

Fossilfrei heizen auch im Altbau

Wärmepumpen und Photovoltaik



Für das Bauzentrum München:

Dipl.-Ing. Rolf Kersten

Energieberatung Kersten

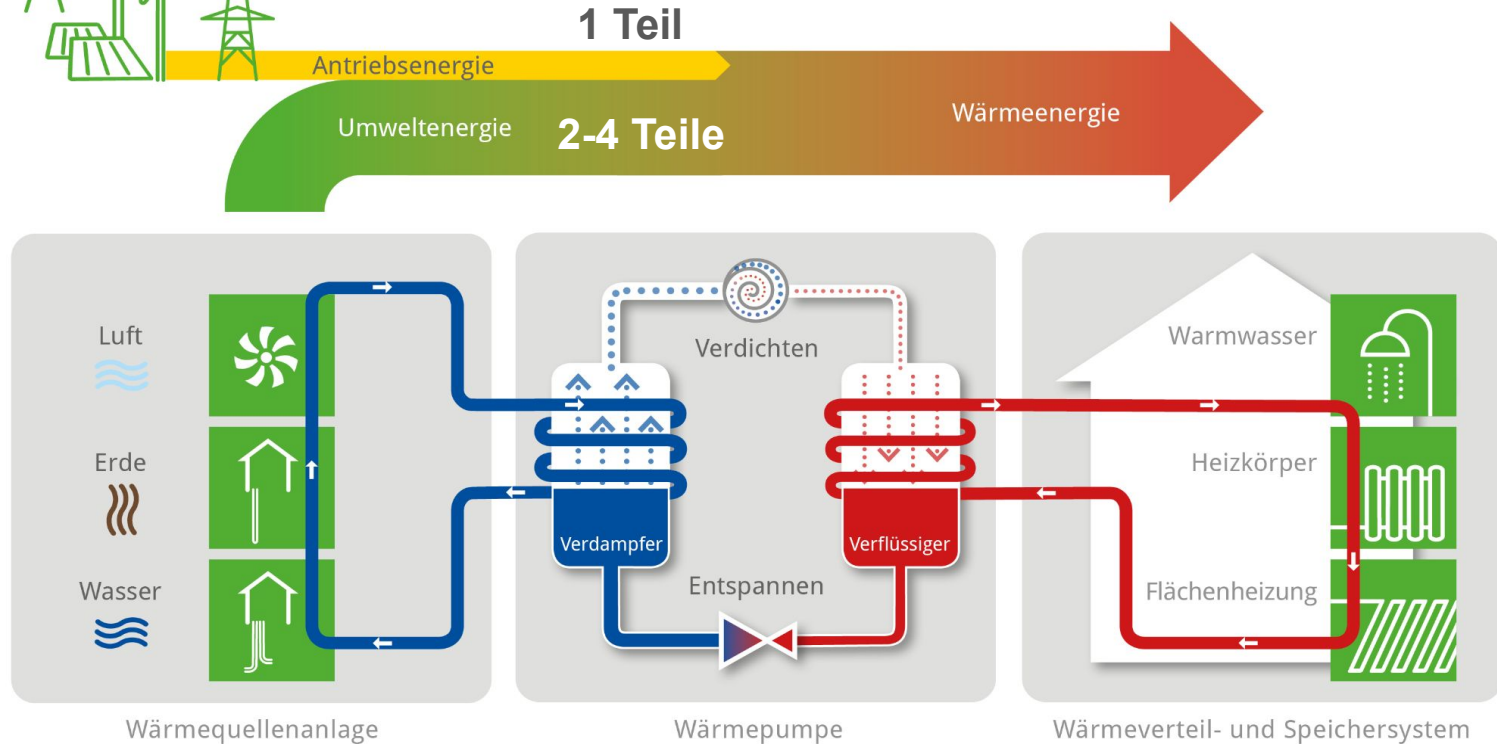
rk@energieberatung-kersten.de



- **Clever heizen mit Strom - Die Wärmepumpe**
- **Drei Projektbeispiele**
- **Kann ich heute schon mit einer Wärmepumpe heizen?
Selber testen in fünf Schritten**
- **Wärmepumpen und Photovoltaik**
- **Fördermöglichkeiten, Bewerten von Angeboten**



Clever heizen mit Strom



Clever und zukunftssicher



Beispielhaus: Heizung und Warmwasser 15.000 KWh pro Jahr

Gas: 1600 €/Jahr
6 Tonnen CO₂/Jahr
Energieausweis "C"
Kaum optimierbar

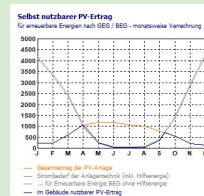
Unsicherheiten:

**LNG Preis
"Biotreppe"
Gasnetzkosten**

Strom: 1600 €/Jahr (JAZ = 3)
1,7 Tonnen CO₂/Jahr
Energieausweis "A"
Weiter optimierbar

JAZ > 3

**Heizungs-
optimierung
30%**



**Eigene PV:
30%**

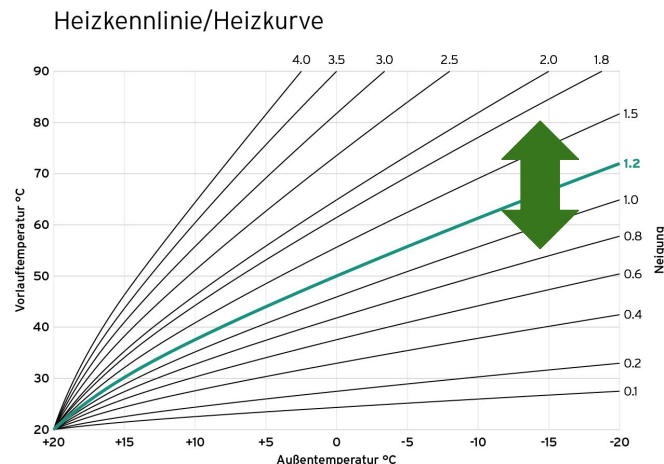
§14a

**Spezieller
Strompreis:
10-20%**

Geht das sofort oder erst sanieren?



Ziel: Vorlauftemperatur unter 55°C



Wärmebedarf > 150 KWh/m²a
Baujahr vor 1978

Wärmebedarf < 150 KWh/m²a
Baujahr ab 1978

Wärmebedarf < 100 KWh/m²a
Baujahr ab 1995

Fußbodenheizung

Ein paar Beispiele



Wärmebedarf > 150 KWh/m²a
Baujahr vor 1978

Wärmebedarf < 150 KWh/m²a
Baujahr ab 1978

Wärmebedarf < 100 KWh/m²a
Baujahr ab 1995

Fußbodenheizung

Reihenmittelhaus, BJ 2008
80 KWh/a

Vorlauf bei -10°C: 50°C
Keine Heizkörper getauscht



Ein paar Beispiele



Wärmebedarf > 150 KWh/m²a
Baujahr vor 1978

Wärmebedarf < 150 KWh/m²a
Baujahr ab 1978

Wärmebedarf < 100 KWh/m²a
Baujahr ab 1995

Fußbodenheizung

2-Familienhaus, BJ 1963
148 KWh/a

Bisher nur Fenster saniert,
Dach gedämmt

6 von 25 Heizkörpern müssen
für 55°C getauscht werden

Ein paar Beispiele



Wärmebedarf > 150 KWh/m²a
Baujahr vor 1978

Wärmebedarf < 150 KWh/m²a
Baujahr ab 1978

Wärmebedarf < 100 KWh/m²a
Baujahr ab 1995

Fußbodenheizung

Reihenmittelhaus, BJ 1976
269 KWh/a

Bisher nur Fenster saniert
Ende 2024 Gasheizung defekt
3-12KW Wärmepumpe eingebaut
Keine Heizkörper getauscht
Erster Winter problemlos
Jetzt Oberste Geschoßdecke



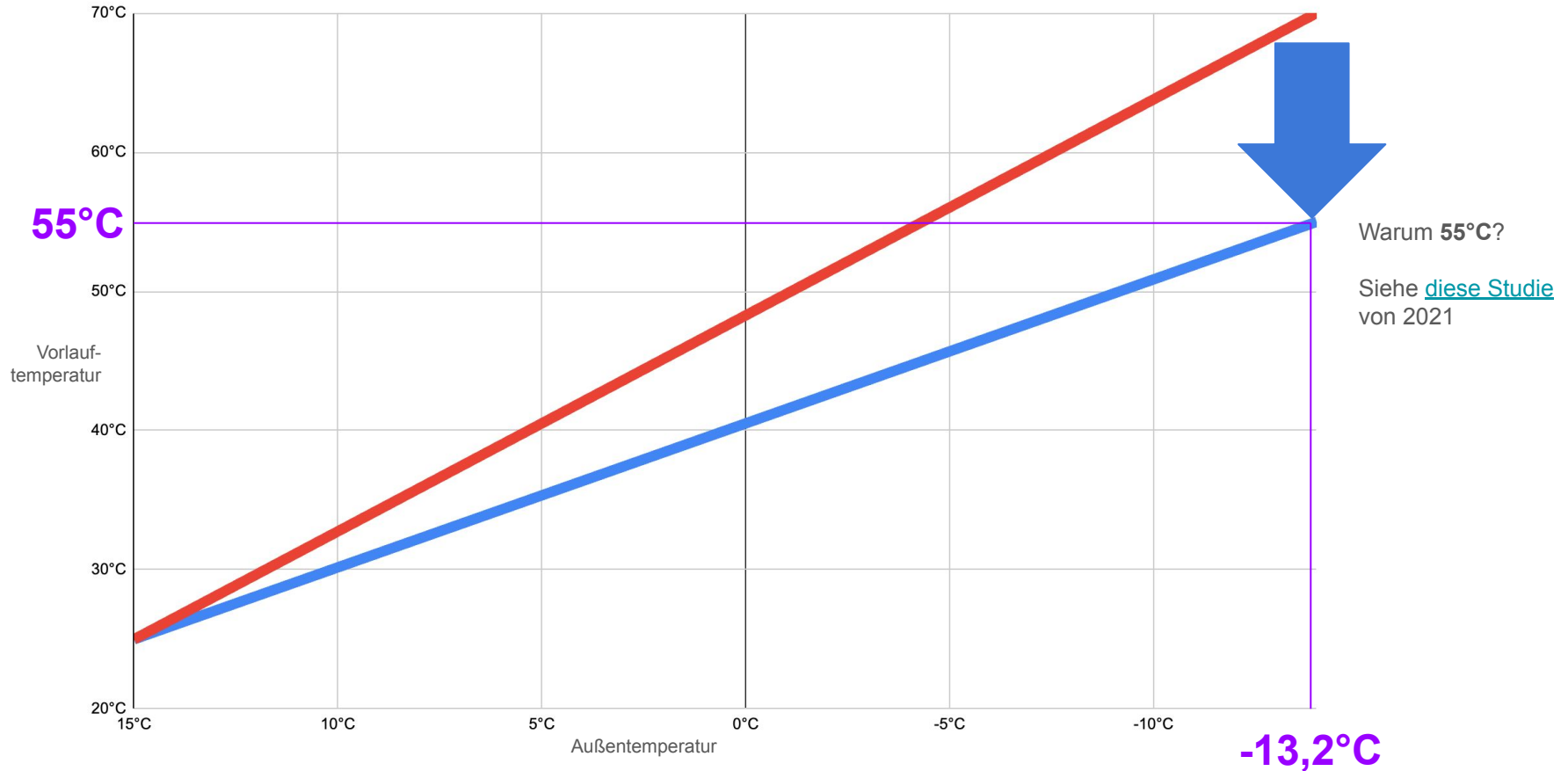
5

**In fünf Schritten selber
testen, ob ein
Heizungstausch möglich ist**

Wärmepumpe gleich oder erst sanieren?



Ziel: Maximal 55°C Vorlauftemperatur möglich?



Schritt 1: Baujahr und typischer Wärmebedarf



Wärmebedarf $> 150 \text{ KWh/m}^2\text{a}$
Baujahr vor 1978

Wärmebedarf $< 150 \text{ KWh/m}^2\text{a}$
Baujahr ab 1978

Wärmebedarf $< 100 \text{ KWh/m}^2\text{a}$
Baujahr ab 1995

Fußbodenheizung

Beispielabschätzung:

Baujahr 1995

20.000 KWh Gas pro Jahr

150m² beheizte Fläche

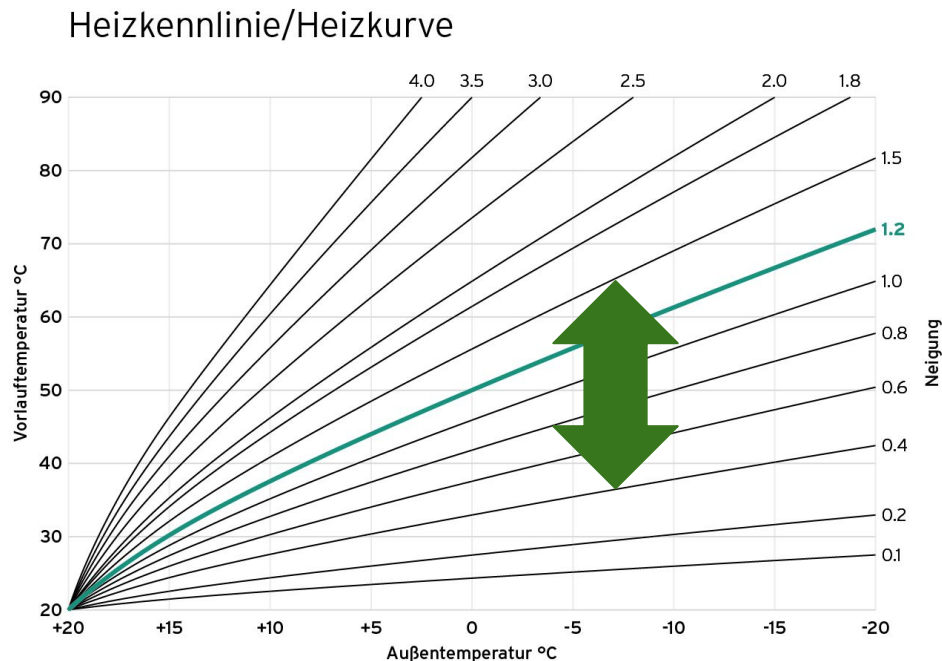
= 133 KWh/m²a

- 20 KWh/m²a für Warmwasser

= 113 KWh/m²a

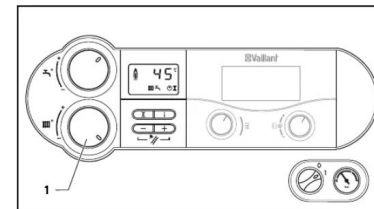
55°C könnte möglich sein

Schritt 2: Im Winter selber testen!



Bildquelle: Vaillant

- Heizkurve auf 55°C bei Normaußentemperatur⁽¹⁾ einstellen (lassen)
- Viele Heizkurven lassen sich durch Wahl der maximalen Vorlauftemperatur parallel verschieben



⁽¹⁾ Siehe hier:

<https://www.waermepumpe.de/werkzeuge/klimakarte/>

Schritt 3: Heizlast abschätzen



<https://www.waermepumpe.de/werkzeuge/heizlastrechner/>

bwp Bundesverband Wärmepumpe e.V. | Wärmepumpe | Fachpartner | Politik | Normen & Technik | Presse | Verband | Werkzeuge

Postleitzahl:	81829 ✓
	Ort: München Normaußentemperatur: -13,2 °C Jahresmitteltemperatur: 8,9 °C Höhe: 525 m Standortkorrektur Heizlast: 94 %
Baualter:	1995
Gebäudeart:	Einfamilienhaus ▼
Dach:	Keine Sanierung ▼ Steildach mit 14 cm Dämmung
Fenster:	Keine Sanierung ▼ Alu-Fenster mit Zweischeiben-Wärmeschutzverglasung
Wände:	Keine Sanierung ▼ zweischaliges Mauerwerk mit 10 cm Dämmung
Boden an Erdreich angrenzend:	Keine Sanierung ▼ Betondecke mit 8 cm Dämmung
Tür:	Keine Sanierung ▼ Haustür mit verbessertem Wärmeschutz
Zu beheizende Fläche:	150 m²
Spezifische Heizlast:	60 W/m²
Geschätzte Heizlast:	8,9 ✓ kW
Berechnen	

Gegencheck Verbrauch “Kältester Januar”:

4.000 KWh Gas (20%)

3.750 KWh nur Heizung

$31 \cdot 16 = 496$ Stunden

-> 7,5 KW Heizleistung

-> passt zu 8,9 KW bei
-13,2°C

Schritt 4: Zur Prüfung Heizkörperleistung addieren



<https://www.waermepumpe.de/werkzeuge/heizkoerperrechner/>

Heizkörperrechner zur überschlägigen Ermittlung von Heizkörperleistungen

Mit unserem Heizkörperrechner können Sie grob berechnen, ob und wie das hydraulische System angepasst werden muss, um ggf. die Vorlauftemperatur abzusenken. Die Berechnung liefert nur eine grobe Richtung für Ihre Berechnungen. Wir geben keine Gewähr für die Richtigkeit der Ergebnisse.

Mit dem Heizkörperrechner können Sie hinreichend genau ermitteln, ob und wie das hydraulische System angepasst werden muss, um die Vorlauftemperatur ggf. abzusenken. Die Berechnung erfolgt mittels der arithmetischen Übertemperatur. Geringfügige Abweichungen der hier verwendeten Basisdaten zu tatsächlichen Heizkörperleistungen der jeweiligen Hersteller sind möglich.

Vertikal profilierte Flachheizkörper

Glattwandig profilierte Flachheizkörper

Gussradiatoren

Stahlrohr radiator

Stahlradiator

Allgemeiner Radiator

Bauhöhe:

600

mm

Typ:

22

▼

Baulänge:

1000

mm

Anschluss:

Andere

▼

Nischeneinbau:

Nicht in Nische installiert

▼

Vorlauftemperatur:

55

°C

Rücklauftemperatur:

45

°C

Innentemperatur:

20

°C

Heizleistung:

865

✓

W

Berechnen

Diese Webapplikation wurde von Experten des Verbandes nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Für die Richtigkeit der Ergebnisse ist der Planer verantwortlich.

		55->45°C/20°C (W)
Keller	Hobby	581
	Hobby	581
	Technik	449
Erdgeschoß	Gäste WC	234
	Flur	308
	Küche	308
	Wohnzimmer	841
	Wohnzimmer	701
Obergeschoß	Badezimmer	400
	Büro Nord	775
	Büro Mitte	581
	Schlafzimmer	802
Dachgeschoß	Kind Nord	806
	Badezimmer	400
	Kind Süd	806
		9374

In Summe passt es mit
Wärmepumpe (knapp...)



Schritt 5: Echte Raumweise Heizlastberechnung



Standardisiertes Verfahren nach DIN/TS 12831-1:2020-04

Sie brauchen:

- Grundflächen aller Räume und Raumhöhen (auch Dachraumgeometrie)
- Größe der Fenster und Haustür
- U-Werte (Wärmedurchgangskoeffizient) aller Elemente der beheizten Hülle (oder aus dem Baujahr abgeleitete Annahmen)

Ergebnis:

- Je nach Vorlauftemperatur:
Sind die Heizkörper in jedem Raum groß genug, wo muß die Oberfläche vergrößert werden?
- Durchflussmengen für den Hydraulischen Abgleich

Schritt 5: Echte Raumweise Heizlastberechnung



Raumheizlast	Heizkörper	Normleistung	55/45	45/35
Watt	Maße	IST (75/65)	Leistung	
KG - Keller-R2 / Heizungsaufstellraum 234 W (min. VorlaufT: 43 °C) 16 °C	Kompaktheizkörper Typ 21 900 x 400	728 W	439 W	276 W
KG - Keller-R1 / Hobby (1) 317 W (min. VorlaufT: 46 °C) 20 °C	Kompaktheizkörper Typ 22 600 x 600	1013 W	517 W	301 W
KG - Keller-R1 / Hobby (2) 317 W (min. VorlaufT: 46 °C) 20 °C	Kompaktheizkörper Typ 22 600 x 600	1013 W	517 W	301 W
EG - EG-R1 / Küche 245 W (min. VorlaufT: 52 °C) 20 °C	Kompaktheizkörper Typ 11 900 x 400	567 W	290 W	168 W
EG - EG-R2 / Gäste WC 89 W (min. VorlaufT: 40 °C) 20 °C	Kompaktheizkörper Typ 11 500 x 500	427 W	218 W	127 W
EG - EG-R4 / Flur 222 W (min. VorlaufT: 48 °C) 20 °C	Kompaktheizkörper Typ 11 400 x 900	635 W	324 W	188 W
EG - EG-R3 / Wohnzimmer (1) 463 W (min. VorlaufT: 49 °C) 20 °C	Kompaktheizkörper Typ 33 500 x 600	1256 W	641 W	373 W
EG - EG-R3 / Wohnzimmer (2) 544 W (min. VorlaufT: 49 °C) 20 °C	Kompaktheizkörper Typ 33 600 x 600	1446 W	739 W	429 W

Quelle: <https://heiz.report/>

Heizkörper 1 im Wohnzimmer,
Heizlast: 463 W

500x600mm Typ 33
kann 1256 Watt bei 75°C
Vorlauftemperatur

Bei 55°C 641 Watt **OK**
Bei 45°C nur 373 Watt

Für 45°C müsste ein
größerer Heizkörper
eingebaut werden!

Zwischen-Zusammenfassung



Ziel: Ist eine maximale Vorlauftemperatur von **55°C** möglich?

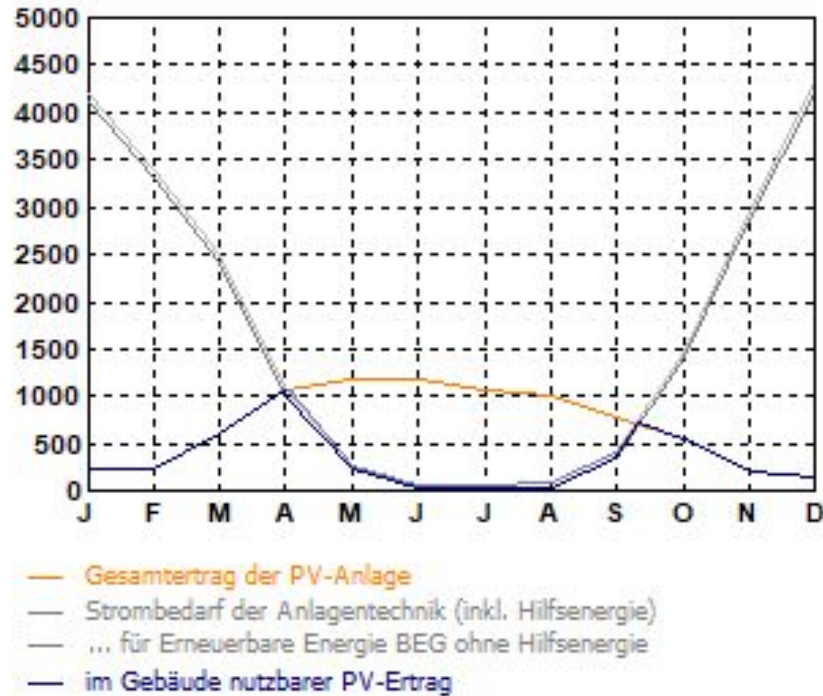
- Schritt 1:** Prüfung mit Baujahr, Heizungstechnik und aktuellem Wärmeverbrauch
- Schritt 2:** Heizung im Winter testweise mit 55°C fahren
- Schritt 3:** Heizlast des Hauses abschätzen
- Schritt 4:** Heizlast des Hauses mit Größe und Bauart der Heizkörper abgleichen
- Schritt 5:** Raumweise Heizlastberechnung durchführen, um **Wärmepumpen-größe, maximale Vorlauftemperatur** und ggf. **zu tauschende Heizkörper** zu ermitteln

Wärmepumpe und Photovoltaik



Selbst nutzbarer PV-Ertrag

für erneuerbare Energien nach GEG / BEG - monatsweise Verrechnung



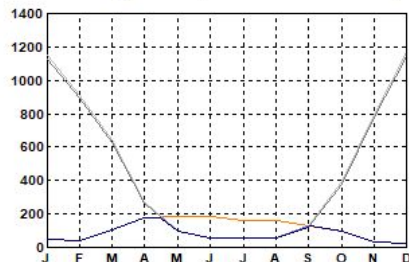
Wir bauen eine PV Anlage

...mit der DIN 18599 (Südausrichtung, 45°, 5.700KWh WP Bedarf)



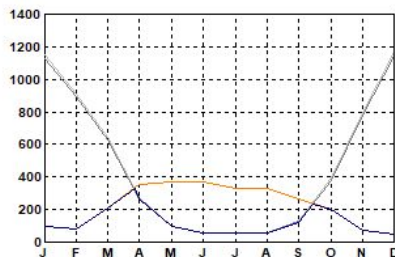
Selbst nutzbarer PV-Ertrag

für erneuerbare Energien nach GEG / BEG - monatsweise Verrechnung



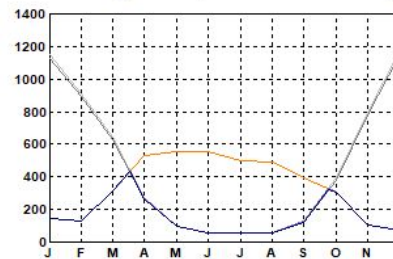
Selbst nutzbarer PV-Ertrag

für erneuerbare Energien nach GEG / BEG - monatsweise Verrechnung



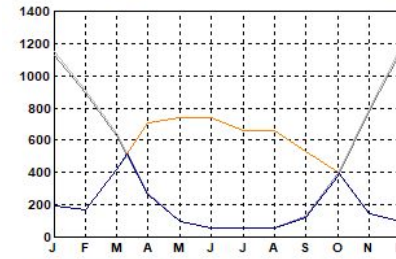
Selbst nutzbarer PV-Ertrag

für erneuerbare Energien nach GEG / BEG - monatsweise Verrechnung



Selbst nutzbarer PV-Ertrag

für erneuerbare Energien nach GEG / BEG - monatsweise Verrechnung



10qm
1,8KWp
933KWh
16%

20qm
3,6KWp
1390KWh
24%

30qm
5,4KWp
1750KWh
30%

40qm
7,3KWp
2095KWh
36%

Wohin mit dem Strom im Sommer?



4KWp PV Anlage, von 12-15 Uhr 3KW nicht im Haus verbraucht: 9KWh “geschenkt”



Quelle: Google Gemini

Batteriespeicher
10 KWh Strom



Quelle: Google Gemini

Warmwasserspeicher
190 Liter 10°C -> 55°C + Verluste
10+1 KWh Wärme
3 KWh Strom

Wohin mit dem Strom im Sommer?



4KWp PV Anlage, von 12-15 Uhr 3KW nicht im Haus verbraucht: 9KWh "geschenkt"

Schichtenspeicher
mit Heizungswasser

500 Liter 10°C -> 55°
C + Verluste
25+2 KWh Wärme
8 KWh Strom

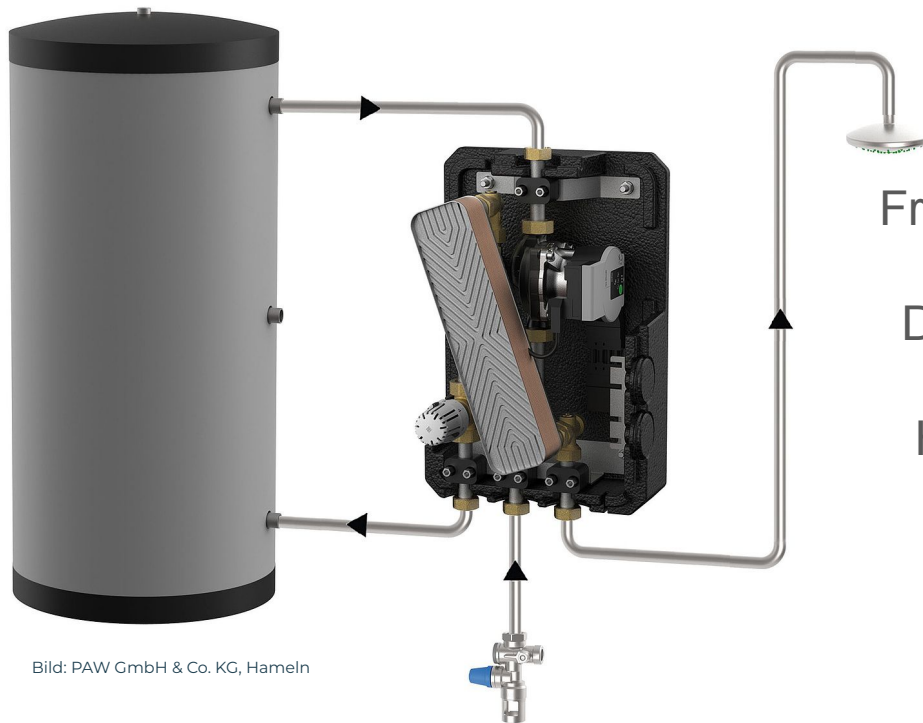
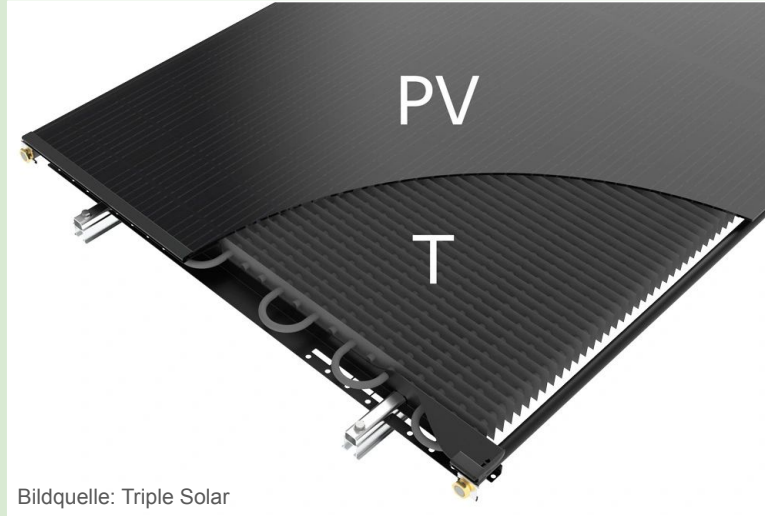


Bild: PAW GmbH & Co. KG, Hameln

Frischwasserstation

Durchlauferhitzer:
Wärme aus
Heizungswasser
für
Warmwasser

PVT als Alternative



**PVT: PV und
Wärmequelle “vom Dach”
4qm pro KW Heizlast**

Ich hätte den Platz auf dem Dach, was ist die bessere Lösung?



Luft/Wasser-WP + PV

- Standardlösung (95% aller in 2025 geförderten WP nutzen Luft)
- Viele Anbieter und Fachhandwerker am Markt

- Außengerät mit Schallemissionen
- Effizienz stark abhängig von Lufttemperatur

Sole/Wasser-WP + PVT

- Leiser Betrieb, kein Außengerät
- Etwas höhere Jahresarbeitszahlen
- Etwas höherer PV Ertrag

- Ca. 20k€ Aufpreis bei EFH
- Noch keine Langzeiterfahrungen, starke Abhängigkeit vom Fachhandwerker



Fördermöglichkeiten

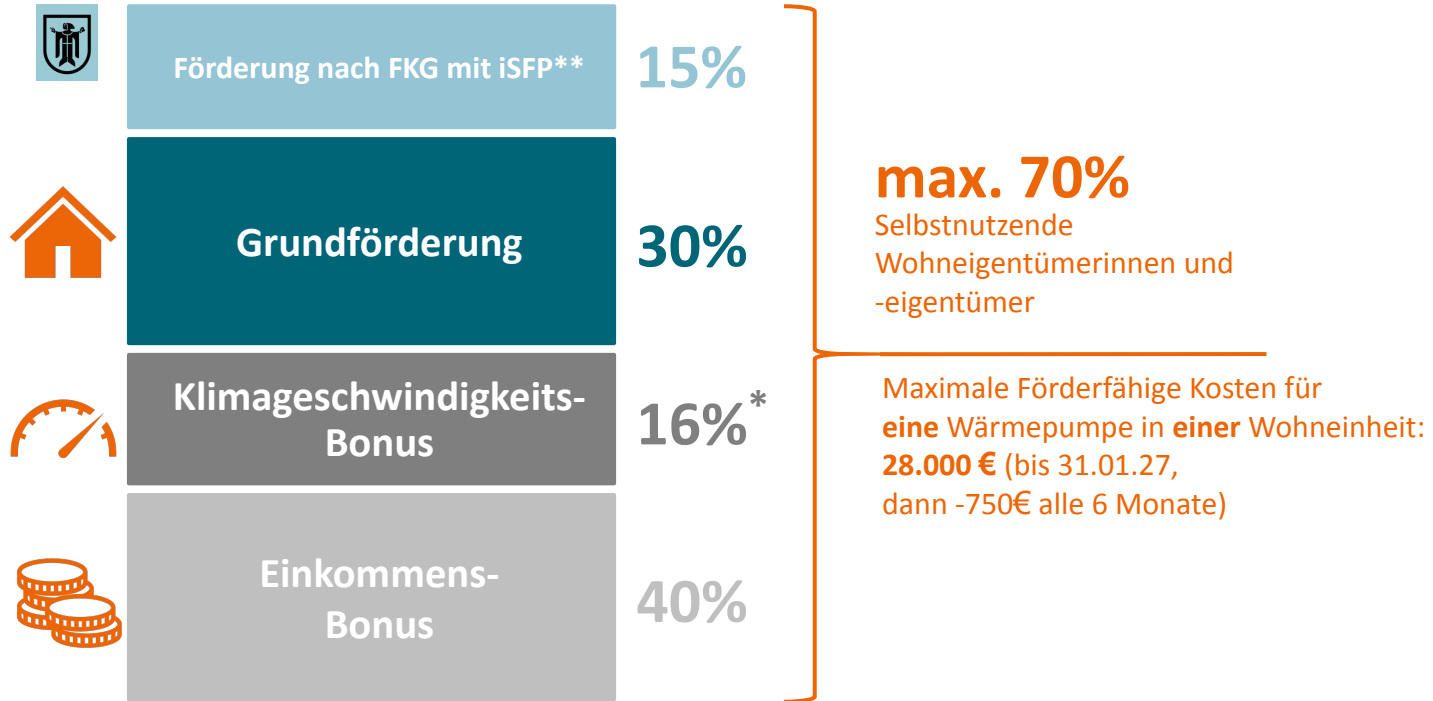
**Bundesministerium
für Wirtschaft und Energie
Förderrichtlinie
für die Bundesförderung für effiziente Gebäude
– Einzelmaßnahmen (BEG EM)
Vom 17. Juli 2026**

1 Präambel

Diese Förderrichtlinie ersetzt die Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen in der Fassung vom 21. Dezember 2023 (BAnz AT 29.12.2023 B1).

Diese Förderrichtlinie ist als Teil der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) zu verstehen.

Aktuelle Fördermöglichkeiten für Wärmepumpen in München



* Austausch funktionsfähiger Gasheizungen älter als 20 Jahre, Ölheizungen beliebigen Alters. Ab 2027 alle 6 Monate 4% weniger Bonus

** iSFP liegt vor mit Ziel EH55 2035, kein Fernwärmeanschluß möglich, kein BEG KG-Bonus oder EK-Bonus, kein Hybridsystem, ggf. 30% Zusatzförderung bei Grundwasser-Wärmepumpen - Alle Angaben ohne Gewähr!

Quellen: BEG-EM, Stand **21.07.2026** (<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebaeude-beg.html>)
FKG, Stand 31.07.2025 (<https://stadt.muenchen.de/service/info/sachgebiet-forderprogramm-klimaneutrale-gebaeude/10338836/>)

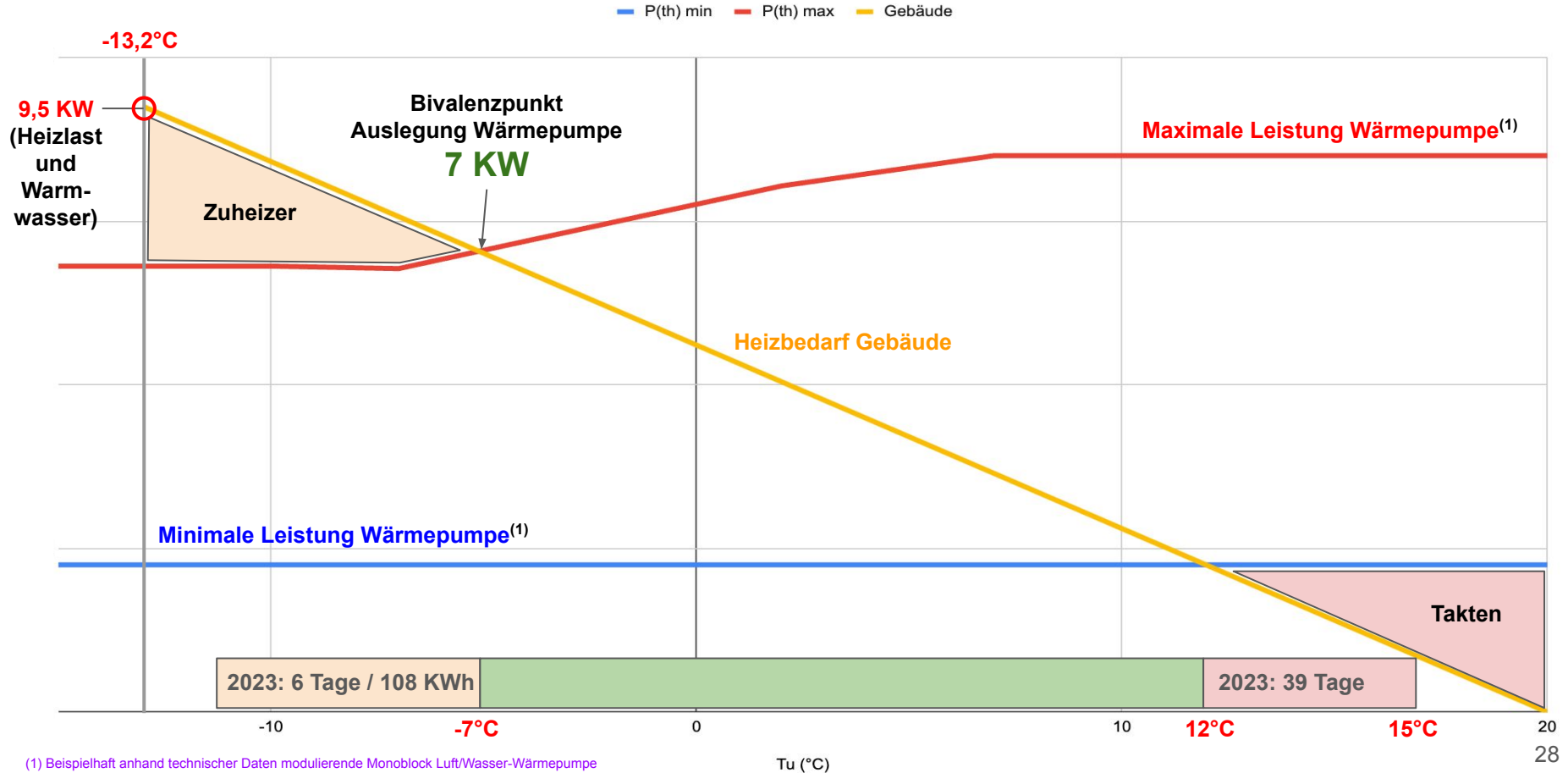


Bewertung und Vergleich von Angeboten

Blatt: 10 von 11

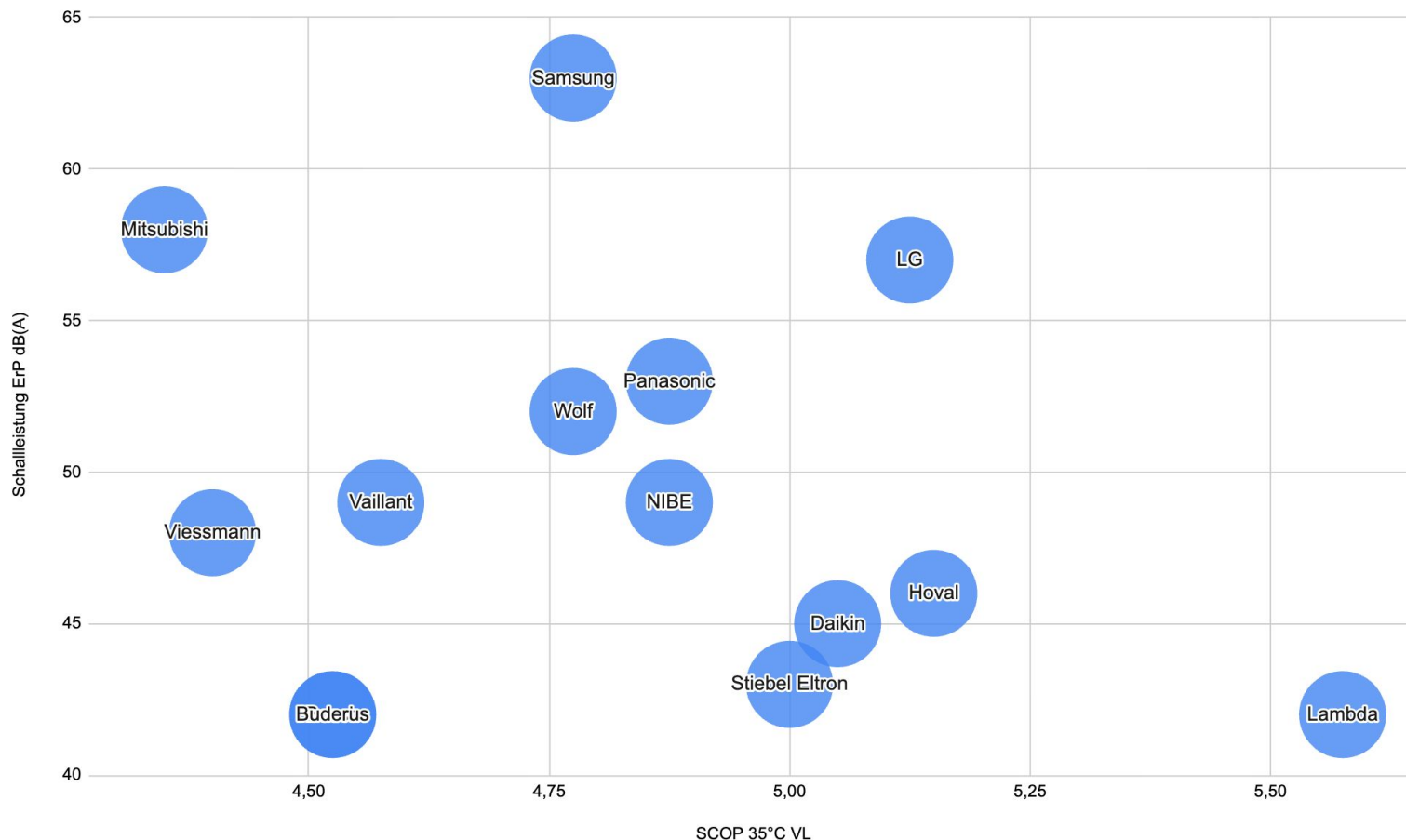
Position	Menge	Bezeichnung	Einzel €	Gesamt €
<i>Gesamt - Zusammenstellung</i>				
Titel 01		Wärmepumpe		22.399,99
Titel 02		Anschluss + Zubehör		9.003,50
Titel 03		Wasseranschluss		3.430,00
Titel 04		Heizkörper + Ventile		2.579,80
Titel 05		Montage		2.128,50
Nettobetrag				39.541,79
+19,0 % Mehrwertsteuer				7.512,94
Angebotsbetrag				47.054,73

Und wie groß soll ich die Wärmepumpe anfragen?



(1) Beispielhaft anhand technischer Daten modulierende Monoblock Luft/Wasser-Wärmepumpe

Effizienz und Schalleistung am Arbeitspunkt A7/W35



Auswahl:

7-8 KW R290
Monoblock
Luft/Wasser-Geräte

Quellen:

SCOP:
[BAFA Liste](#)

Schall:
[BWP Schallrechner](#)

Was in Angeboten manchmal fehlt



- Entsorgung Altgerät
- Fundament für Außengerät erstellen
- Graben vom Keller zum Außengerät graben
- Kernbohrung erstellen
- Raumweise Heizlastberechnung und Hydraulischer Abgleich
- Förderunterstützung (BzA/BnD für KfW)
- Heizungssystem spülen und Heizungswasser filtern
- Auflösende oder Aufschiebende Bedingung, geplanter Umsetzungszeitraum im Leistungsvertrag

Jetzt sind Sie am Zug



Stellen Sie diesen Winter doch Ihre **Vorlauftemperatur** testweise auf maximal **55°C**

Buchen Sie eine **telefonische Erstberatung** oder gleich einen **Vor-Ort-Check** beim **Bauzentrum München**

Kontakt

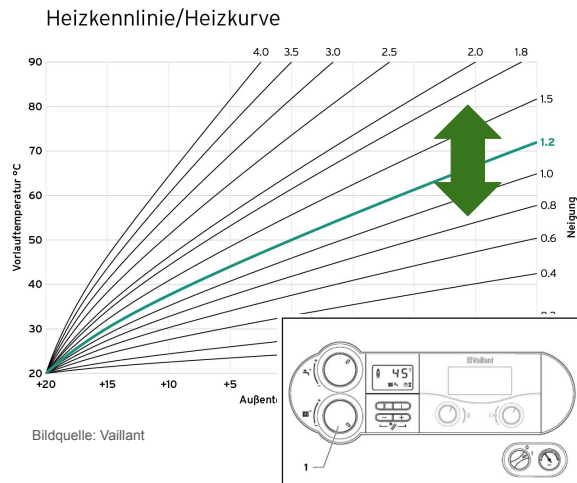
Infotelefon: 089 233-774000

bauzentrum@muenchen.de

muenchen.de/bauzentrum



Das Bauzentrum München ist eine Einrichtung der Landeshauptstadt München, Referat für Klima- und Umweltschutz.



Vielen Dank!

Fragen und Antworten



Für das Bauzentrum München:

Dipl.-Ing. Rolf Kersten

Energieberatung Kersten

rk@energieberatung-kersten.de