



Clever Heizen

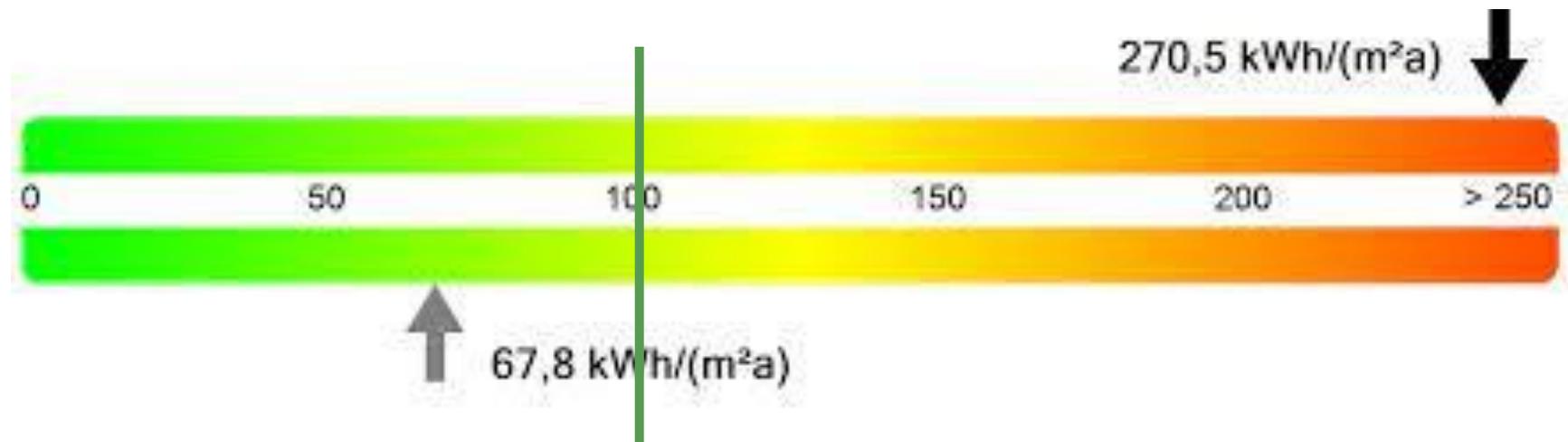
Vortrag für Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer

10/2022 Frank Seidlitz, Energieberater für die Verbraucherzentrale

Am Anfang: Wie viel Heizenergie verbraucht mein Haus?

- Gas: kWh aus Rechnung
- Öl: ca 11 kWh/Liter
- Holz: ca. 1500 kWh/RM

$$\text{Energiekennzahl} = \frac{\text{Jahresverbrauch in kWh}}{\text{beheizte Fläche}}$$

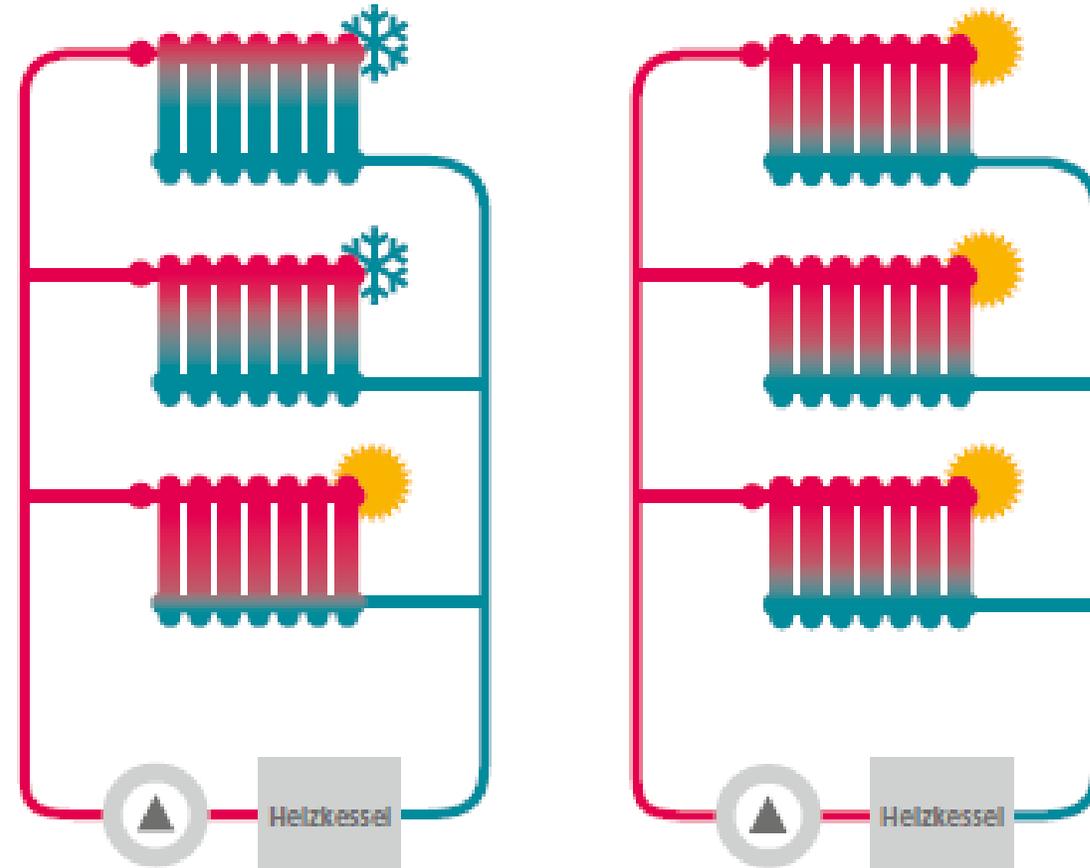
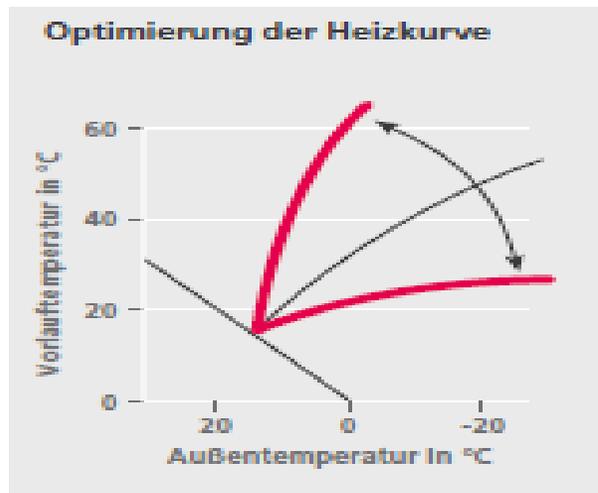


Dämmung: nachträglich (relativ) einfach

- Außenwand: Befüllung der Luftschicht (evtl. Innendämmung) (20 - 30%)
- Dachgeschossdecke: Befüllen (10 %)
- Kellerdecke Dämmplatten von unten (5 - 10%)
- Fensteraustausch (Basis 2-fach Standard) (10 - 15%)
(evtl. nur Glasaustausch)

Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich

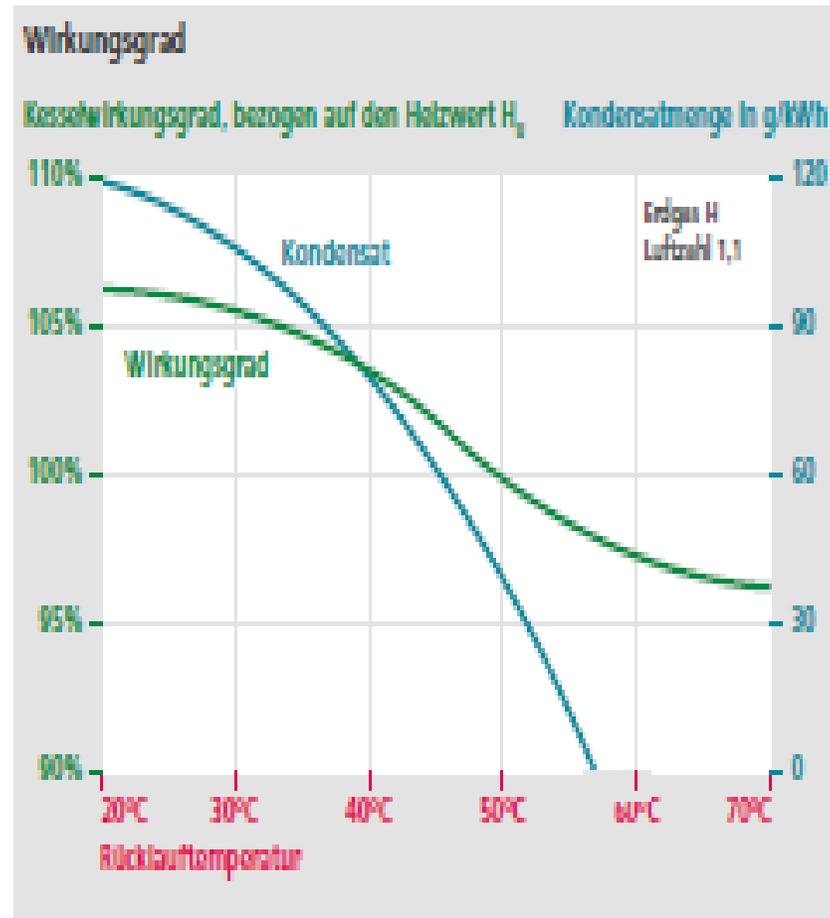
- Ziel: niedrige Vorlauftemperaturen
- Pflicht bei Heizungserneuerung
- Voraussetzung für Förderung



Quelle: Birgit Wingrat Gestaltung Clever Heizen Broschüre

Die klassische Heizung: Öl/ Gas

- Zentralheizung: Gas/Öl mit Brennwerttechnik
- Höhere Energieeffizienz?
- (vorerst) preisgünstigste Lösung
- aber: Fossile Brennstoffe erforderlich
- Richtig einstellen!



Quellen :Birgit Wingrat Gestaltung, Clever Heizen Broschüre

Solaranlagen: zur Warmwasserbereitung

- Dimensionierung auf 60 Prozent
Bedarfsdeckung
- 1 m² Kollektor/Person
- 100 Prozent WW-Bedarfsdeckung
außerhalb der Heizperiode
- Brennstoff-Verbrauchsreduzierung
500 -800 kWh/Person u. Jahr



Quelle: Bosch Thermotechnik GmbH



Quelle: Haustechnik Emler

Solaranlagen: zur Heizungsunterstützung

- 50% Bedarfsdeckung Warmwasser und 10 bis 20 Prozent Bedarfsdeckung Heizung
- Nur bei geringem Wärmebedarf u. Flächenheizungen
1m² Kollektor/10 m² Wohnfläche
- Brennstoff-Verbrauchsreduzierung bei 10.000 kWh:
1.500 kWh/Jahr + 500 kWh /P.



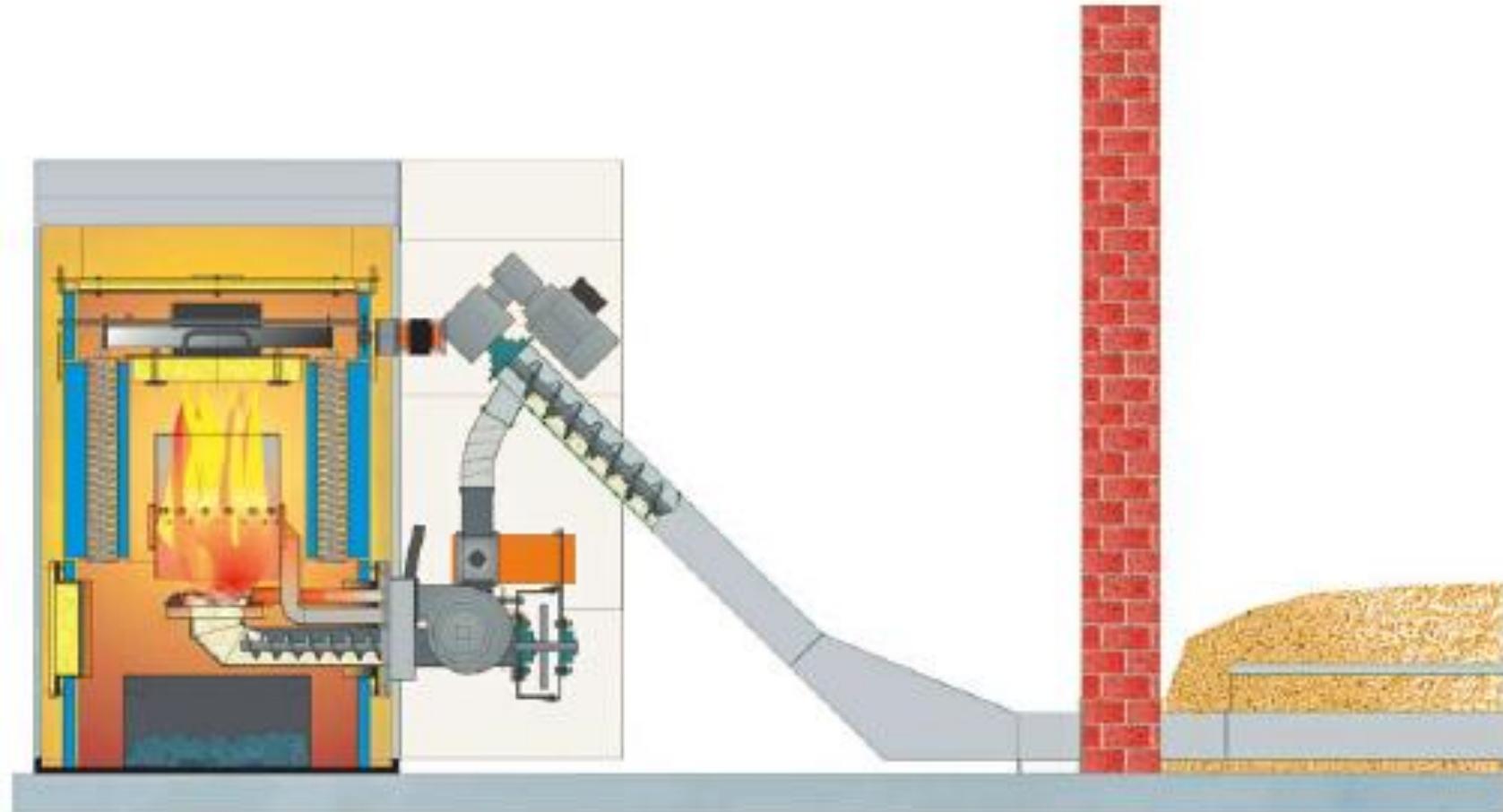
Quelle: Viessmann



Quelle: karl-stauffenberg.de

Holzheizung: Pelletkessel

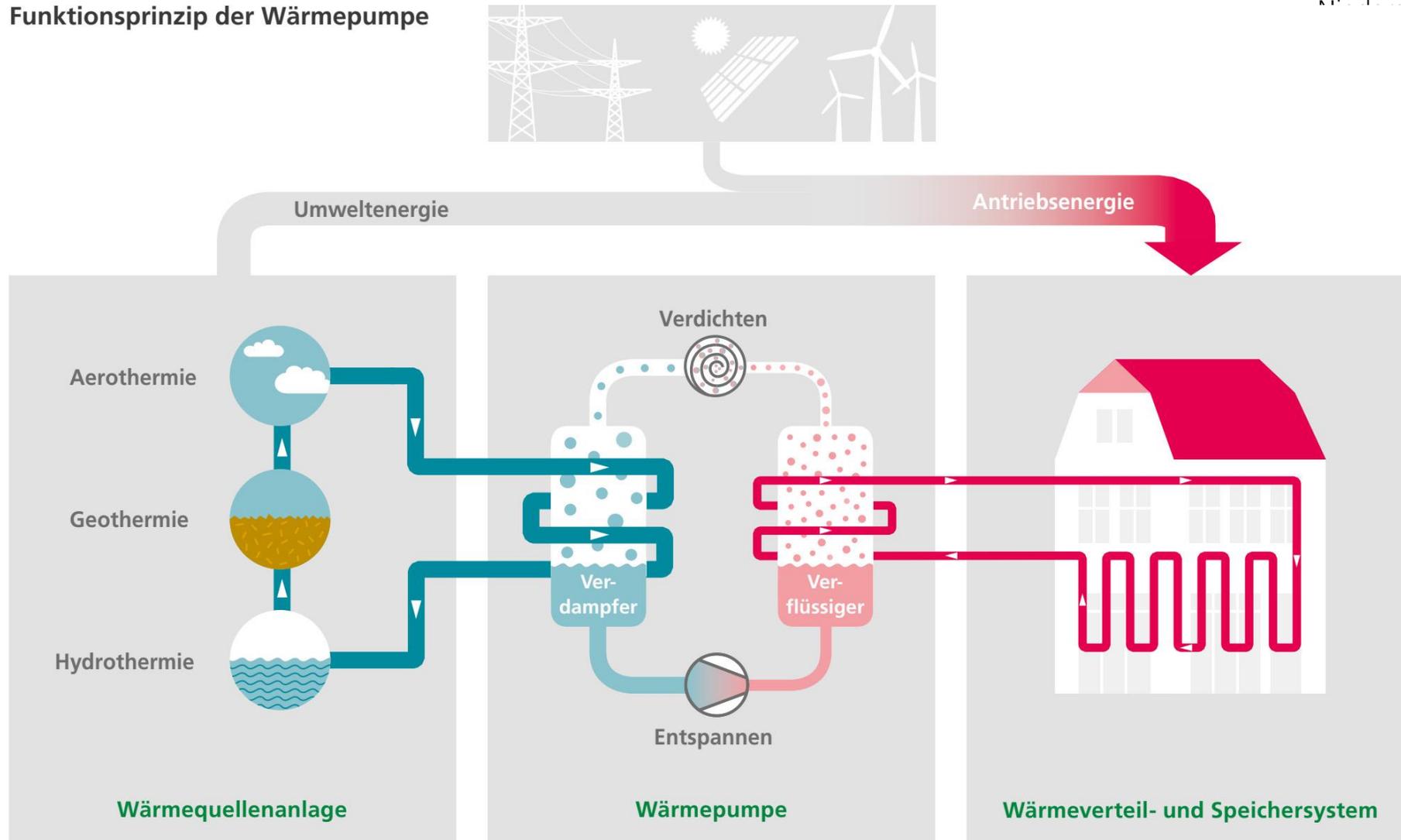
- Lagervolumen:
Bsp:
20.000 kWh/a
ca. 10 KW
6 m³ Pellets
10 m³ Lagerraum



Quelle: ÖkoFen

Wärmepumpe: Funktion

Funktionsprinzip der Wärmepumpe



Quelle: Birgit Wingrat Gestaltung, Clever Heizen Broschüre

Wärmepumpe: COP und JAZ

Die Wärmeabgabe ist höher als der Stromverbrauch

- COP (*Coefficient of Performance*) oder Leistungszahl:
Das Verhältnis von Wärmeleistung zur elektrischen Leistungsaufnahme (Momentaufnahme)
- JAZ (Jahresarbeitszahl):
Das Verhältnis von Wärmemenge zum Stromverbrauch innerhalb eines Jahres

<https://www.waermepumpe.de/jazrechner/>

Wärmepumpe: Heizflächen

Möglichst niedrige Temperatur

Das Wärmeverteilsystem sollte so ausgelegt sein, dass die nötige Raumleistung mit möglichst niedrigen Temperaturen betrieben werden kann:

- Am besten geeignet sind Flächenheizsysteme:
Fußbodenheizung/ Wandheizung/ (Deckenheizung)
- Auch möglich: Große (oder vergrößerte) Heizkörper

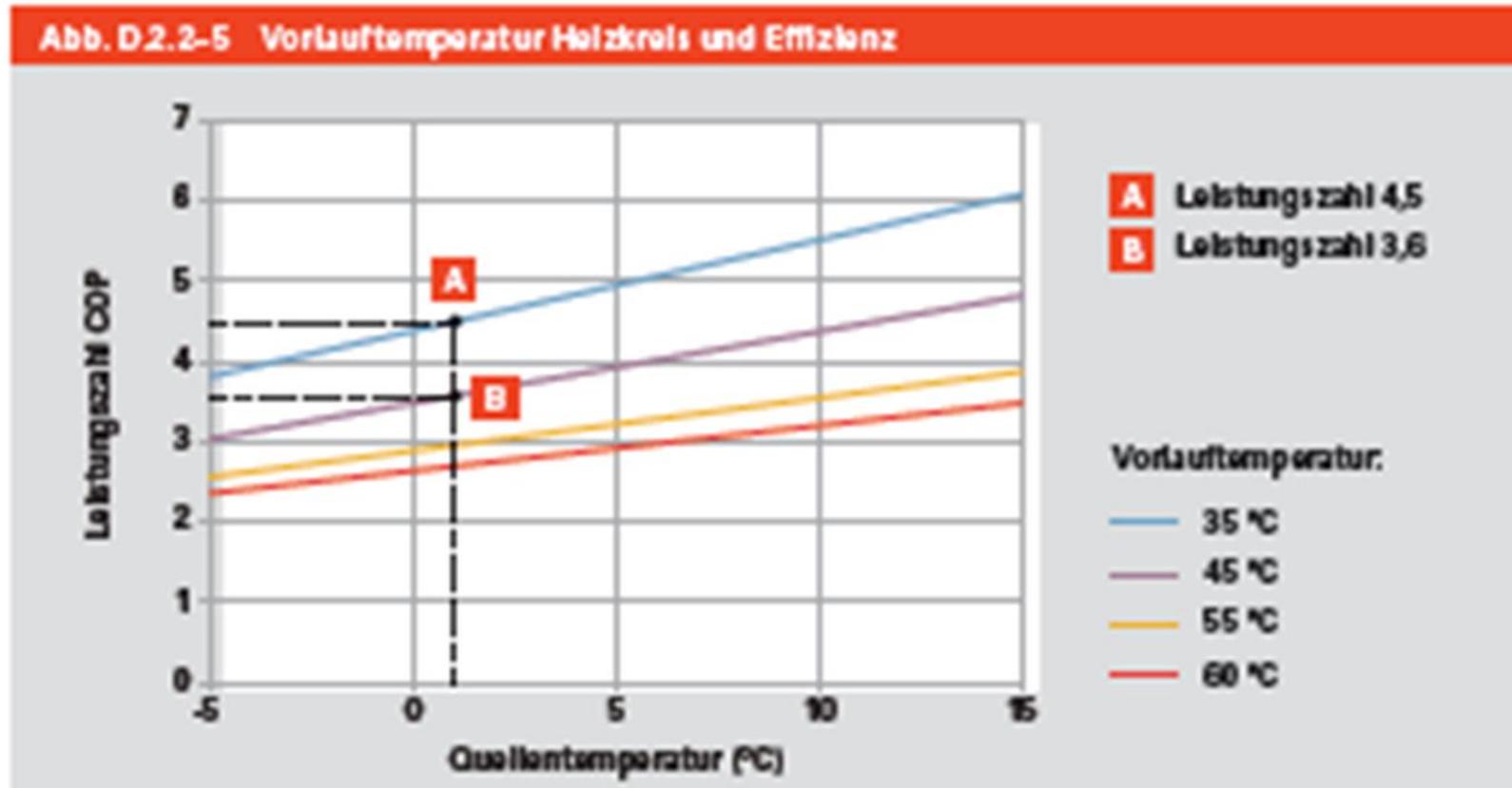
Je mehr vorher gedämmt wird, desto geringer der Raumleistungsbedarf, desto geringer die nötige Vorlauftemperatur

Test:

kann ich mit 55° Vorlauf bei minimaler Außentemperatur meine Räume ausreichend beheizen?

Wärmepumpe: Hohe Leistungszahlen:

Möglichst niedriger Vorlauf, möglichst hohe Quellentemperatur



Quelle: Viessmann

Luft-Wasser-Wärmepumpe

Außenluft als Wärmequelle

- Einfach nachrüstbar bei Sanierung
- JAZ: 3 bis 4
- Vergleichsweise preisgünstig
- Bei niedrigen Außentemperaturen eventuell zusätzlicher Wärmeerzeuger erforderlich

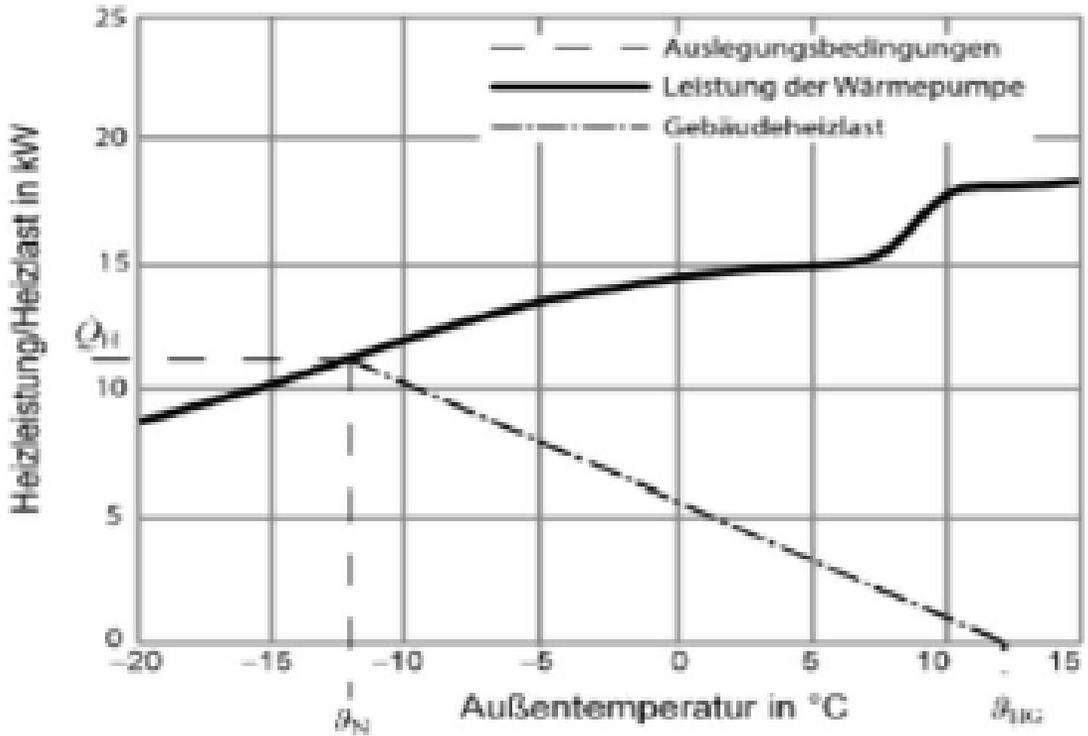


Quelle: F+S Wärmepumpen

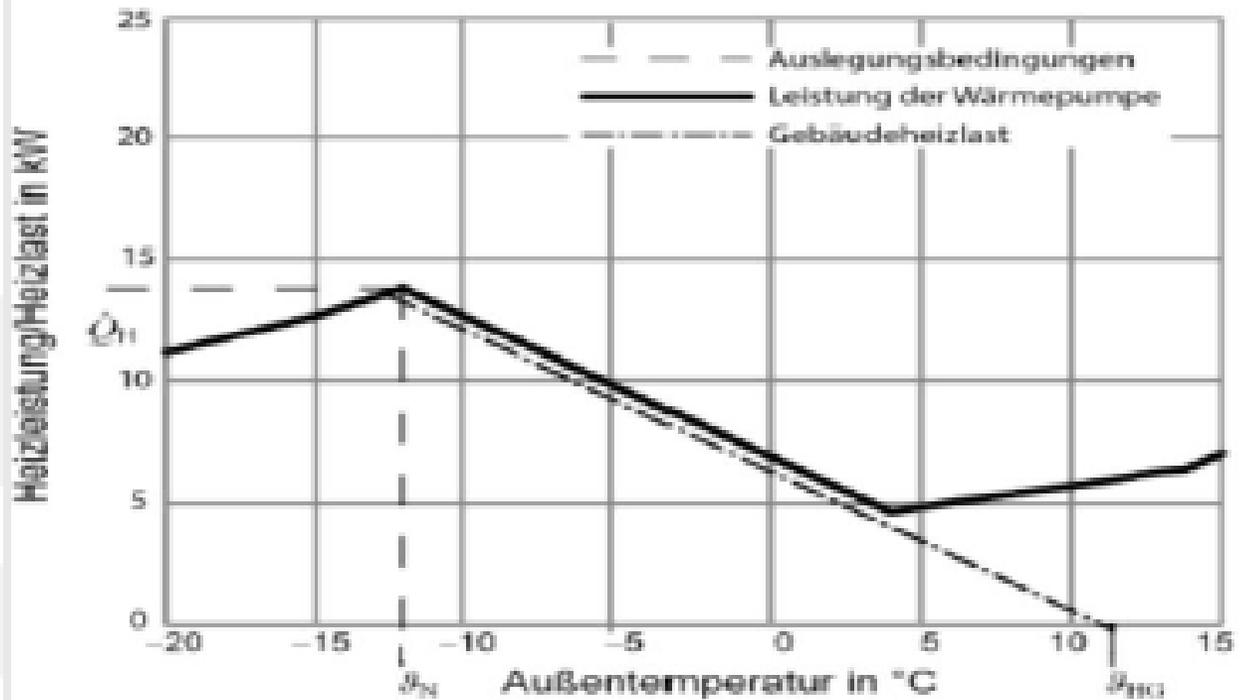


Quelle: Viessmann

Betriebsweise: monovalent



fixed speed



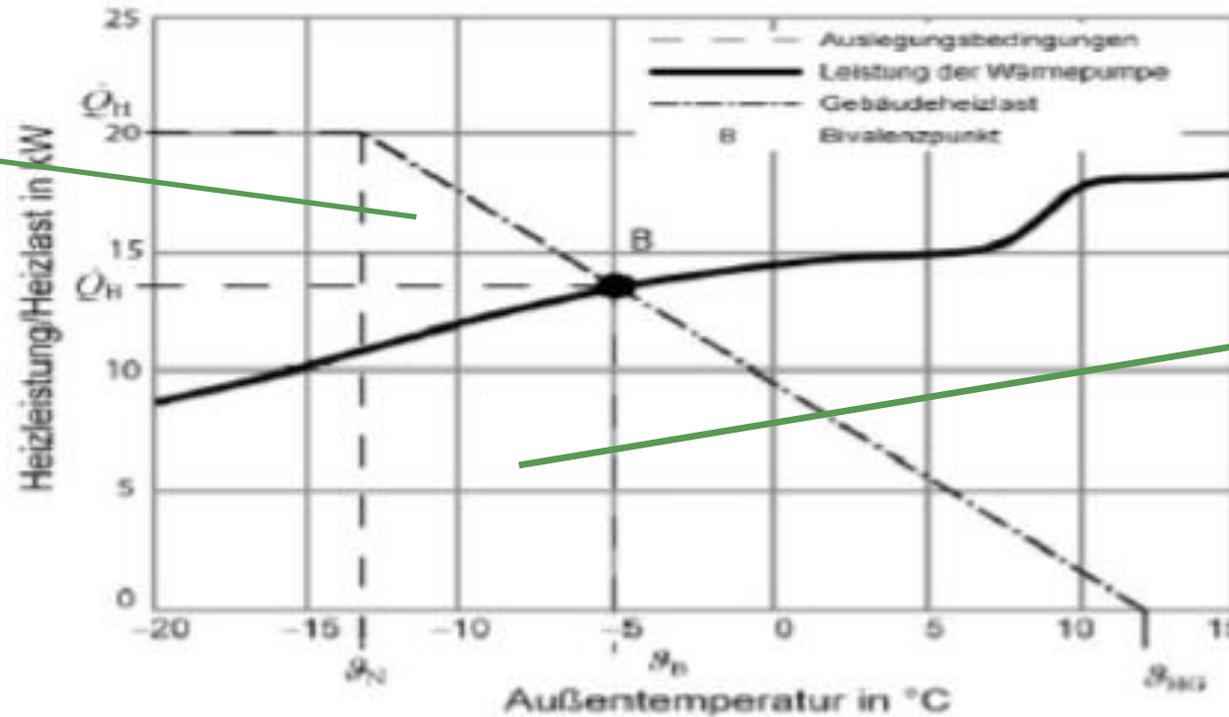
leistungsgeregelt

Quelle: Bundesverband Wärmepumpe

Betriebsweise: bivalent (Hybridanlage)



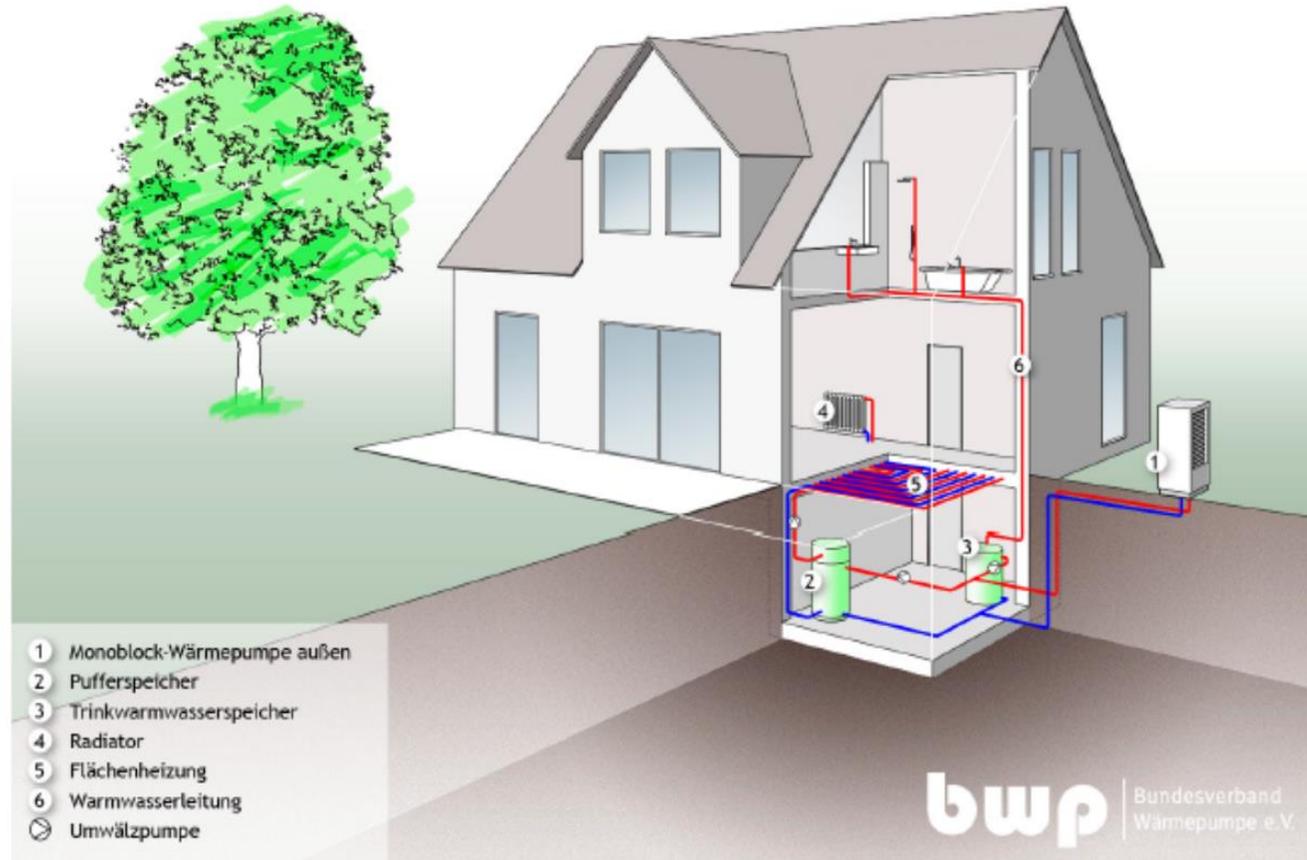
Quelle: Vaillant



Quelle: F+S Wärmepumpen

Quelle: Bundesverband Wärmepumpe

Luft-Wasser-Wärmepumpe: Aufstellung



- Innen:
WW-Speicher
Pufferspeicher
- Außen:
Schallausbreitung (TA Lärm)
Luftzufuhr und -abfuhr
Kondensatanschluß

20-25 TE

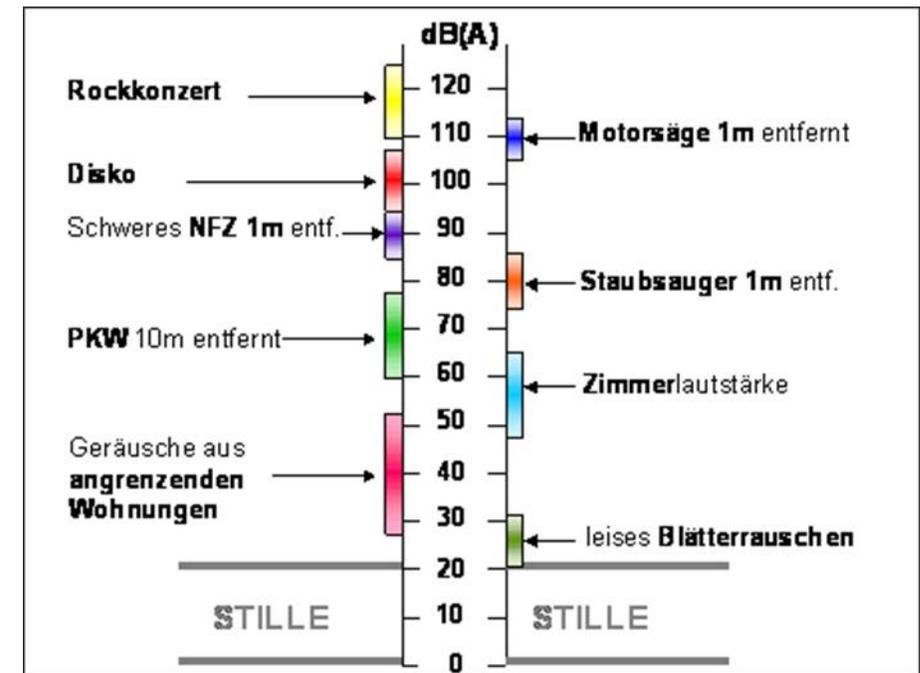
Luft-Wasser-Wärmepumpe: Schall

Höchstwerte TA Lärm: (tag/nachts)

Mischgebiet 60 dB(A)/ 45 dB(A)

Reines Wohngebiet 50 dB(A)/ 35 dB(A)

- Einzuhalten am Immissionsort: 0,5 m vom am stärksten betroffenen empfindlichen Punkt (Kinderzimmer/Schlafzimmer/...)
- Irrelevanzkriterium: Werden die Werte um 6 dB/(A) unterschritten, ist das Geräusch der Wärmepumpe nicht relevant im Sinne der TA Lärm

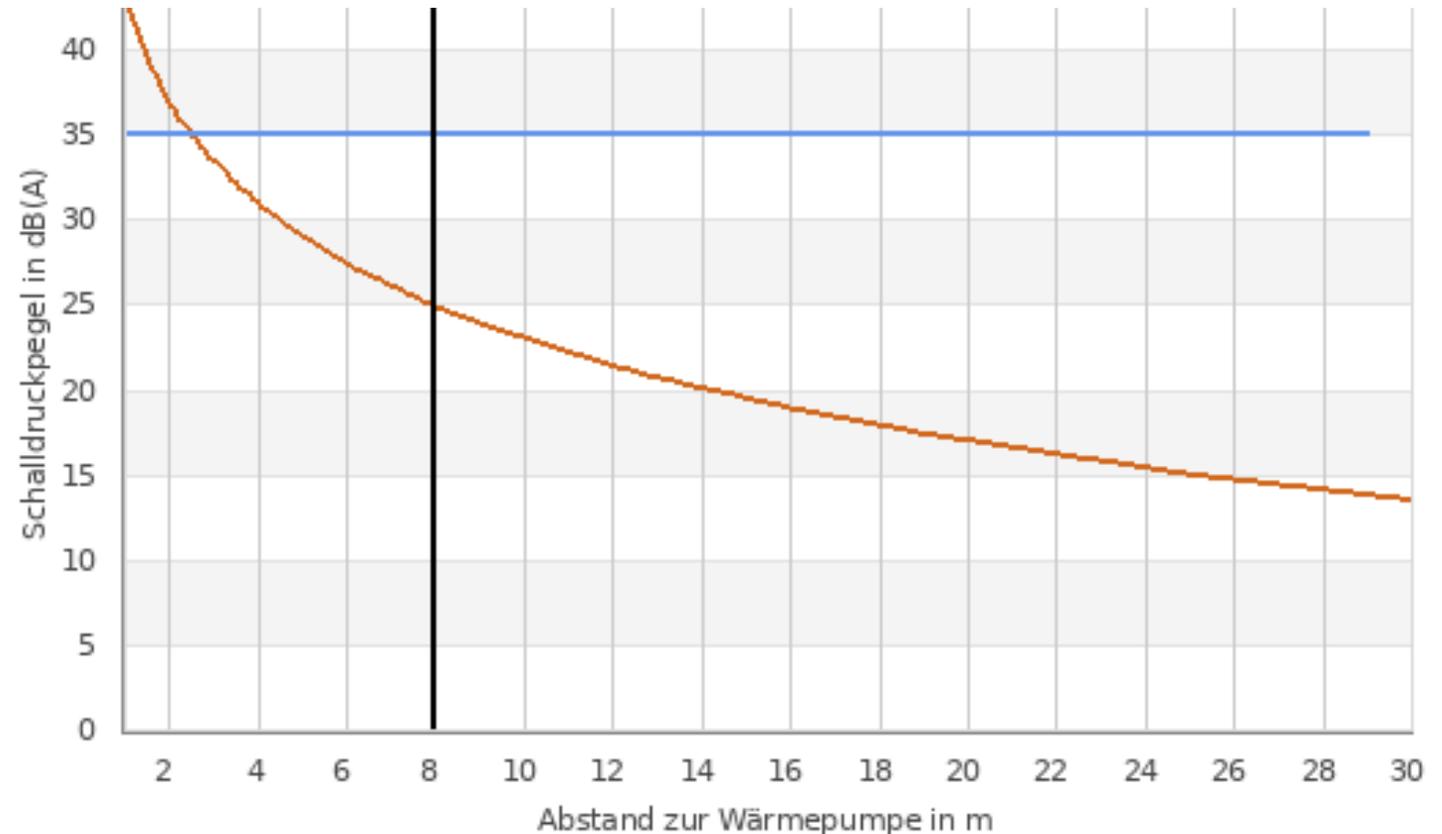


Schall: TA Lärm unterschritten?

Emission der Wärmepumpe:
51 dB/(A) Nachtbetrieb

Sichtkontakt
Freie Aufstellung
(> 3 m Abstand)

Unterschreitung des
Immissionsrichtwertes der TA
Lärm um **10.1 dB(A)**

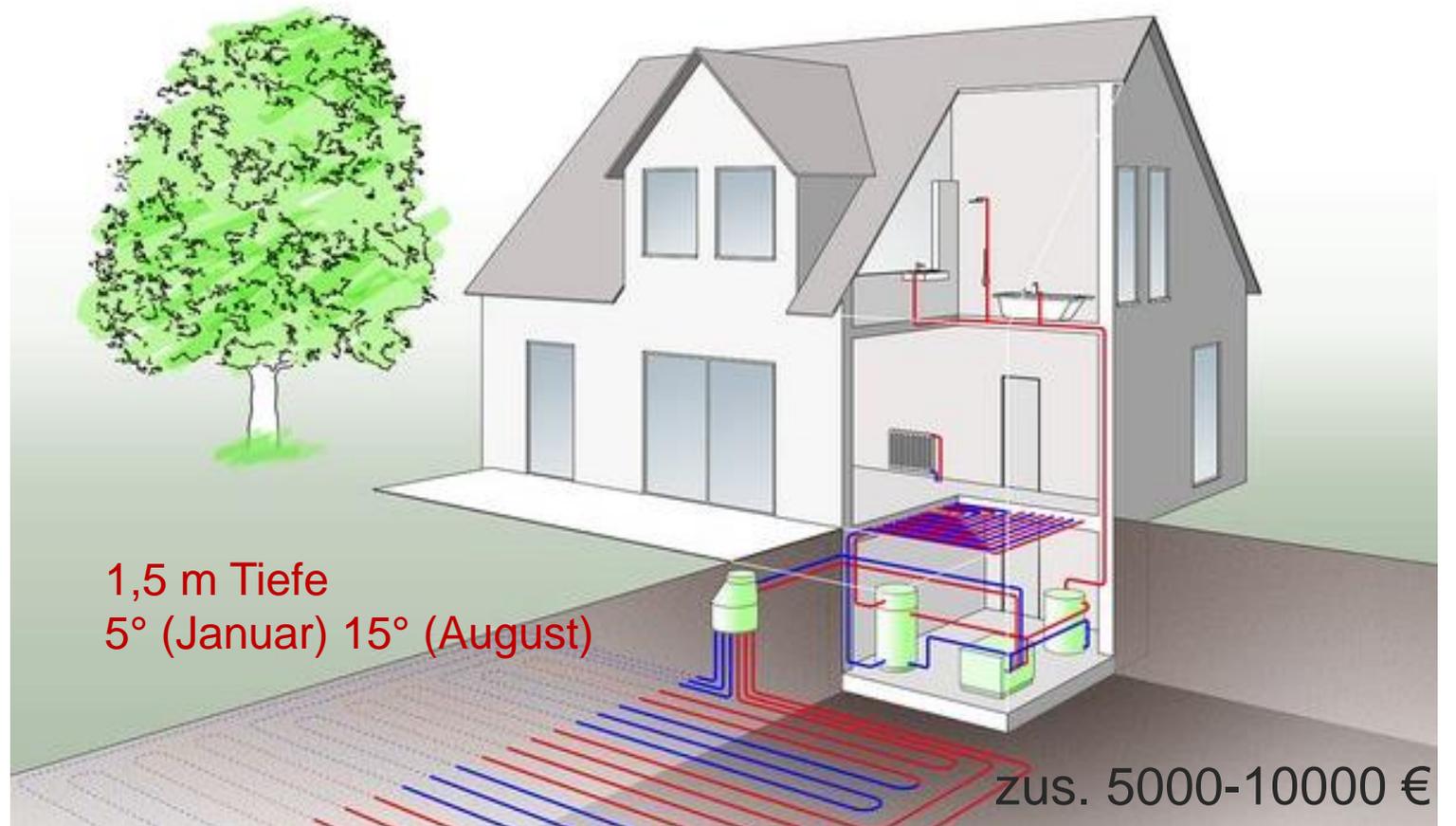


Quelle: <https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>

Wärmequelle: Erdreichkolektor

JAZ 4,0-5,0

- Tiefe optimal: 1,5 m
kein Frost, sichere
Regeneration
- 10-40 W/m²
- Abstand: 0,3 – 0,8m, je
nach Boden
- Nicht bepflanzen,
Regeneration durch
Regenwasser, nicht
verschatten (Bäume)



Quelle: Bundesverband Wärmepumpe,

Wärmepumpe: Erdreichkollektoren



Quelle: Heinrich-Schröder.de



Quelle: Freisolar



Quelle: Steininger Gebäudetechnik

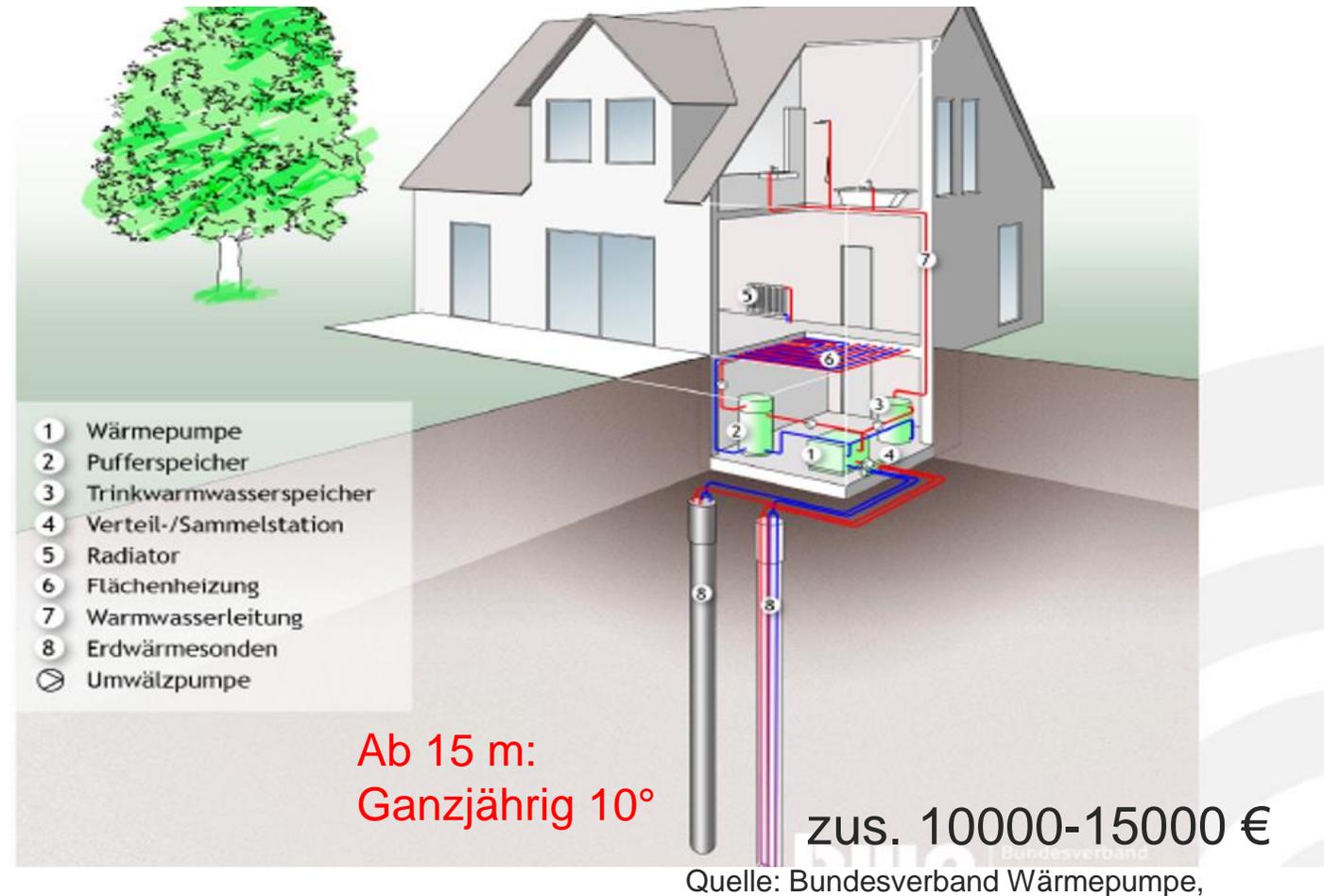
Wärmequelle: Erdsonde

- 100-150 m/Sonde
- 20-100 W/m, je nach Erdreich
- Sondenabstand mind. 5 m
- Zum Nachbarn: 5 m
- Genehmigungspflichtig

„Wärmepumpe Geht das bei mir?“

<https://nibis.lbeg.de/geothermie/>

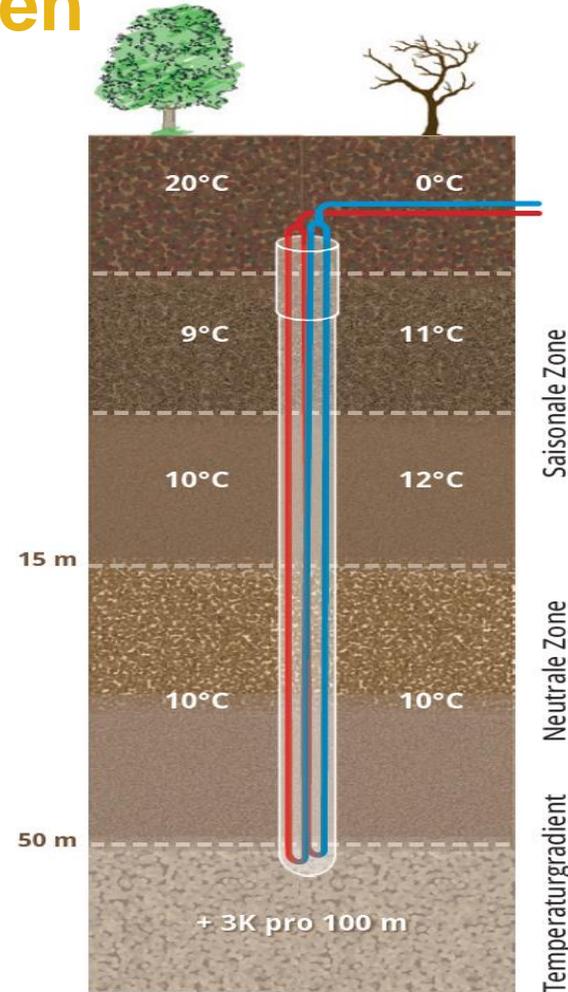
JAZ 4,5-5,5



Wärmepumpe: Erdsonden



Quelle: Frank Seidlitz

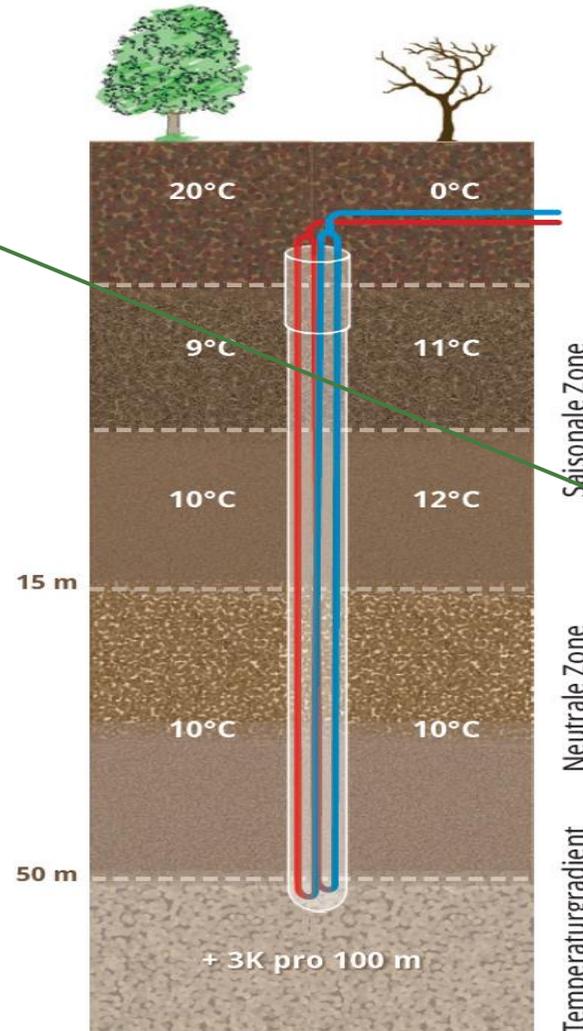


Quellen: Bundesverband Wärmepumpe
Kundenratgeber Erdwärme



Quelle: Frank Seidlitz

Wärmepumpe: Erdsonden



Quellen: Bundesverband Wärmepumpe

Wärmepumpe: Trinkwassererwärmung

- **Trinkwassererwärmung im Speicher**

Höhere TW-Temperaturen

Wärmepumpe erwärmt bis auf bestimmte Temperatur,

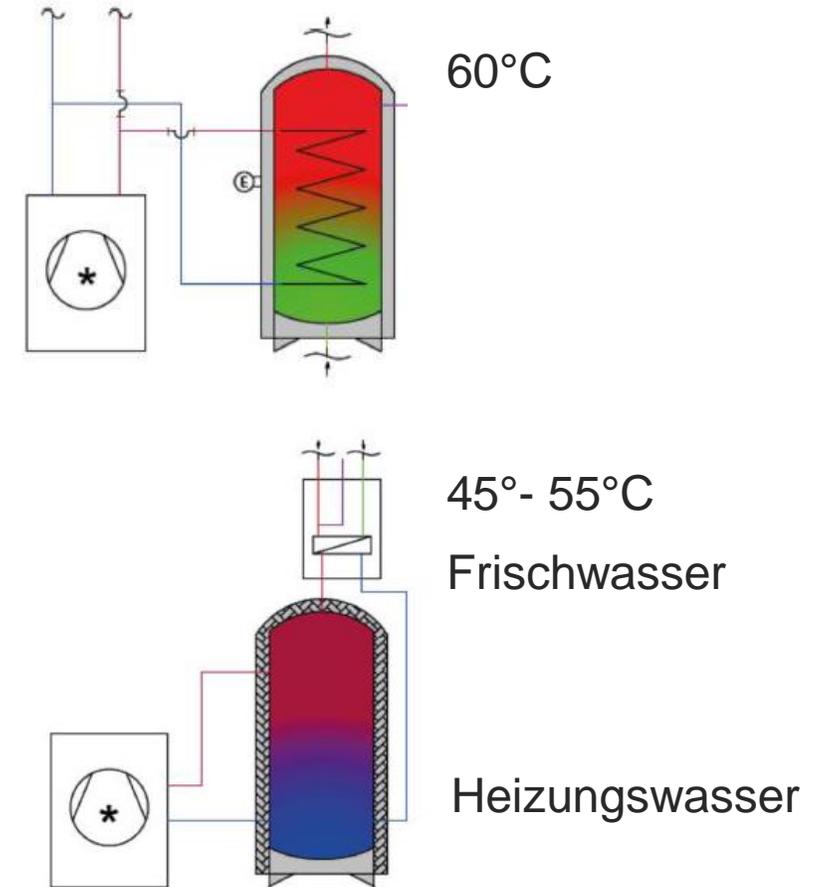
Rest durch Elektroheizstab

- **Trinkwassererwärmung mit Durchflußerwärmer**

Hygienisch: keine Speicherung von Trinkwasser

Niedrigere TW-Temperaturen

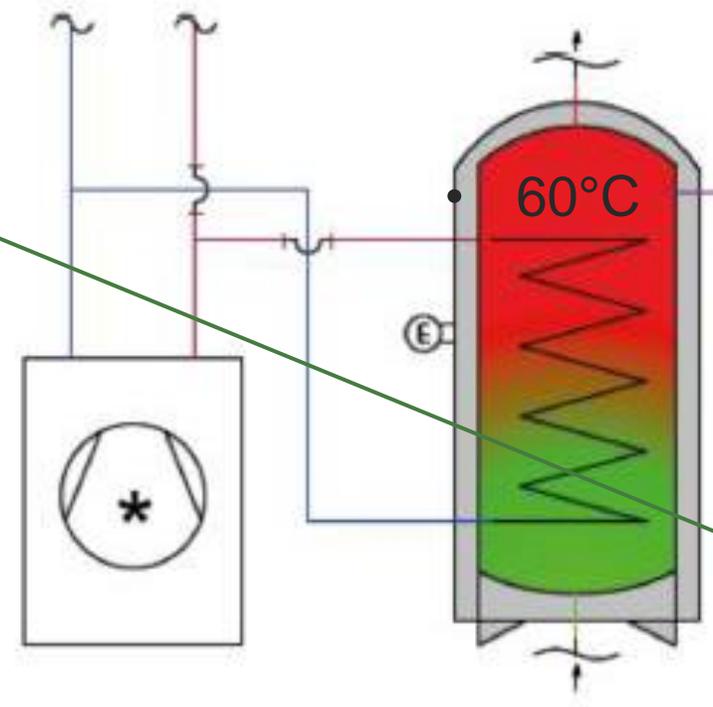
Wärmepumpe erwärmt alleine



Quelle: Bundesverband Wärmepumpe Leitfaden Trinkwassererwärmung

Wärmepumpe: Trinkwassererwärmung im Speicher

- Höhere TW-Temperaturen
- Wärmepumpe erwärmt bis auf bestimmte Temperatur, Rest durch Elektroheizstab
- Wärmeübertragerfläche mind. $0,25 \text{ m}^2/\text{KW}$

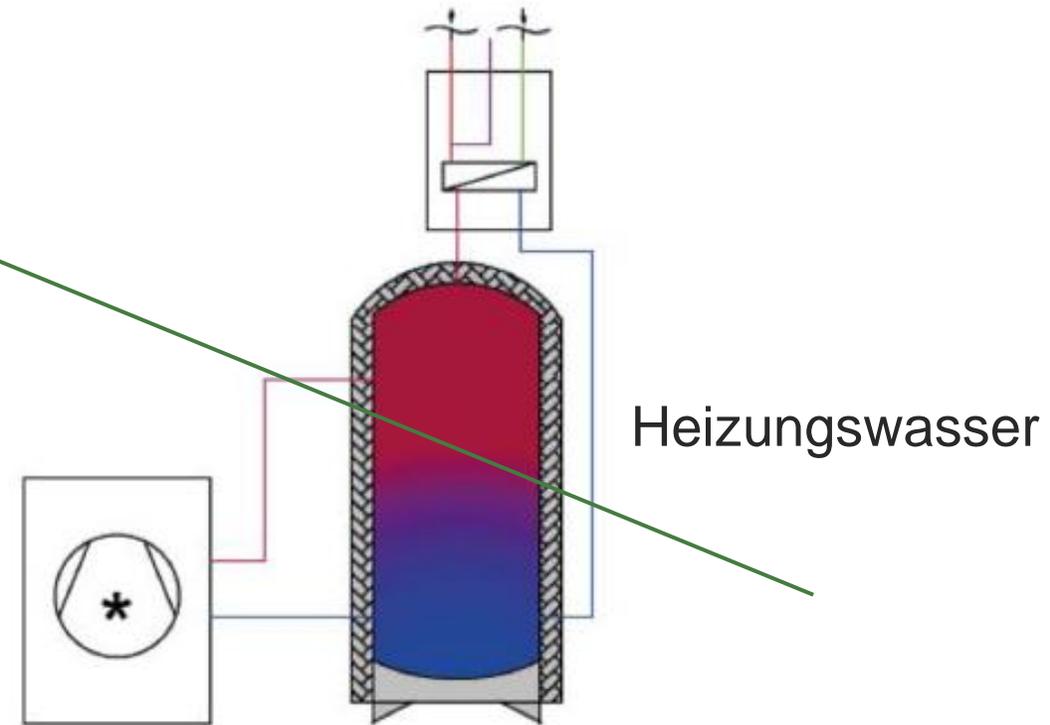


Quelle: Bundesverband Wärmepumpe

Wärmepumpe: Trinkwassererwärmung mit Durchflusserwärmer

- Hygienisch: keine Speicherung von Trinkwasser
- Niedrigere TW-Temperaturen
- Wärmepumpe erwärmt alleine

- 45°- 55°C Frischwasser



Quelle: Bundesverband Wärmepumpe

Wärmepumpe: Pufferspeicher

Mögliche Gründe

- Erhöhung der Laufzeit bei Teil-Last
- Puffer für Abtauprozesse
(Luft-Wasser-Wärmepumpe)
- Überbrückung von Sperrdauern
- Hydraulische Entkopplung
Primär- und Sekundärkreis
- Energiemanagement bei mehreren
Wärmeerzeugern und bei PV-Anlage
- Speicherung von Heizungswasser für
Trinkwassererwärmung



Quelle: haustec.de

Stromkosten

Wärmebedarf: 15.000 kWh/a

Typ	JAZ	Stromkosten 30 Ct/kWh	Stromkosten 40 Ct/kWh	Differenz	Mehrkosten (vor/ nach 35 % BEG)
Luft-Wasser	3,5	1.285 €	1.713 €		
Erdkollektor	4,3	1.046 €	1.395 €	349 €	7.000 / 4.550
Erdsonde	4,8	937 €	1.250 €	313 €	12.000/ 7.800
		Gas/Öl-Kosten 8 Ct/kWh	Gas/Öl-Kosten 24 Ct/kWh		
16.000 kWh Gas/Öl		1.280 €	3.840 €		

Stromkosten

Wärmebedarf: 15.000 kWh/a

Typ	JAZ	Stromkosten 30 Ct/kWh	Stromkosten 40 Ct/kWh	Differenz	Mehrkosten (vor/ nach 35 % BEG)
Luft-Wasser	3,5	1.285 €	1.713 €		
Erdkollektor	4,3	1.046 €	1.395 €	349 €	7.000 / 4.550
Erdsonde	4,8	937 €	1.250 €	313 €	12.000/ 7.800
		Gas/Öl-Kosten 8 Ct/kWh	Gas/Öl-Kosten 15 Ct/kWh		
16.000 kWh Gas/Öl		1.280 €	2.400 €		

Fazit Wärmepumpe

- Entscheidend: niedrige Vorlauftemperaturen, ggfs Austausch von Heizflächen
- Hybridheizungen für größere Gebäude, für EFH Solo-Wärmepumpe ausreichend
- Auch bei geringem Platzangebot (kleiner Heizraum) machbar
- Bei guter Planung kein Schallproblem
- Umstellung aufwendig(er), aber Förderung
- Betriebskostensparnis bei gegenwärtigem Gaspreis-Strompreis-Verhältnis

Förderung nach BEG

Sanierung:

- Wärmepumpen (solo) 35%
Bedingungen: JAZ > 3,5 (Luft); >3,8 (andere)/
hydr.Abgleich/ Wärmemengen- und Stromzähler
- Gas-Hybridheizung 30% (20% mit EE „ready“)
- Austauschprämie Ölheizung: + 10%
Individueller Sanierungsfahrplan (ISFP): +5%

Neubau:

- Bei mehr als 55% EE (zB Wärmepumpen) +2,5% zur KfW-Effizienzhausförderung

Förderfähige Kosten: alles im Zusammenhang mit der Sanierung, max. 60.000/ Wohneinheit

FÖRDERUNGEN



KfW

Bundesförderung
für effiziente Gebäude (BEG)

Staatliche Förderung von bestehenden Gebäuden durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle BAFA (Zuschuss Einzelmaßnahmen) und die KfW-Bank (Kredit - Effizienzhaus) für

- Wärmeschutz der Gebäudehülle
- Anlagentechnik außer Heizung
- Anlagentechnik Heizung
- Heizungsoptimierung

www.bafa.de bzw. www.kfw.de

Antragstellung vor Beauftragung ausführender Firmen.

Baubegleitung durch Energieeffizienzexpert:innen in der Regel erforderlich.

Förderungen: Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Förderübersicht BAFA

Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG)		Fördersatz	Fördersatz mit Heizungs-Tausch-Bonus	Fachplanung
Gebäudehülle ¹	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	15 %		
Anlagentechnik ¹	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Raumkühlung und Beleuchtungssysteme	15 %		
Heizungsanlagen	Solarthermieanlagen	25 %		
	Wärmepumpen ³ Biomasseanlagen ² Innovative Heizanlagen auf EE-Basis EE-Hybridheizungen mit Biomasseheizung ^{2,3} EE-Hybridheizungen ohne Biomasseheizung ³	25 % 10 % 25 % 20 % 25 %	35 % 20 % 35 % 30 % 35 %	
	Errichtung, Erweiterung, Umbau eines Gebäudenetzes Mindestens 55 % Anteil EE im Wärmemix	25 %		
	Anschluss an ein Gebäudenetz Mindestens 25 % Anteil EE im Wärmemix	25 %	35 %	
	Anschluss an ein Wärmenetz Mindestens 25 % Anteil EE im Wärmemix oder Primärenergiefaktor höchstens 0,6	25 %	35 %	
Heizungsoptimierung ¹		15 %		

Fördersatz maximal 60.000,- € / Wohneinheit / Jahr

Quelle: www.bafa.de, Stand: 15.08.2022

Wenn eine umfassende Sanierung zum Effizienzhaus gewollt, aber in einem Zuge nicht möglich ist, lässt sich mit dem **individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP)**(* als Richtschnur für eine schrittweise Sanierung mit 5 % Erhöhung der Zuschüsse durch das BAFA aufzeigen.

(*Förderfähig sind auch ältere Vor-Ort-Beratungsberichte, die zwischen dem 01.07.2017 und 31.12.2020 erstellt und im Rahmen der Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (EBW) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Ausführung (BAFA) gefördert wurden.

Terminvergabe über die Beratungsstellen:

www.verbraucherzentrale-energieberatung.de/beratung/beratungsstellen/

Die Energieberatung der Verbraucherzentrale wird gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Beratungsangebote der VZ

Termine unter: VZ Niedersachsen 0511 911 96 0

- Gebäude-Check (Strom, Wärmedämmung, Heizung)
- Heiz-Check, Solarwärme-Check (bestehende Anlagen)
- Detail-Check (bei kniffligen Spezialfällen)
- Eignungscheck Heizung (Varianten der Sanierung)

Eigenanteil bei allen Vor-Ort-Beratungen: 30 €

Stationäre Beratung und Telefonberatung: 0 €

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Referent: Frank Seidlitz, Energieberater für die VZ Niedersachsen
Im Auftrag der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen

03/2022