



Clever Heizen

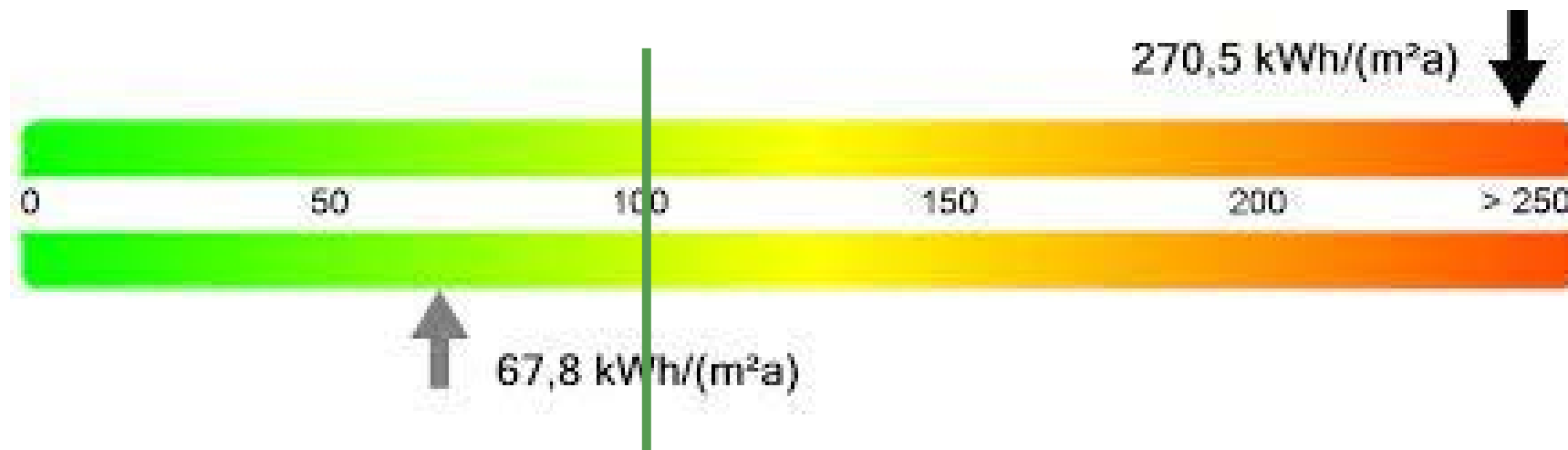
Vortrag für Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer

09/2022 Ulrich Schachtschneider, 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

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

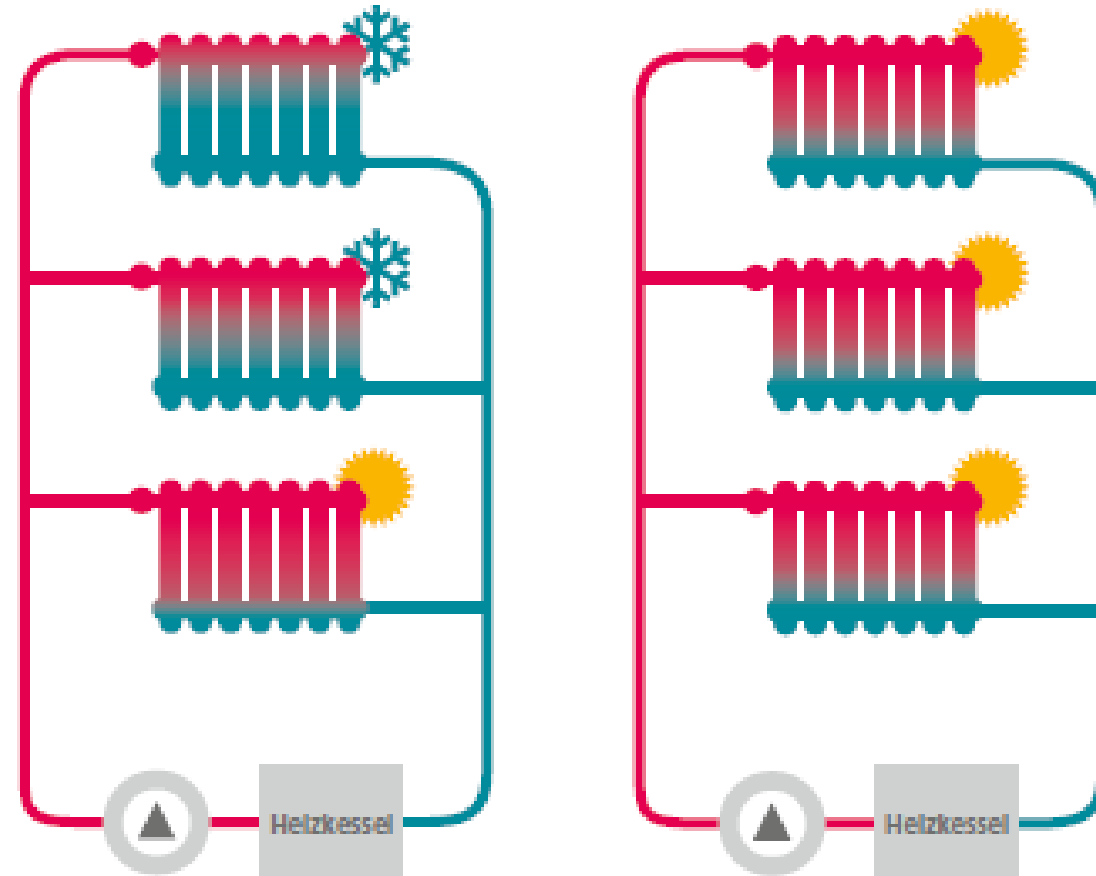
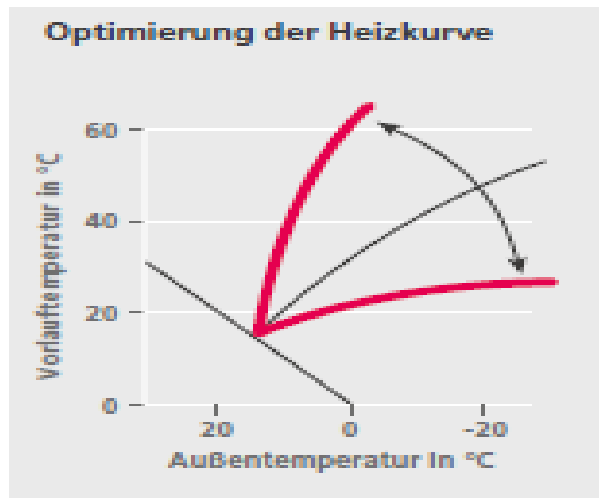


Dämmung: nachträglich (relativ) einfach

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

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?
- preisgünstigste Lösung?
- Wenn unvermeidbar: 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: KEAN-GK

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.



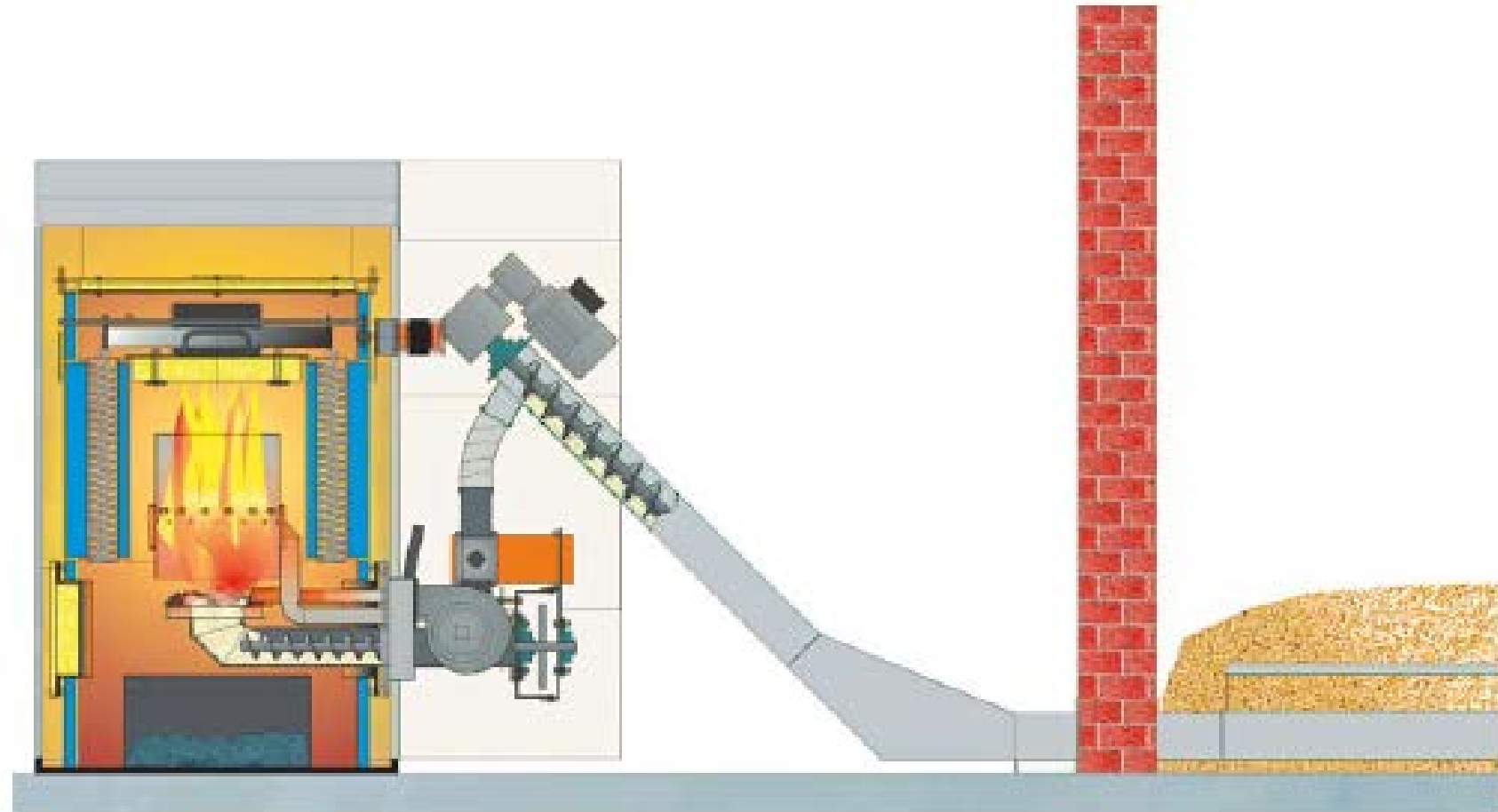
Quelle: Viessmann



Quelle: KEAN-GK

Holzheizung: Pelletkessel

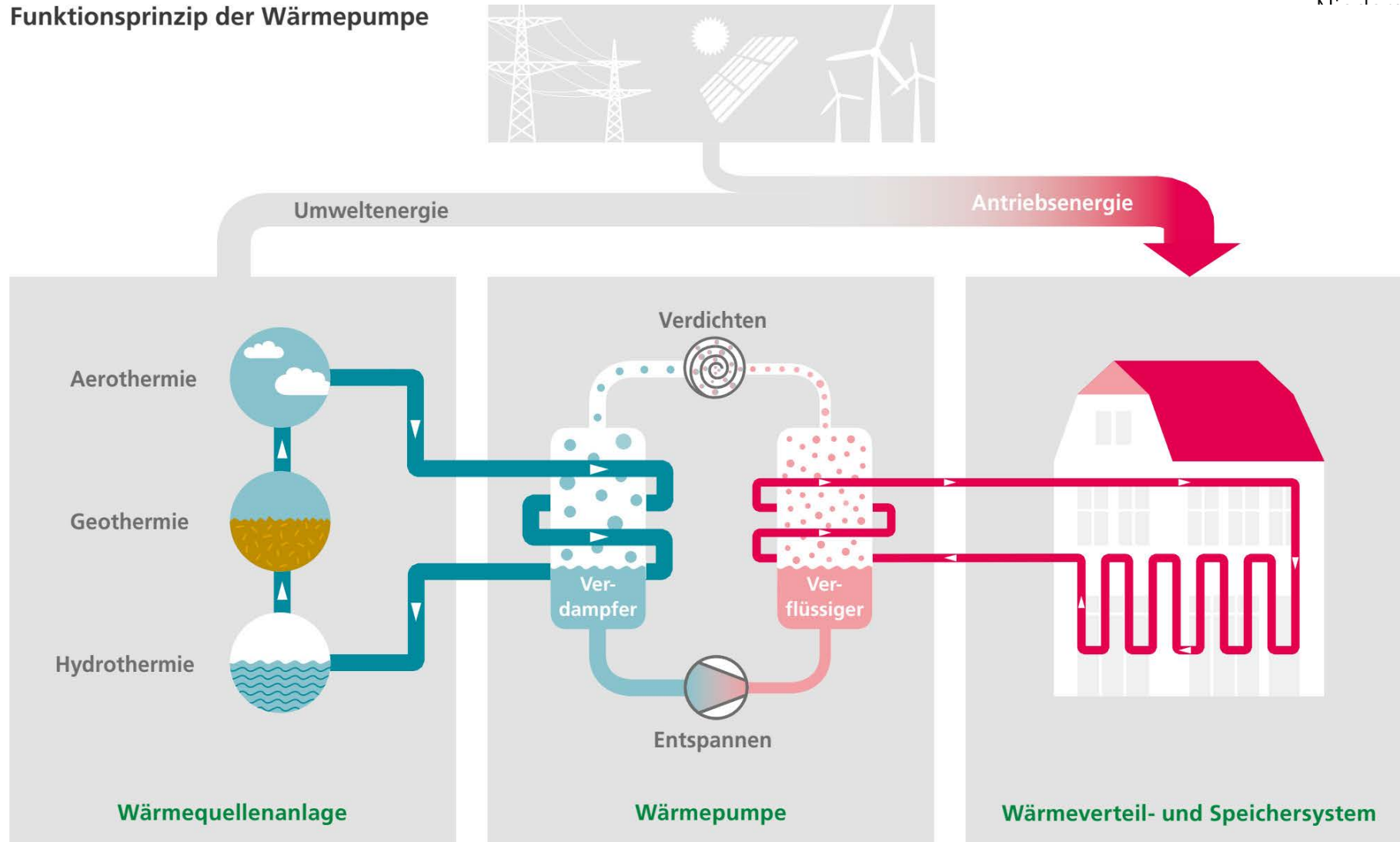
- Lagervolumen:
Bsp:
20.000 kWh/a
ca. 10 KW
6 m³ Pellets
10 m³ Lagerraum



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?

Luft-Wasser-Wärmepumpe

Außenluft als Wärmequelle

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

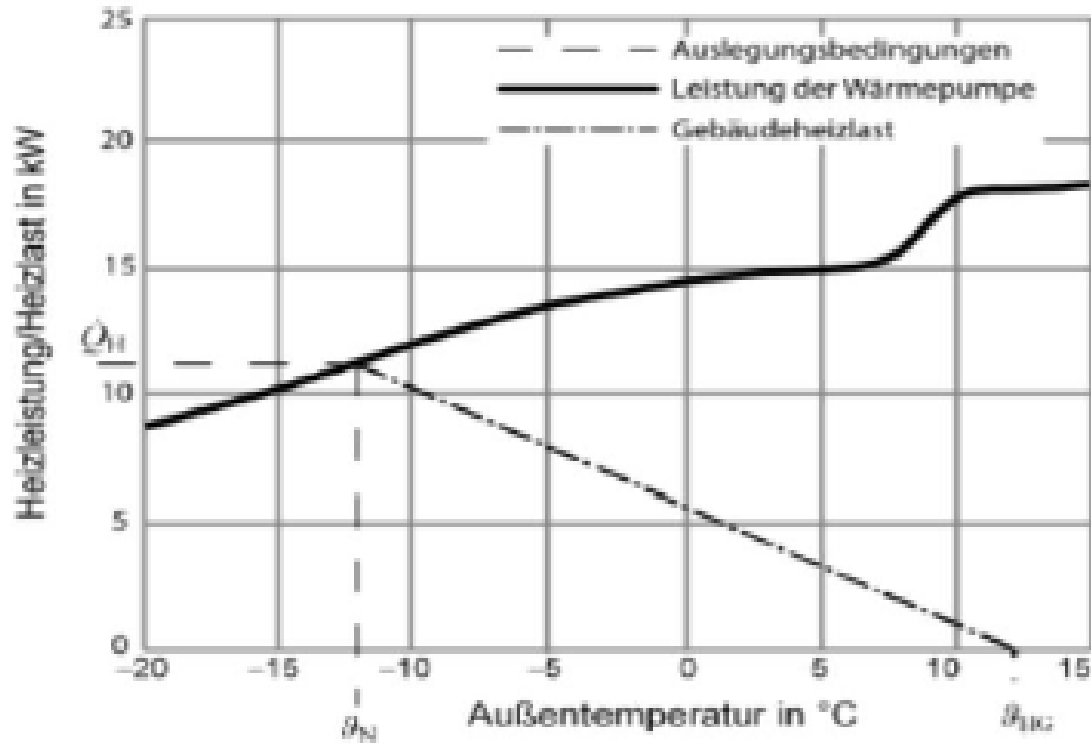


Quelle: F+S Wärmepumpen

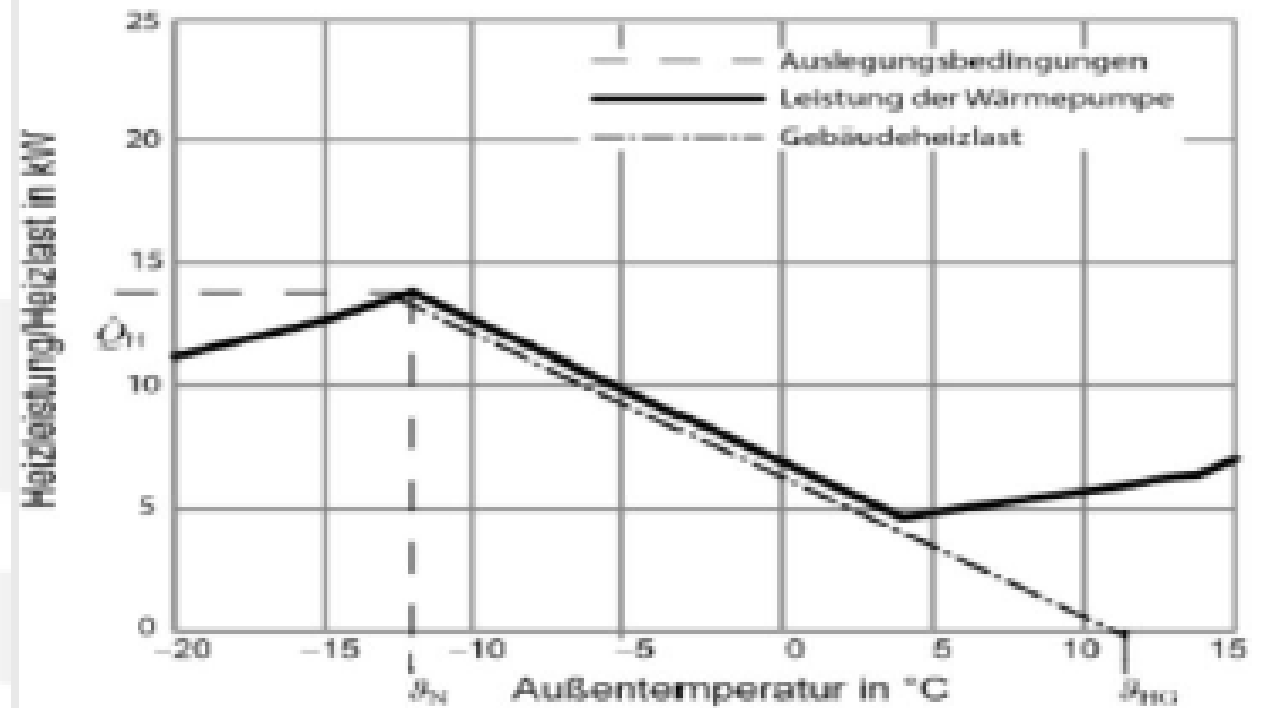


Quelle: Stiebel Eltron

Betriebsweise: monovalent



fixed speed



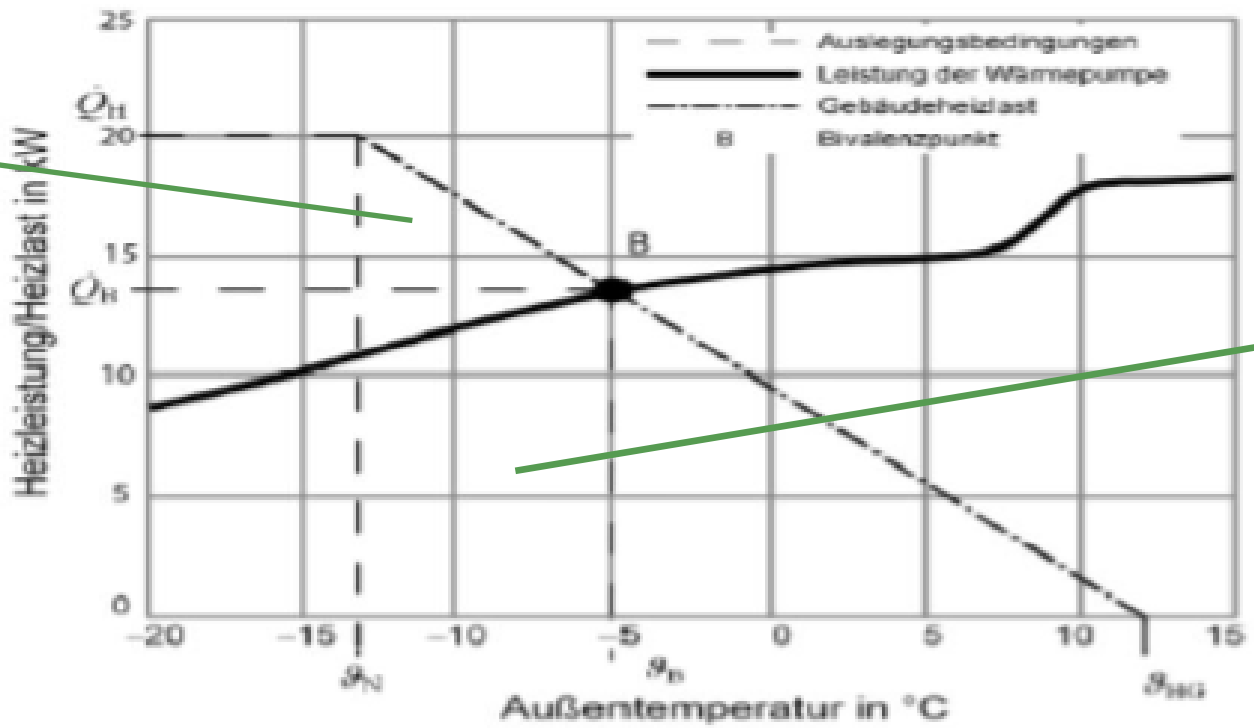
leistungsgeregt

Quelle: Bundesverband Wärmepumpe

Betriebsweise: bivalent (Hybridanlage)



Quelle: Vaillant

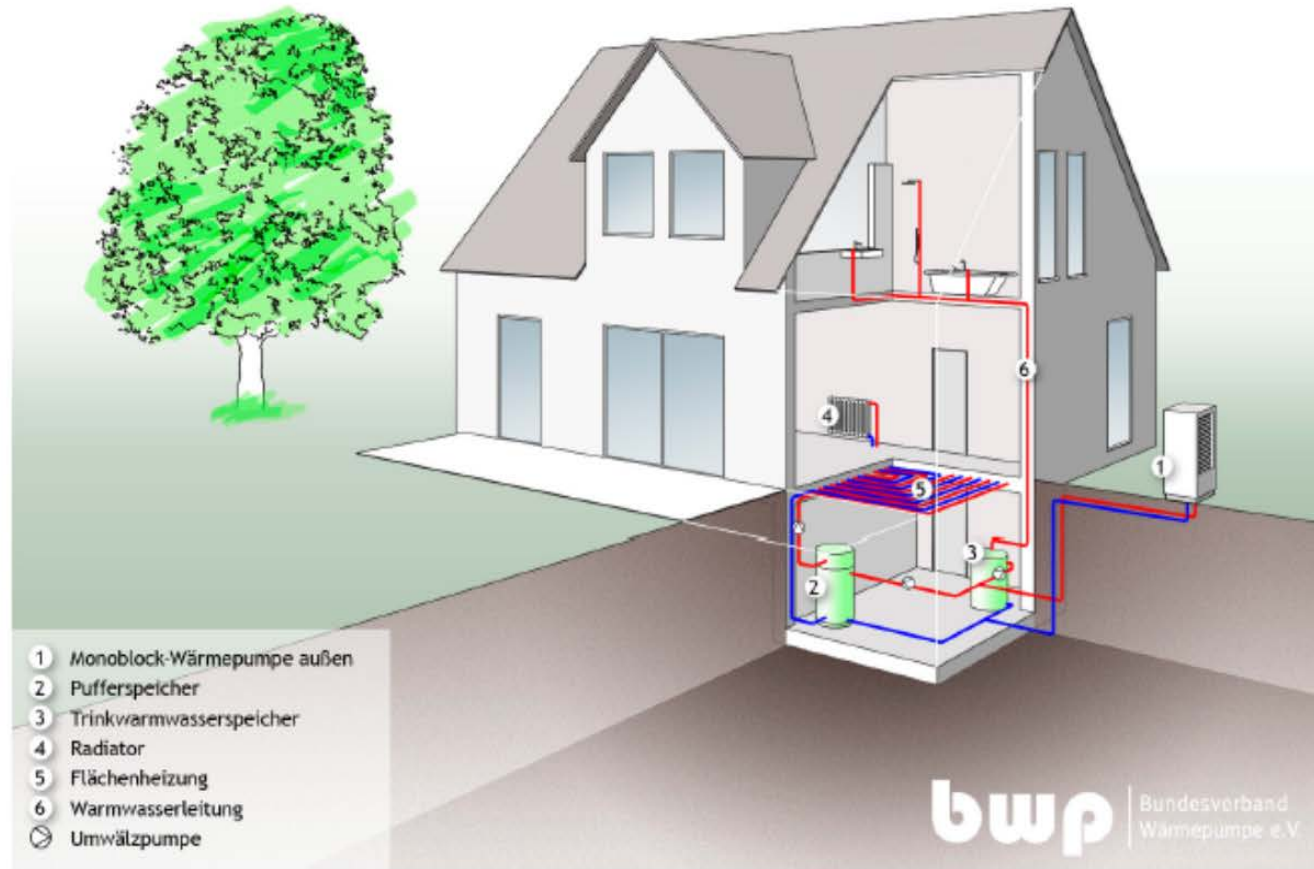


Quelle: Bundesverband Wärmepumpe



Quelle: nibe

Luft-Wasser-Wärmepumpe: Aufstellung



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

20-25 TE

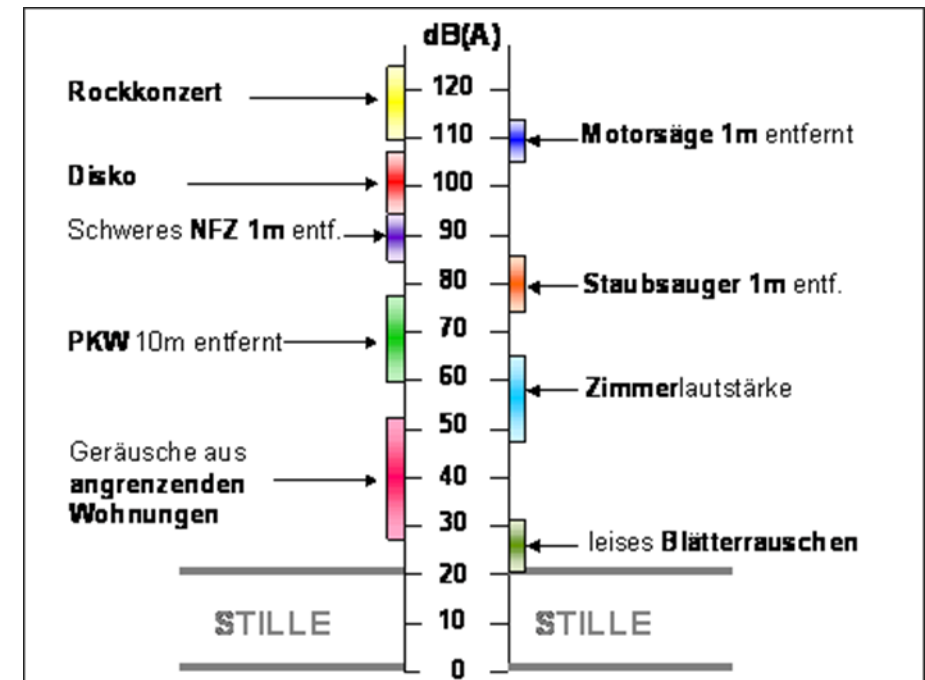
Luft-Wasser-Wärmepumpe: Schall

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

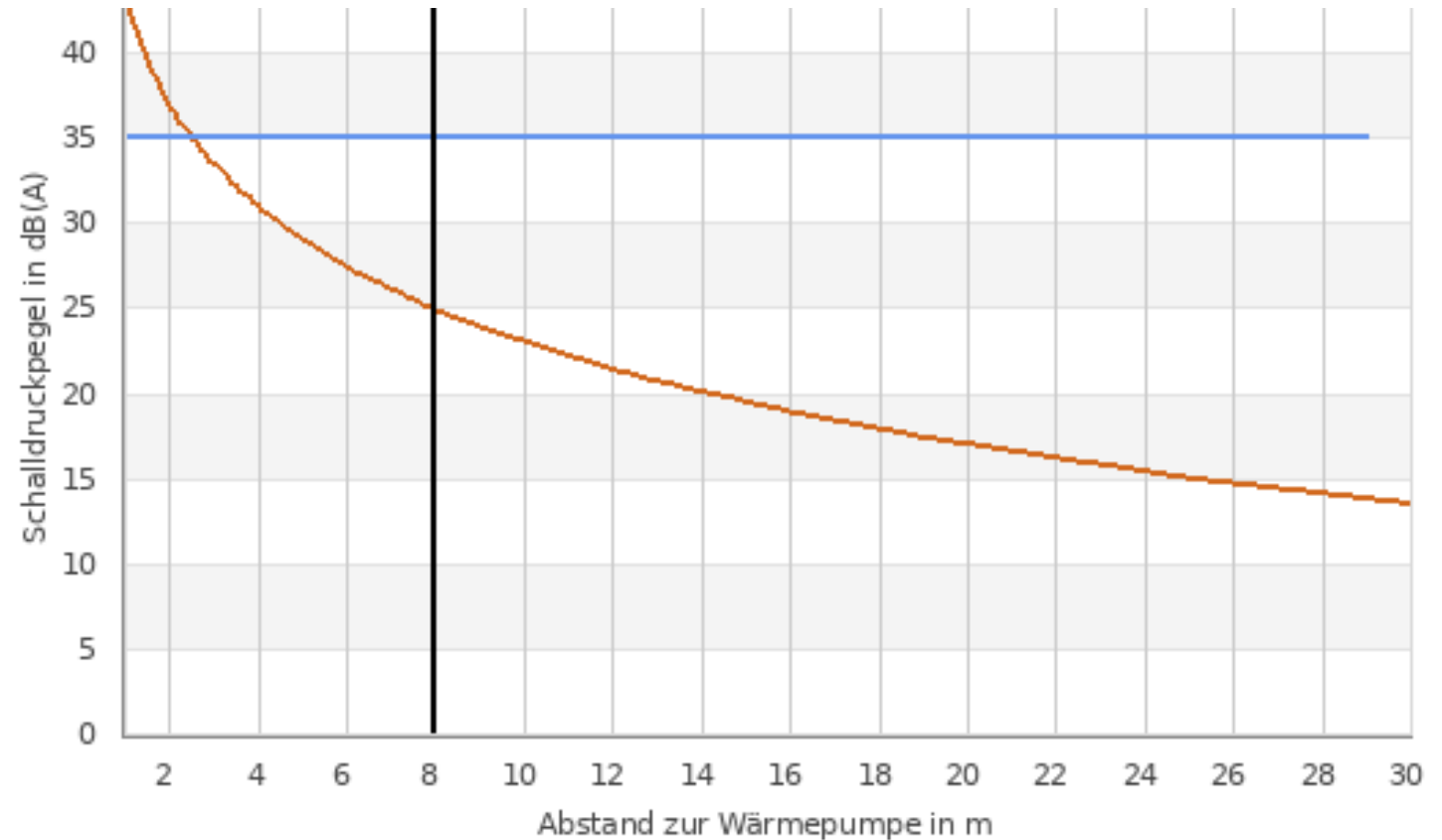


Schall: TA Lärm unterschritten?

Emission der Wärmepumpe:
51 dB/(A) Nachtbetrieb

Sichtkontakt
Freie Aufstellung
(> 3 m Abstand)

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

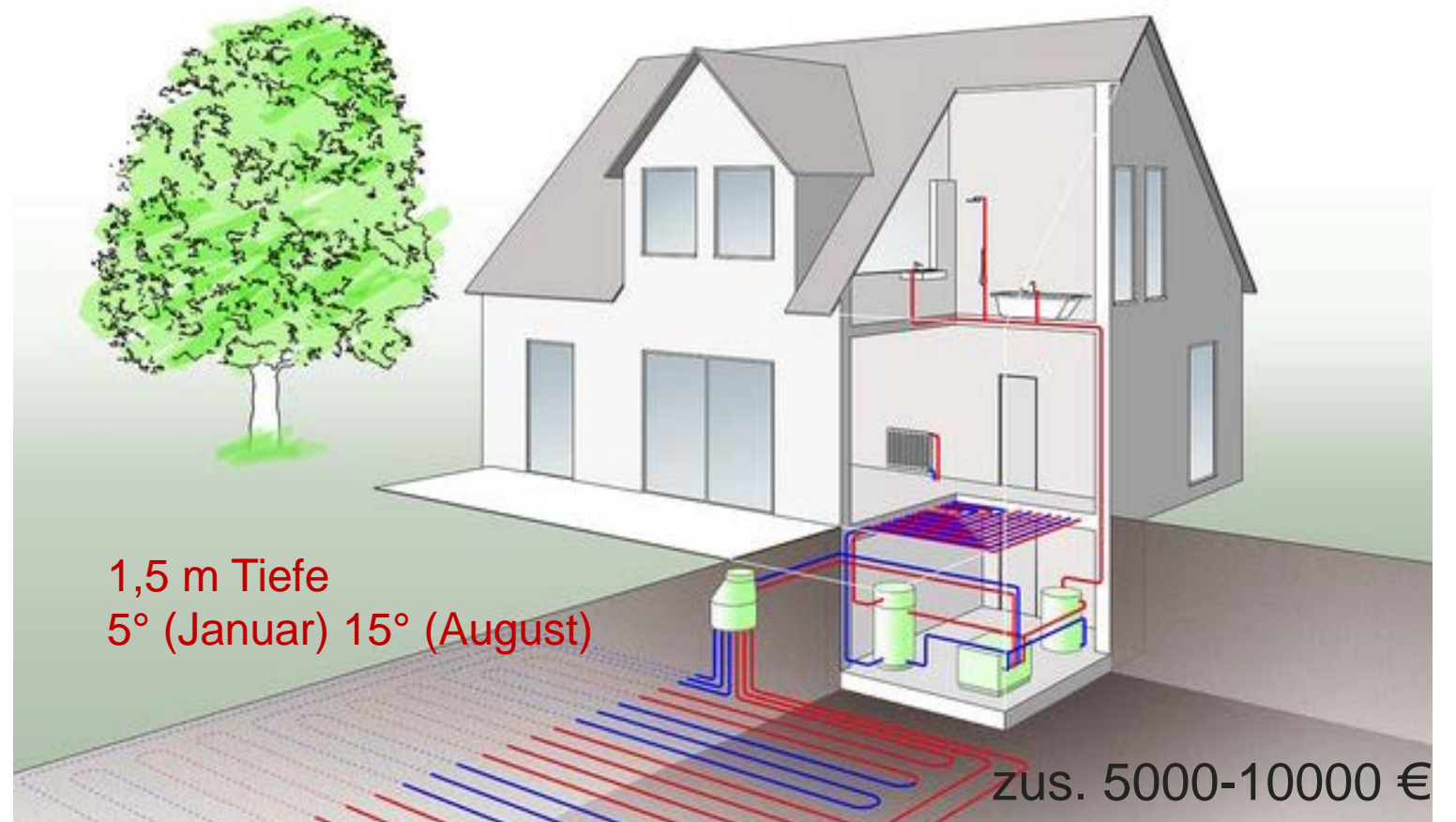


Quelle: <https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>

Wärmequelle: Erdreichkollektor

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,
homepage

Wärmepumpe: Erdreichkollektoren



Quelle: Heinrich-Schröder.de



Quelle: Freisolar



Quelle: Edelman, Goslar



Quelle: BetaTherm GmbH & Co. KG, Wangen im Allgäu

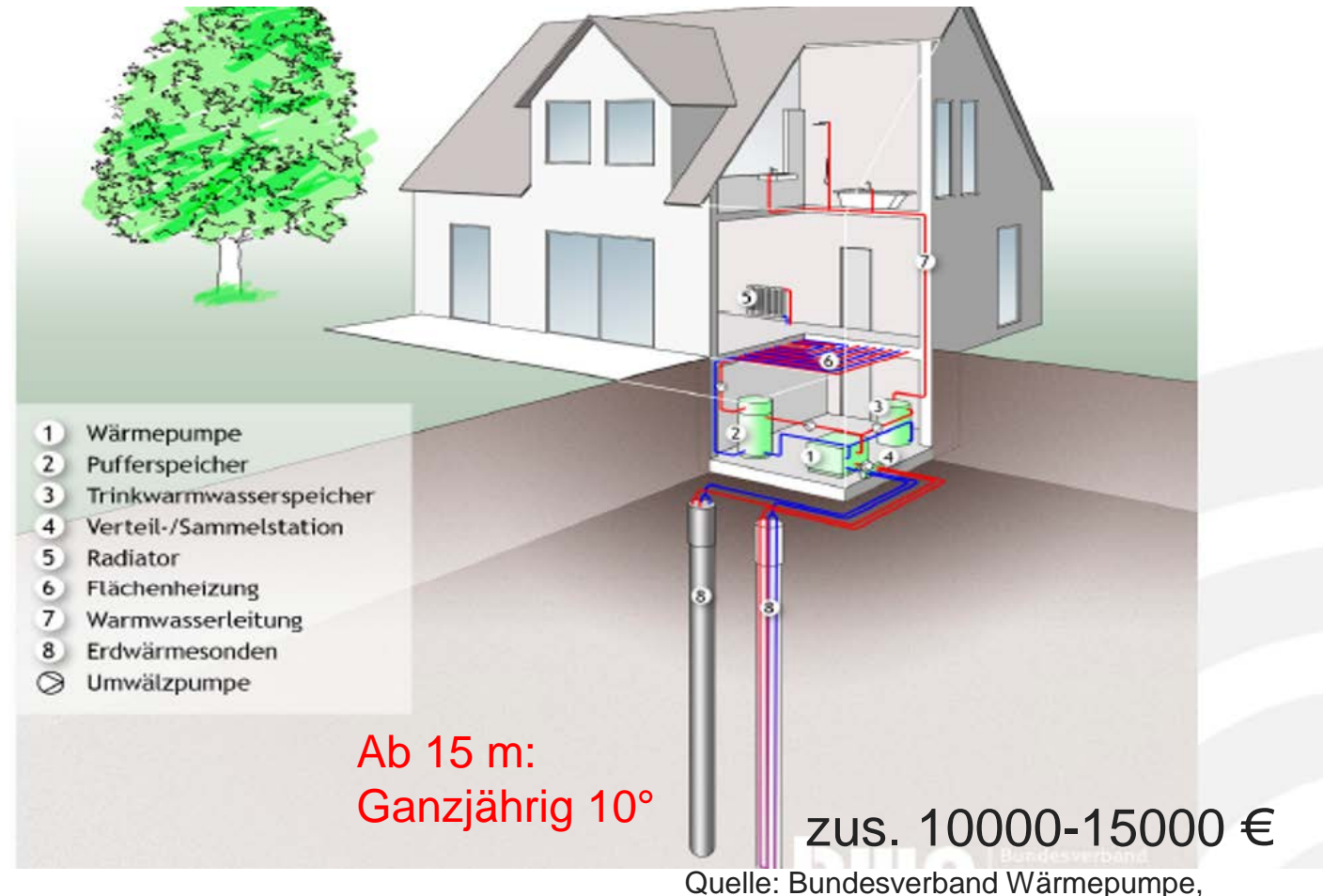
Wärmequelle: Erdsonde

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

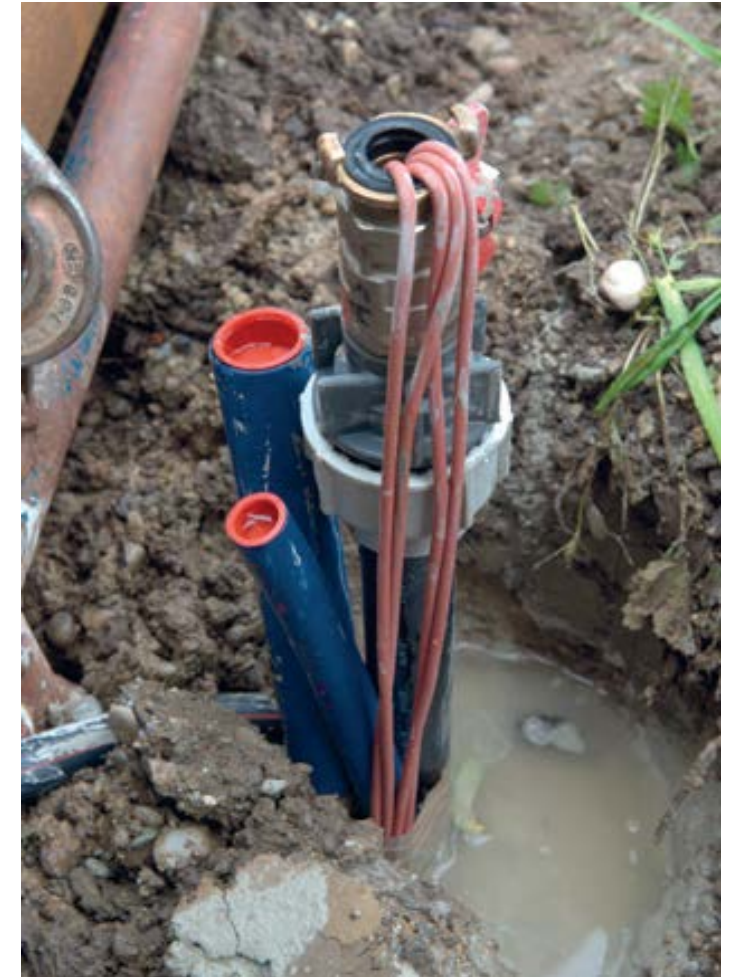
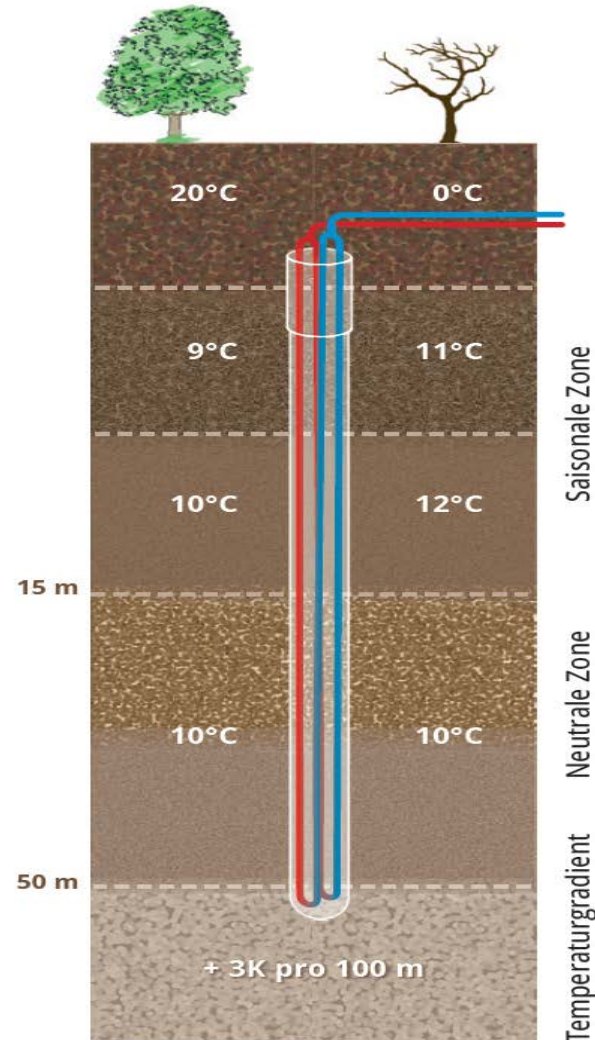
„Wärmepumpe Geht das bei mir?“

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

JAZ 4,5-5,5



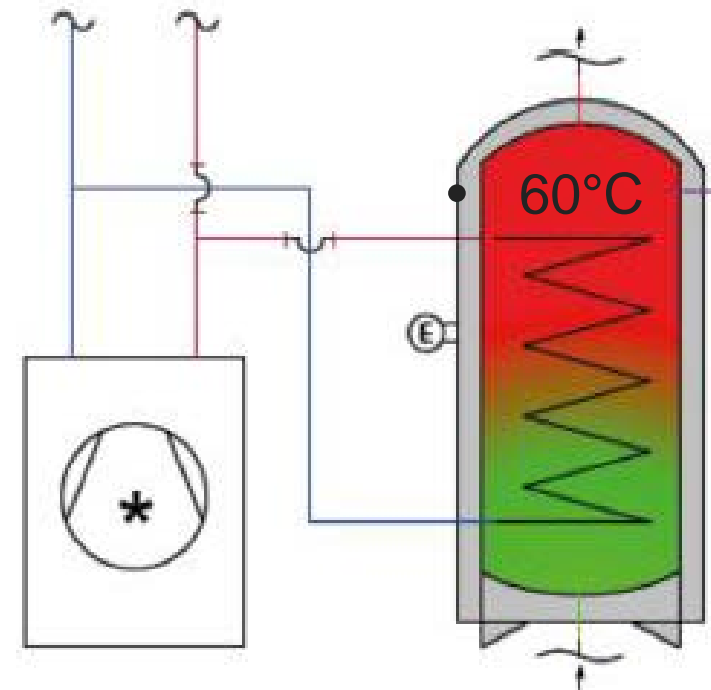
Wärmepumpe: Erdsonden



Quellen: Bundesverband Wärmepumpe
Kundenratgeber Erdwärme

Wärmepumpe: Trinkwassererwärmung im Speicher

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

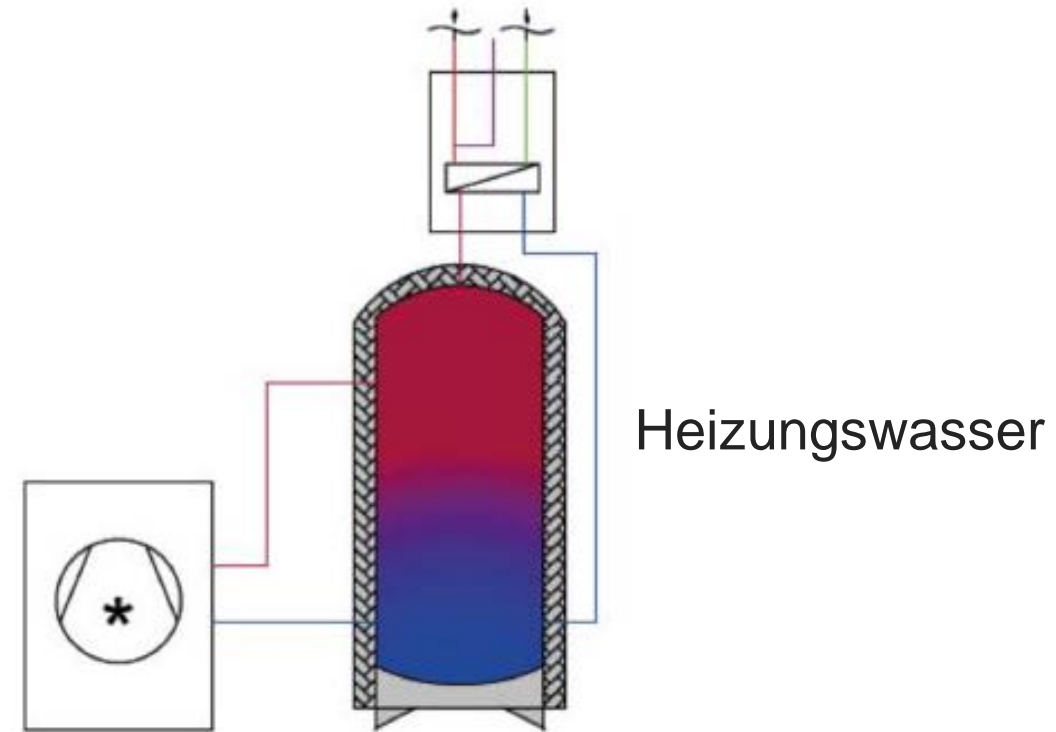


Quelle: Bundesverband Wärmepumpe

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: KEAN-GK

Stromkosten

Wärmebedarf: 15.000 kWh/a

Typ	JAZ	Stromkosten 30 Ct/kWh	Stromkosten 40 Ct/kWh	Differenz bei 40 Ct	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 €		

Wärmepumpe und Fotovoltaik

150 m² 4 Personen Luft-Wasser-WP JAZ=3,5, 3000 kWh Haushaltsstrom

Heiz- energie [kWh/m ²]	Heiz- strom [kWh]	WP-Direktverbrauch 10 KWp [kWh] (Anteil an Wp)	WP-Direktverbrauch 20 KWp [kWh] (Anteil an WP)	Mehr- Direktverbrauch 10 KWp 10 kWh Akku [kWh]	WP-Direktverbrauch 10 KWp 10 kWh Akku bei 50% Anrechnung an WP
100	5200	920 (18%)	1236 (24%)	+ 661	1250 (24%)
50	3300	640 (19%)	850 (26%)	+ 303	791 (24%)
20	2025	588 (29%)	739 (36%)	+ 416	796 (39%)

Quelle: Eigene Berechnung mit: www.energieinstitut.at/tools/susi/

Förderung nach BEG

Sanierung Einzelmaßnahmen:

- Thermische Solarenergie (25%)
Biomasse (10%) (+5% emissionsarm)
Wärmepumpen 25% (+5% bei Wärmequelle Wasser/Erdreich)
(Bedingung: hydr. Abgleich/ Wärmemengen- und Stromzähler)
- Bei Stilllegung Ölheizung/Gasheizung (>20 J): + 10%
- **Förderfähige Kosten:** alles im Zusammenhang mit der Sanierung, max. 60.000/
Wohneinheit

Sanierung zum Effizienzhaus:

- Bei mehr als 55% EE + 5% zur KfW-Effizienzhausförderung

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



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Referent: Ulrich Schachtschneider, Energieberater für die VZ
Niedersachsen

Im Auftrag der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen

09/2022