen)

Fördersätze

Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Im Einzelnen gelten die nachfolgend genannten Prozentsätze mit einer Obergrenze von 70 Prozent.

Durchführer	Richtlinien-Nr.	Einzelmaßnahme	Grundfördersatz	ISFP-Bonus	Effizienz-Bonus	Klimageschwindigkeits-Bonus ²	Einkommens-Bonus	Fachplanung und Baubegleitung
BAFA	5.1	Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle	15 %	5 %	–	–	–	50 %
BAFA	5.2	Anlagentechnik (außer Heizung)	15 %	5 %	–	–	–	50 %
	5.3	Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)						
KfW	a)	Solarthermische Anlagen	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	b)	Biomasseheizungen ¹	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	c)	Elektrisch angetriebene Wärmepumpen	30 %	–	5 %	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	d)	Brennstoffzellenheizungen	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	e)	Wasserstofffähige Heizungen (Investitionsmehrausgaben)	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	f)	Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
BAFA	g)	Errichtung, Umbau, Erweiterung eines Gebäudenetzes ¹	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	h)	Anschluss an ein Gebäudenetz	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
KfW	i)	Anschluss an ein Wärmenetz	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
	5.4	Heizungsoptimierung						
BAFA	a)	Maßnahmen zur Verbesserung der Anlageneffizienz	15 %	5 %	–	–	–	50 %
BAFA	b)	Maßnahmen zur Emissionsminderung von Biomasseheizungen	50 %	–	–	–	–	50 %

¹ Bei Biomasseheizungen wird bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwert für Staub von 2,5 mg/m³ ein zusätzlicher pauschaler Zuschlag in Höhe von 2.500 Euro gemäß Nummer 8.4.6 gewährt.

² Der Klimageschwindigkeits-Bonus reduziert sich gestaffelt gemäß Nummer 8.4.4. und wird ausschließlich selbstnutzenden Eigentümern gewährt. Bis 31. Dezember 2028 gilt ein Bonussatz von 20 Prozent.

Auflagen für seit 01.01.2024 neu eingebaute Öl- und Gasheizungen

- Anteil 65% Erneuerbare Energien greift ab 01. Januar 2024 in Neubaugebieten und für Bestandsobjekte – gestaffelt nach Einwohnerzahl – ab 2026/2028 unabhängig davon, ob ein kommunaler Wärmeplan verspätet oder bereits vor den u.a. Stichtagen vorliegt!

65%-EE-Nutzungspflicht greift nach § 71 Abs. 8

ab 1.1.2024	in Neubaugebieten
	in ausgewiesenen Wärmenetzaus- und neubaugebieten und Wasserstoffnetzausgebieten
ab 30. Juni 2026	Gemeinden ab 100.000 Einwohner
ab 30. Juni 2028	Gemeinden bis 100.000 Einwohner

Quelle: DEPI

Auflagen für seit 01.01.2024 eingebaute Heizungsanlagen

Öl- und Gasheizungsanlagen: Pflicht zum Einsatz steigender Anteile biogener Brennstoffe oder H₂ ab 2029

- wenn ab 2024 bis zum Greifen der 65 %-EE-Wärme-Nutzungspflicht eingebaut (GEG § 71 Abs. 9)
- ■ ab 2029: mind. 15 %
- ■ ab 2035: mind. 30 %
- ■ ab 2040: mind. 60 %
- ab 2045: fossile Brennstoffe dürfen nicht mehr eingesetzt werden

=> Es ist mit einem sich kontinuierlich verknappenden Angebot biogener Brennstoffe (Biogas, Bioheizöl) zu rechnen, d.h. es ist in Folge mit zusätzlich steigenden Brennstoffpreisen zu rechnen.

=> Vor diesem Hintergrund sowie vor weiter steigenden CO₂-Steuern ist der Einbau einer Gas- oder Ölheizung sorgfältig abzuwägen.

CO2 Steuer auf Erdgas und Heizöl (ausgenommen Biogas und Bio-Heizöl)

GEG 2023

Abbildung 2: Mögliche CO₂-Preisentwicklung

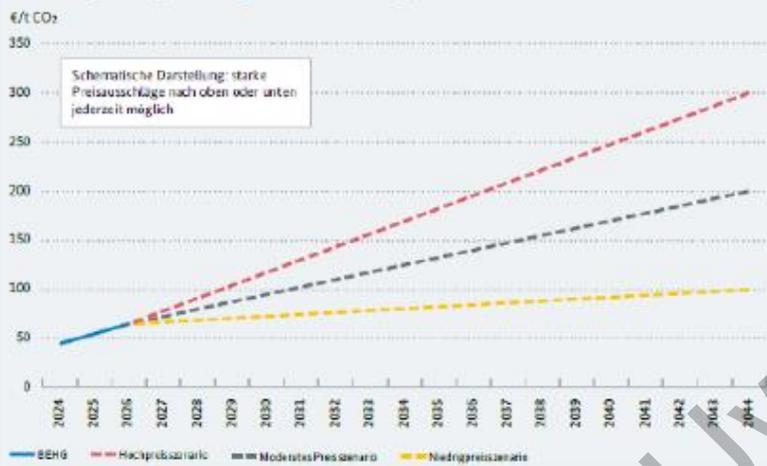
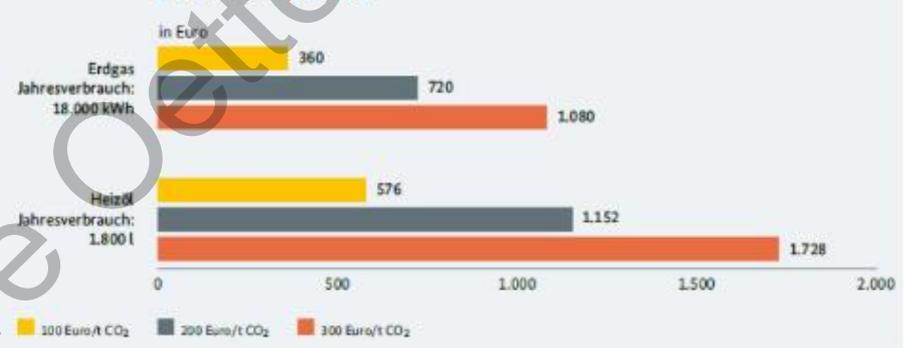


Abbildung 3: Mögliche jährliche Kosten durch den CO₂-Preis für einen 3-Personen-Haushalt



Quelle: BMWK Infoblatt „Pflichtberatung“

Preisentwicklung für Erdgas und Heizöl - CO₂-Steuer

- Bereits seit 2024 enthält der Gas- bzw. Heizölpreis die sogenannte CO₂-Steuer, die

2023 30 €/Tonne CO ₂ ~ 0,5 ct / kWh	// 2024 45 €/Tonne CO ₂ ~ 0,75 ct / kWh
2026 60 €/Tonne CO ₂ ~ 1,1 ct / kWh	// bei 100 €/Tonne ca. 1,5 ct/kWh,
	bei <u>300 €/Tonne ca. 4,5 ct/kWh</u> betragen wird

=> Über die CO₂ Steuer könnte das Heizen mit Gas oder Öl deutlich vor 2044 „Zu Teuer“ werden

=> Auf eine geringere Nutzeranzahl umzulegende Netzentgelte, Netzstandhaltungskosten sowie Netzabschreibungen werden die Gasarbeitspreise zusätzlich verteuern.

Wärmeverbrauch und Kostenvergleich II

Beispiel: Hoher Verbrauch (Verbrauch und Kosten pro Jahr für Heizung und Warmwasserbereitung über Zentralheizung
Stand 09/2020 vs. 09/2022)

Verbrauch II 09/2020 Jahresverbrauch= 30000 kWh	Verbrauch II 09/2024 Jahresverbrauch = 30000 kWh
3000 Liter Heizöl = 3000 Liter * 0,6 €/Liter = 1800 €	3000 Liter Heizöl = 3000 Liter * 1,0 €/Liter = 3000 €
3000 m ³ Gas =30000 kWh*5,5 ct/kWh = 1650 €	3000 m ³ Gas* =30000 kWh*10 ct/kWh = 3000 €
6 Tonnen Pellets 6 Tonnen * 230 € = 1380 €	6 Tonnen Pellets 6 Tonnen * 380 € = 2280 €
Luft-Wasser-Wärmepumpe JAZ = 3,5 = 8570 kWh Strom * 27 ct/kWh = 2314 €	Luft-Wasser-Wärmepumpe JAZ = 3,5 = 8570 kWh Strom * 30 ct/kWh = 2571 €
Sole Wärmepumpe JAZ = 4 = 7500 kWh Strom * 27 ct/kWh = 2025 €	Sole Wärmepumpe JAZ = 4 = 7500 kWh Strom * 30 ct/kWh = 2250 €

*Gaspreise exemplarisch, da derzeit sehr stark schwankend

Fördermöglichkeiten für den Heizungstausch im Bestand

Fördermöglichkeiten für Heizungstechnik 2024 / 2025



30 %
Grundförderung

Wenn Sie jetzt auf eine klimafreundliche Heizung mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien umsteigen, erhalten Sie hierfür 30 % Grundförderung.



70 %
Förderhöchstsatz

Die Grundförderung und die verschiedenen Bonusförderungen lassen sich miteinander kombinieren – bis zu einem Fördersatz von maximal 70 %.



20 %
Klimageschwindigkeitsbonus

Den Klimageschwindigkeitsbonus in Höhe von 20 % erhalten Sie, wenn Sie Ihre funktionstüchtige Öl-, Kohle-, Gas- oder Nachtpeicherheizung oder Ihre mindestens 20 Jahre alte Gasheizung oder Biomasseheizung durch eine klimafreundliche Heizung ersetzen. Ab 1. Januar 2029 reduziert sich der Bonus kontinuierlich.



30 %
Einkommensbonus

Bei einem zu versteuernden Haushaltsjahreseinkommen von bis zu 40.000 Euro können Sie für die Erneuerung Ihrer Heizung zusätzlich einen Einkommensbonus in Höhe von 30 % beantragen.



5 %
Effizienzbonus

Für Wärmepumpen wird zusätzlich ein Effizienzbonus von 5 % gewährt, wenn als Wärmequelle Wasser, das Erdreich oder Abwasser verwendet oder ein natürliches Kältemittel eingesetzt wird.



2.500 €
Emissionsminderungszuschlag

Der Zuschlag wird für die Errichtung von Biomasseanlagen gewährt, wenn sie nachweislich den Emissionsgrenzwert für Staub von 2,5 mg/m³ einhalten.



Wichtig

Wie hoch Ihre Fördersumme ist, hängt auch von den förderfähigen Kosten ab. Für den Heizungstausch in einem Einfamilienhaus betragen diese maximal 30.000 Euro. So können Sie bis zu 23.500 Euro Förderung für Ihre neue Heizung bekommen. Die Förderung kann nur zugesagt werden, solange die Fördermittel nicht ausgeschöpft sind.

Quelle: KfW

Wärmeverbrauch und Kostenvergleich

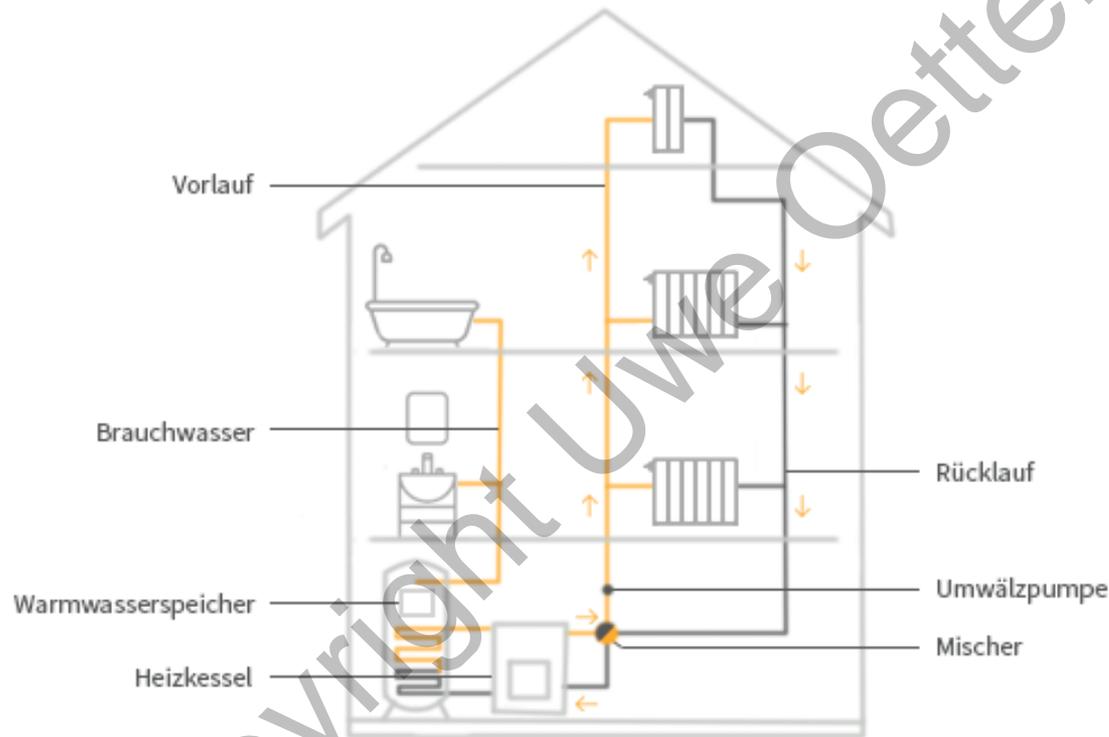
Fazit:

1. In Zeiten stark fluktuierender Energiepreise gibt es NICHT DIE EINE EMPFEHLUNG für DEN richtigen Wärmeerzeuger.
2. Die Gesamtbetrachtung des Heizsystems einschl. z.B. Lagerraumbedarf für den Brennstoff, Art der Wärmeabgabe, Art der Bebauung (Schallschutz, Abgasführung) etc. kann zu anderen Schlussfolgerungen führen als die einfache Kostenbetrachtung.
3. Grundsätzlich sollte bei einer Sanierung ZUERST der Wärmebedarf verringert und erst DANACH die Heizungstechnik erneuert werden.

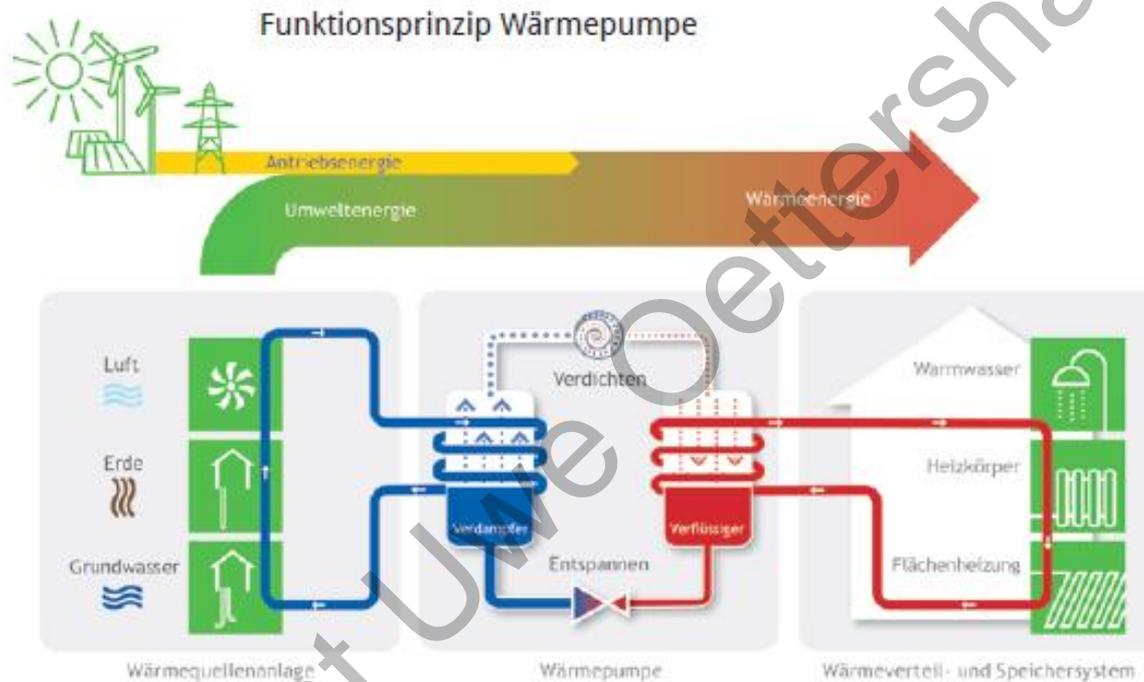
Funktionsweise traditioneller Heizungssysteme

Funktionsweise einer Zentralheizung

Heizkessel werden zur Verwertung von Energie eingesetzt



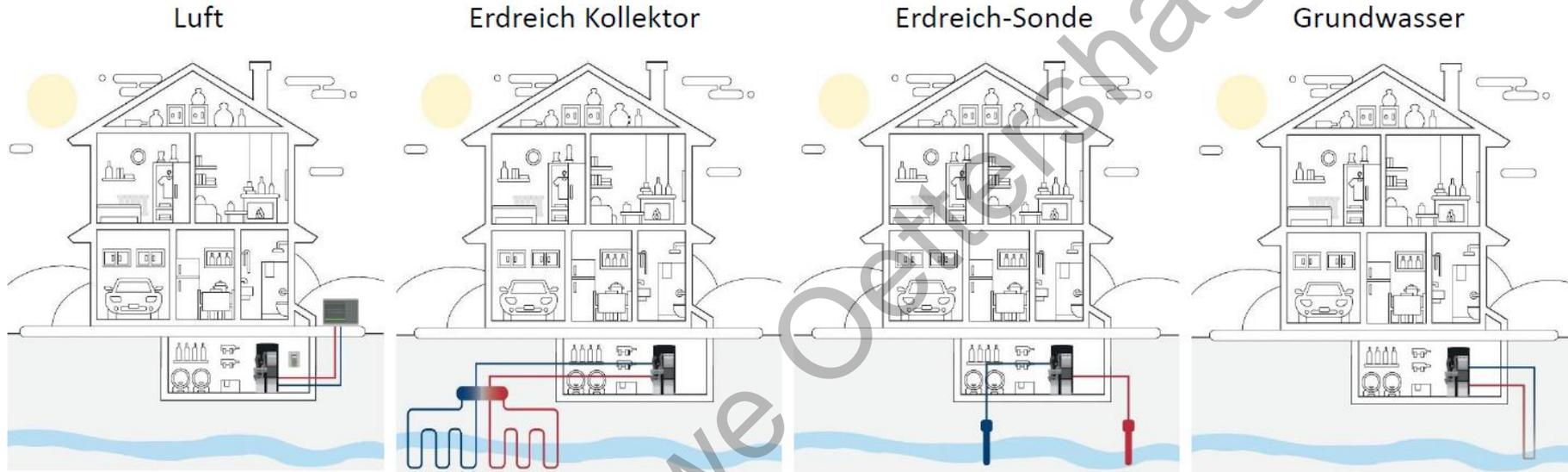
Wärmepumpe



BildQuelle: BWP e.V.

Das Arbeitsprinzip einer Wärmepumpe entspricht im Wesentlichen dem Arbeitsprinzip eines Kühlschranks (Wärmeabgabe über Kühlgitter auf der Rückseite).

Wärmepumpe



$T_Q \approx -15\text{ °C} \dots +30\text{ °C}$

BildQuelle: Kermi

$T_Q \approx -5\text{ °C} \dots +10\text{ °C}$

$T_Q \approx 0\text{ °C} \dots +10\text{ °C}$

$T_Q \approx +7\text{ °C} \dots +12\text{ °C}$

Jahresarbeitszahlen:

Luft-Wasser-Wärmepumpe:

~ 3 - 3,5

Erdreich-Kollektor, Erdreich-Sonde

~ 4 - 4,5

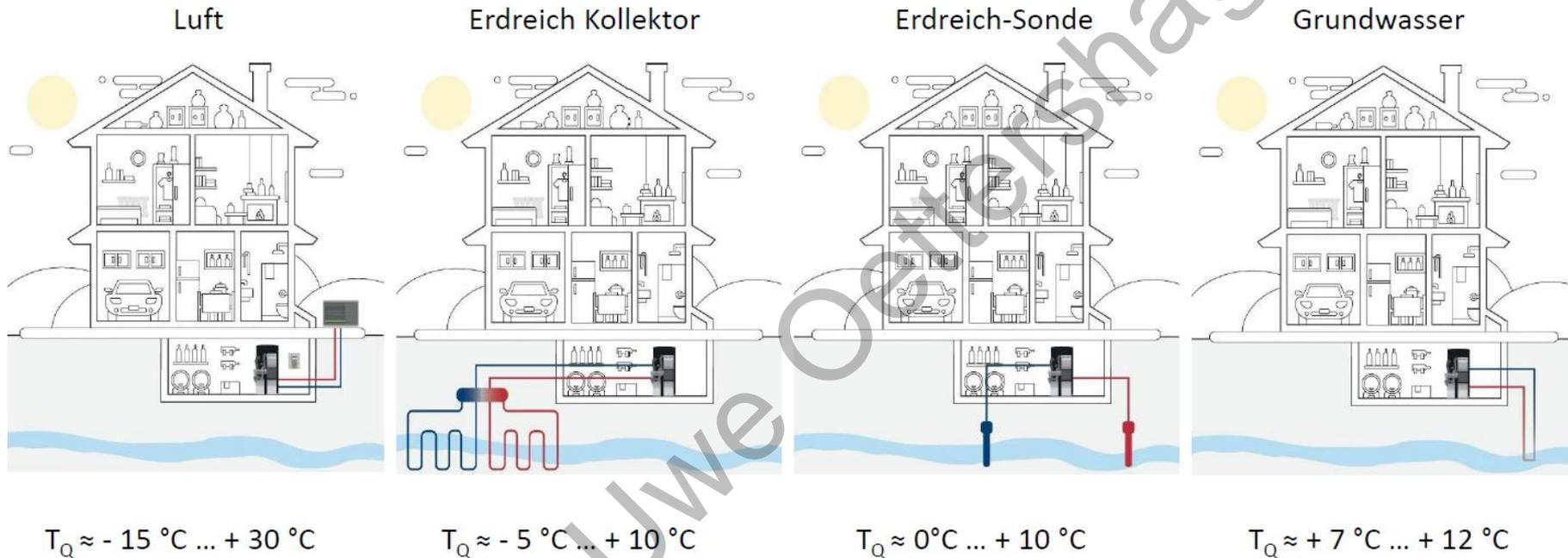
Grundwasser

> 4

Die Jahresarbeitszahl beschreibt das Verhältnis zwischen eingesetzter Strommenge zu erzeugter Wärmemenge.

(Vgl. Bericht Fraunhofer Institut!)

Wärmepumpe



BildQuelle: Kermi

Mit Wärmepumpen kann nicht nur effizient und umweltschonend geheizt, sondern teilweise sogar gekühlt werden. Dabei ist die Art der Wärmeverteilung entscheidend. Eine Kühlwirkung kann insbesondere i.V. mit einer Flächenheizung erzielt werden. Die Kühlung ist jedoch keinesfalls so leistungsstark wie die einer Klimaanlage. SG-Ready erlaubt intelligente Nutzung von WP (nach Stromangebot). Voraussetzung für den Wechsel auf eine Wärmepumpe ist eine genaue, möglichst raumweise Heizlastberechnung!

Auslegung einer Wärmepumpe I

Heizlastberechnung

- Raumweise Heizlastberechnung gem. DIN EN 12831 ist eine genaue Berechnung des Heizwärmebedarfs für jeden einzelnen Raum eines Gebäudes. Dabei werden Bauteilkennwerte, Fenstermaße usw. berücksichtigt.

=> z.B. für ein Einfamilienhaus aus den 70er Jahren, ungedämmt,
Norm-Heizlast - Beispiel: 12,2 kW

=> die Heizung wird eingeschaltet, wenn es draußen kälter als 15°C ist

=> das ist die Heizgrenztemperatur;

bei gut gedämmten Häusern liegt diese Temperatur niedriger, z.B. bei 12°C

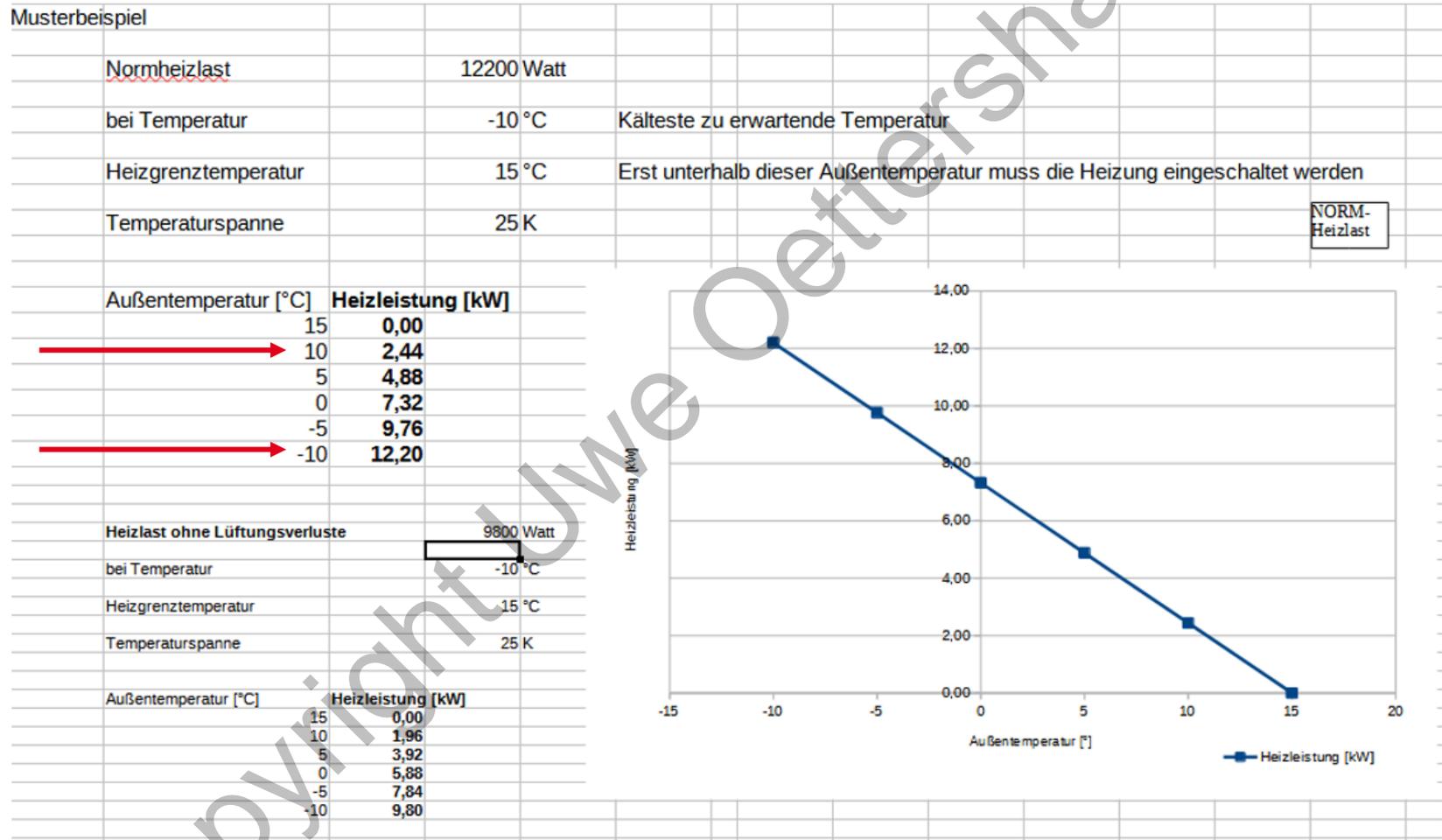
=> die Norm-Außentemperatur für Bergneustadt und Umgebung liegt bei ca. -10°C

=> d.h. dies ist die kälteste zu erwartende Temperatur, bei der eine Heizung das Haus noch auf Temperatur halten muss (Auslegungstemperatur).

=> Norm-Innentemperaturen sind z.B. 20°C für Wohnzimmer, Schlafzimmer, Kinderzi.
 15°C für Flure, beheizte Abstellräume usw.
 24°C für Badezimmer

Auslegung einer Wärmepumpe II

Wie setzt sich die Norm-Heizlast zusammen

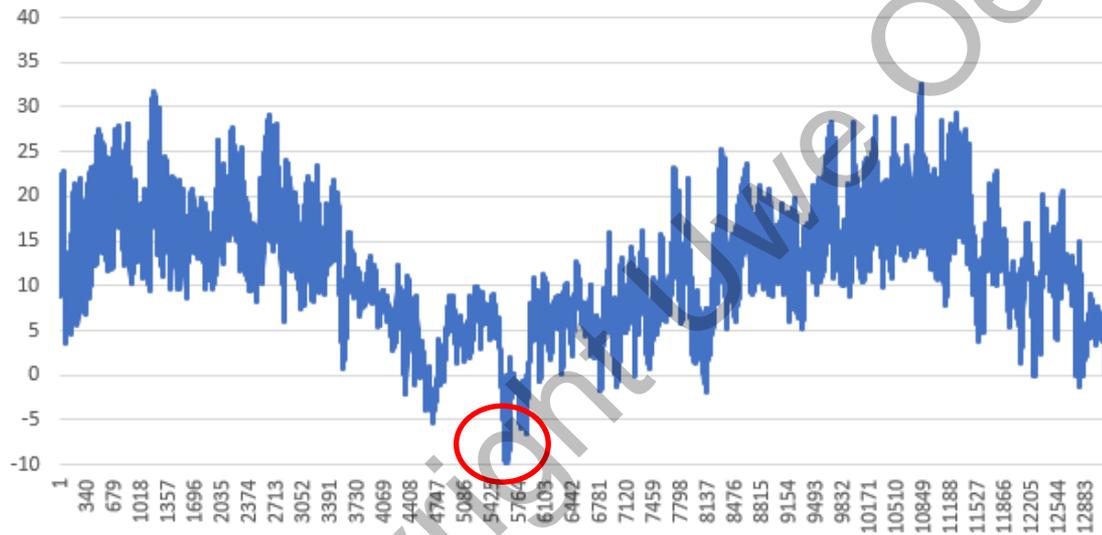


1. Transmissionsverluste (Wärmeabfuhr über Wände, Fenster usw.)
2. Lüftungsverluste (vollständiger Luftaustausch in allen Zimmern alle 2-3 Stunden) => 10-30% !!!

Auslegung einer Wärmepumpe III

Wie oft haben wir im Jahresverlauf Temperaturen kleiner 0°C ?

Lüdenscheid
23.05.2023-20.11.2024
Stündliche Werte



Die Auslegungstemperatur für Bergneustadt liegt bei ca. -10°C (Norm-Heizlast) (die stündlichen Klimadaten von Lüdenscheid sind sehr ähnlich)

In unserer Gegend werden aber Temperaturen kleiner -5°C nur selten erreicht (hier: Januar 2024)

Stunden kleiner -5°C

65

Stunden kleiner -6°C

37

Stunden kleiner -7°C

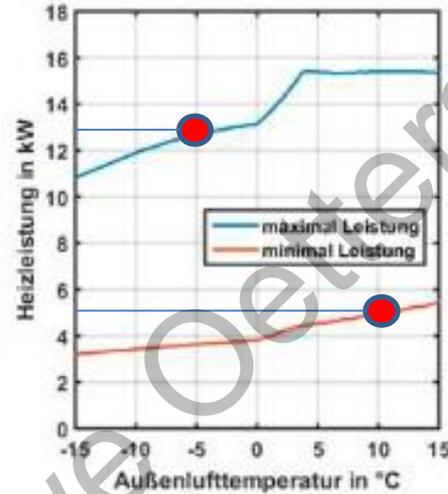
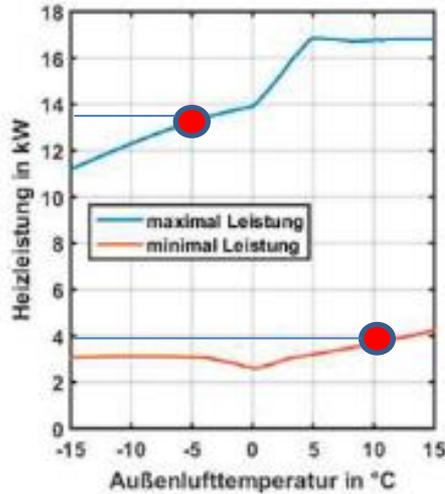
26

Stunden kleiner -8°C

16

Auslegung einer Wärmepumpe IV

EU13L
bei 5K Spreizung
(links: 35°C Vorlauftemperatur / rechts: 55°C Vorlauftemperatur)

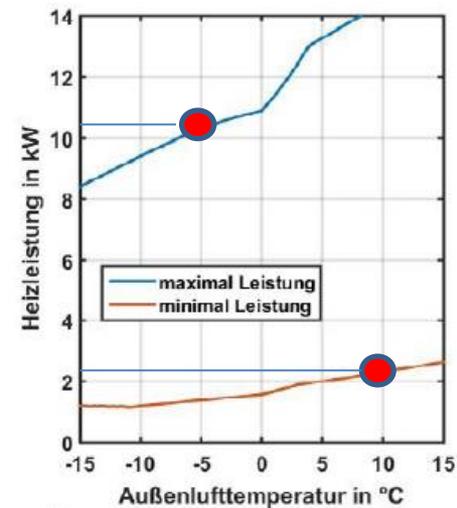
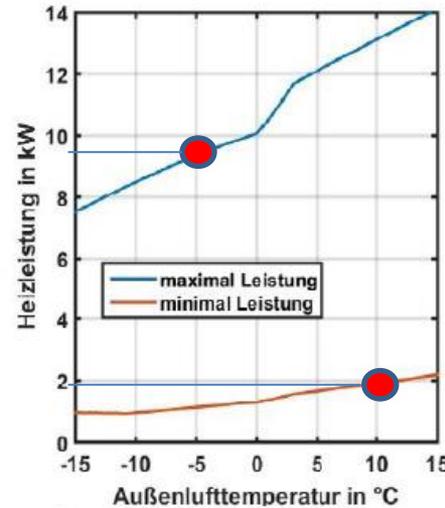


Außenlufttemperatur [°C]	Heizleistung [kW]
15	0,00
10	2,44
5	4,88
0	7,32
-5	9,76
-10	12,20

Bildquellen: Zewo therm

Typ 2: 10 kW Nennleistung

EU10L
bei 5K Spreizung
(links: 35°C Vorlauftemperatur / rechts: 55°C Vorlauftemperatur)



=> Welche passt besser???

Auslegung einer Wärmepumpe V

Idealerweise wird die Nennleistung einer Wärmepumpe nicht bis -10°C sondern nur bis in den Bereich zwischen -2°C und -7°C ausgelegt! In den wenigen kalten Stunden hilft ein **Heizstab** oder ein **Pelletsofen**!

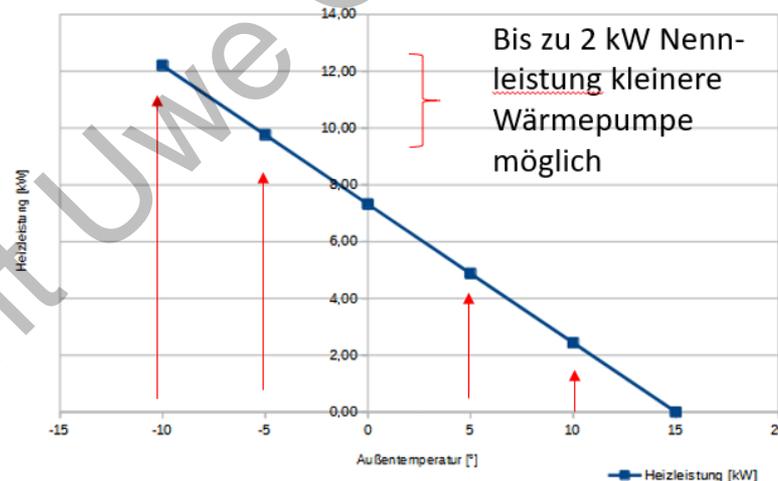
Musterbeispiel

Normheizlast	12200 Watt	
bei Temperatur	-10°C	Kälteste zu erwartende Temperatur
Heizgrenztemperatur	15°C	Erst unterhalb dieser Außentemperatur muss die Heizung eingeschaltet werden
Temperaturspanne	25 K	

Außentemperatur [$^{\circ}\text{C}$]	Heizleistung [kW]
15	0,00
10	2,44
5	4,88
0	7,32
-5	9,76
-10	12,20

Heizlast ohne Lüftungsverluste	9800 Watt
bei Temperatur	-10°C
Heizgrenztemperatur	15°C
Temperaturspanne	25 K

Außentemperatur [$^{\circ}\text{C}$]	Heizleistung [kW]
15	0,00
10	1,96
5	3,92
0	5,88
-5	7,84
-10	9,80



Bei 5°C beträgt die erf. Heizleistung 4,88 kW

bei 10°C beträgt die erf. Heizleistung 2,44 kW

(alle Räume beheizt, Luftaustausch alle 2-3 Stunden!)

Auslegung einer Wärmepumpe VI

Leistung einer Luft-Wasser Wärmepumpe in Kilowatt [kW]

=> Bei fallender Außentemp. geringere Leistung

=> Traditionelle Lösung: kleineres Modell wählen & Zuschaltung von elektr. Heizstäben

=> Alternative: Pelletsofen für extrem kalte Tage oder für einen „gemütlichen Abend“

Jahresarbeitszahlen: Warum ist eine niedrige Vorlauftemperatur wichtig? (Labortestwerte)

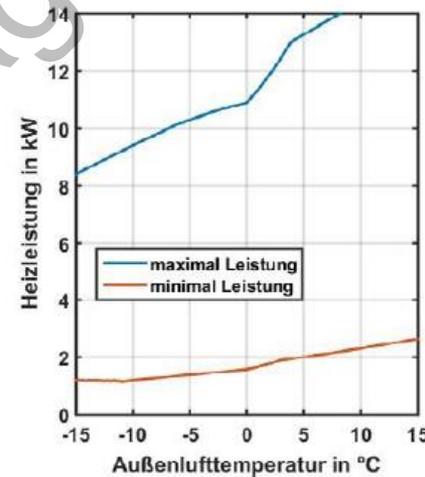
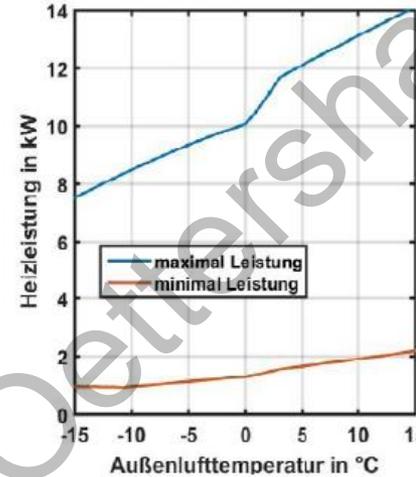
=> Vorlauftemperatur 35°C bei -7°C Außentemp.: COP = 3,79 (A-7W35)
 Vorlauftemperatur 55°C bei -7°C Außentemp.: COP = 2,55 (A-7W55)

Zum Vergleich:

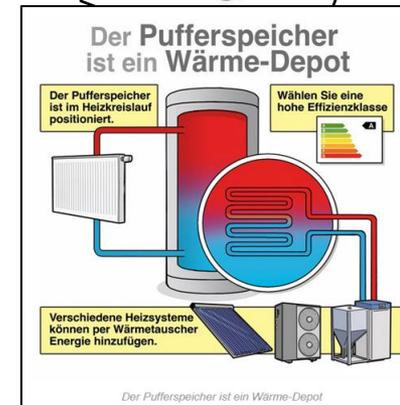
Vorlauftemperatur 35°C bei 2 °C Außentemp: COP = 5,19 (A2W35)

EU10L

bei 5K Spreizung
 (links: 35°C Vorlauftemperatur / rechts: 55°C Vorlauftemperatur)



BildQuelle: Zewotherm, MCZ



Optimierung der Vorlauftemperatur I

Wärmepumpen-Arbeitszahl in Abhängigkeit der Vorlauftemperatur des Heizungssystems

Arbeitszahlen im Vergleich:

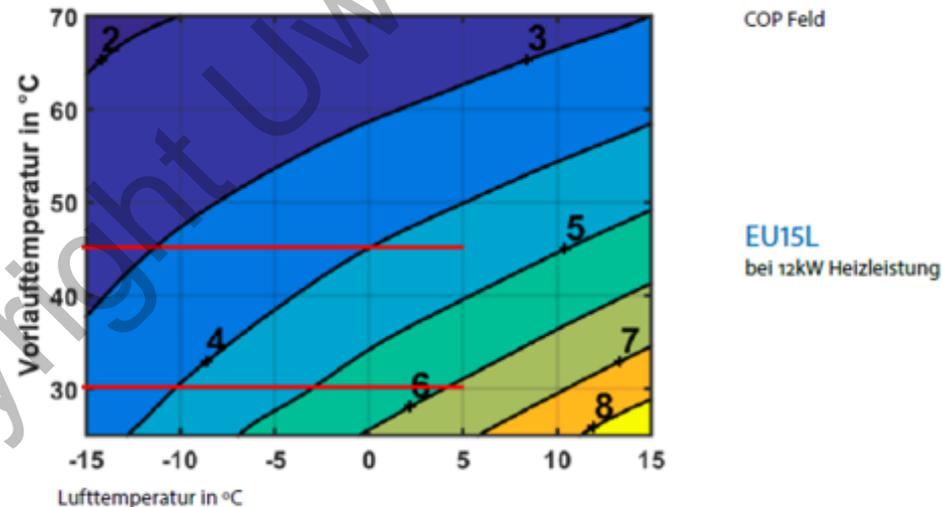
Beispiel CoP (Verhältnis Stromeinsatz zu Wärmegewinn) für einen Betriebspunkt

Hier: 5°C Außentemperatur, 12 kW Heizleistung

CoP = 6,2 für 30°C Vorlauftemperatur

CoP = 4,5 für 45°C Vorlauftemperatur

Eine Optimierung der Vorlauftemperaturen bringt eine massive Effizienzsteigerung!



Quelle: ZewoTherm

Hinweise zum Denkmalschutz



In Denkmalschutzgebieten können Auflagen des Denkmalschutzes der Installation von Anlagen zur Nutzung von Solarenergie entgegenstehen.

Gute Informationen zu diesem Thema bieten die im Flyer vermerkten Informationsbroschüren des Landschaftsverbands Rheinland.

Auskünfte bei der Stadt Bergneustadt erteilt Frau Sabine Kaiser,

sabine.kaiser@bergneustadt.de

Tel. 02261 404 315

Fachgerechte energetische Sanierung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie noch Fragen?

OettImmo Energieberatung
Dipl. Ing. Uwe Oettershagen
Heckelsiefenerstr. 9
D-51674 Wiehl
energie@oettimmo.de
Mob. 0171-6227864

Fachgerechte energetische Sanierung

1.) BAFA Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (ISFP)

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/energieberatung_wohngebaeude_node.html

2.) BAFA Bundesförderung für effiziente Gebäude (Einzelmaßnahmen)

https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Sanierung_Wohngebaeude/sanierung_wohngebaeude_node.html

Von dort ausgehend gibt es zielgerichtete Untergruppen für Maßnahmen an der Gebäudehülle, Anlagentechnik, Anlagen zur Wärmeerzeugung sowie zur Heizungsoptimierung

3.) KfW Informationen über die Sanierung zum Effizienzhaus (Eff. 85, 70, 55, 40)

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/Energieeffizient-sanieren/>

4.) Progres – NRW Förderprogramme

<https://www.bra.nrw.de/energie-bergbau/foerderinstrumente-fuer-die-energiewende>

Die Förderprogramme und -bedingungen im Programm Progres – NRW ändern sich häufig auch kurzfristig, daher regelmäßig nach Aktualisierungen schauen!

Fachgerechte energetische Sanierung

5.) Sonnenhaus-Institut

<https://www.sonnenhaus-institut.de/das-sonnenhaus/solarenergie-vorteile-gebaeudekonzept.html>

Konzept des Sonnenhauses (mind. 50% der benötigten Heizenergie aus Solarenergie)

6.) Fraunhofer Bericht über Wärmepumpen im Bestand

<https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2020/warmepumpen-funktionieren-auch-in-bestandsgebaeuden-zuverlaessig.html>

7.) Broschüre LVR (Landschaftsverband Rheinland): Energetische Optimierung von Baudenkmalern:

https://denkmalpflege.lvr.de/media/denkmalpflege/publikationen/online_publicationen/14_3029_Leitfaden_Energetische_Optimierung_barrierefrei.pdf

8.) Leitfaden Denkmäler und Solaranlagen

https://denkmalpflege.lvr.de/de/aufgaben/bau_und_kunstdenkmalpflege/themen/projekte_5.html