



**Heizung | Sanitär | Lüftung**

🏠 Bockelsdorf 20 | 48727 Billerbeck

☎ 0 2543 – 218 86 80

✉ [info@mp-waermetechnik.de](mailto:info@mp-waermetechnik.de)

# Vorstellung



Andreas Pölling  
Firma Middendorf + Pölling GmbH  
Bockelsdorf 20  
48727 Billerbeck

- Firmengründung 2008 mit Stefan Middendorf
- 20 Mitarbeiter (davon 4 Azubis)
- 2024: Umzug zur Raiffeisenstraße ins Gewerbegebiet Hamern geplant

# Azubis gesucht



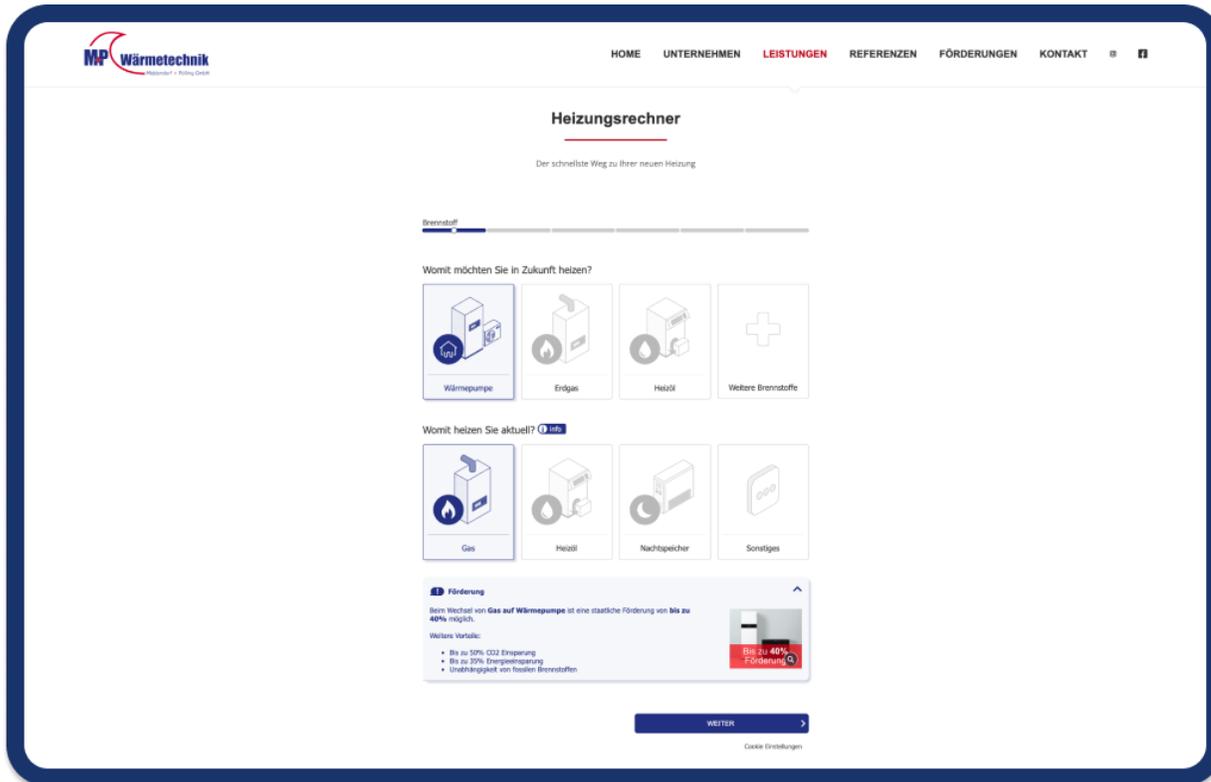
Für 2024 suchen wir noch Azubis zum:

- **Anlagenmechaniker/in Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (m/w/d)**

# Wärmepumpen in Bestandsgebäuden

1. Von der Planung bis zur Installation
2. Aufstellung / Platzbedarf
3. Optimierung des Heizsystems
4. Kosten / Förderung
5. Fragen

# Schritt 1: Heizungsrechner



Schritt 1: Heizungsrechner  
(unter [www.mp-waermetechnik.de](http://www.mp-waermetechnik.de))

# Schritt 2: Vor-Ort-Termin



Aufnahme des Ist-Zustandes:

- Bestehende Heizungsanlage
- FBH / Heizkörper oder beides
- Personenzahl
- Nutzerverhalten Warmwasserverbrauch
- Brennstoff-Verbräuche
- 2. Wärmeerzeuger z.B. Kaminofen
- Wohnfläche
- Baujahr
- Energetische Maßnahmen (bereits durchgeführt oder geplant)
- Aufstellung / Platzbedarf
- Einbringung der neuen Anlage

# Schritt 3: Angebot

Erstellung eines Angebotes bzw. Aktualisierung, wenn zuvor der Online-Heizungsrechner genutzt wurde.



# Schritt 4: Entscheidung

Der Kunde entscheidet sich für eine Wärmepumpe

## Wichtig:

Vor der Beauftragung Förderung beantragen!  
Nach Eingang des Förderantrages darf mit der Maßnahme begonnen werden.

Sicherer: Eingang des Zuwendungsbescheides abwarten. (Ablauf der Frist im Auge behalten)

 **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle**

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Fraunhofer Straße 25-35, 65250 Eschborn

Herrn

TEL-ZENTRALE 06196 908-0  
FAX 06196 908-1800  
INTERNET [www.bafa.de](http://www.bafa.de)  
TEL 06196 908-1625  
FAX 06196 908-1800  
KOMMUNIKATION [www.bafa.de/upload](http://www.bafa.de/upload)

VORGANG BEGEM 62421548  
DATUM Eschborn, 29.11.2022

Vorgang BEGEM (bitte bei Schriftverkehr angeben)

**I. Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM) vom 16. September 2021**

BEZUG Ihr Antrag vom 05.08.2022 (Antragseingang)  
ANLAGE Allgemeine Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung (ANBest-P)

**Zuwendungsbescheid**

Sehr geehrter Herr

ich freue mich, Ihnen mitteilen zu können, dass ich Ihnen aus Fördermitteln des Energie- und Klimafonds (EKF) für die Errichtung von Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik) inklusive Maßnahmen zur Visualisierung gemäß Nr. 5.3 der Richtlinie nach §§ 23, 44 Bundeshaushaltsordnung (BHO) eine nicht rückzahlbare Zuwendung in Höhe von bis zu

**27.000,00 EURO**  
*(in Worten: siebenundzwanzigtausend EURO).*

bewilligen kann.

Die von Ihnen beantragte(n) Maßnahme(n) am Standort ( umfasst:

Für Ihre Installation von Wärmepumpe wird Ihnen ein nicht rückzahlbarer Zuschuss in Höhe von insgesamt 45 % der förderfähigen Ausgaben gewährt. Der Fördersatz setzt sich zusammen aus Basisförderung von 35 % zzgl. einem Ölaustauschbonus in Höhe von 10 %. Die Höhe der Förderung für die genannte Maßnahme beträgt 27.000,00 Euro. Die förderfähigen Kosten für Ihre Installation von Wärmepumpe betragen: 60.000,00 Euro.

Die Summe der förderfähigen Ausgaben beträgt insgesamt 60.000,00 Euro.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Vorgang BEGEM 62421548

# Schritt 5: Auftrag offiziell vergeben

Projekt: BV Pölling



LINEAR Building 23

## Ergebniszusammenstellung Gebäude Formblatt G2 - DIN/TS 12831-1

Gebäudedaten		
Bruttovolumen	$V_{b,build}$	732.5 m <sup>3</sup>
Nettovolumen (Luftvolumen)	$V_{build}$	559.9 m <sup>3</sup>
Nettogrundfläche	$A_{NGF,build}$	186.6 m <sup>2</sup>
Hüllfläche	$A_{env,build}$	385.2 m <sup>2</sup>

Wärmeverlustkoeffizienten (Standardbedingungen) <sup>1</sup>		
Transmission	$\sum H_{T,lae/ig}$	173.6 W/K
Lüftung	$\sum H_{V,leak/min/sup/trans,j}$	76.8 W/K
Summe	$\sum H$	250.4 W/K

Wärmeverluste (Standardbedingungen)		
<b>durch Transmission</b>		
an Außenluft	$\sum \Phi_{T,lae}$	3148 W
an Erdreich	$\sum \Phi_{T,ig}$	654 W
an unbeheizte Räume oder Nachbargebäude	$\sum \Phi_{T,iso}$	1330 W
<b>Summe</b>	<b><math>\sum \Phi_T</math></b>	<b>5132 W</b>
<b>durch Lüftung</b>		
durch Leckagen, ALD und Nutzung	$\sum \Phi_{V,leak/min,j}$	1677 W
durch Zuluft	$\sum \Phi_{V,sup,j}$	0 W
durch Überströmung aus Nachbarräumen	$\sum \Phi_{V,transfer,j}$	121 W
<b>Summe</b>	<b><math>\sum \Phi_V</math></b>	<b>1798 W</b>

Heizlast		
<b>Standardheizlast</b>	$\Phi_{stand}$	<b>6930 W</b>
Zuschlag erhöhte Innentemperatur oder Aufheizzuschlag <sup>2</sup>		0 W
<b>Normheizlast</b>	$\Phi_{HL}$	<b>6930 W</b>
	$\Phi_{HL}$ bezogen auf Nettogrundfläche	37.1 W/m <sup>2</sup>
	$\Phi_{HL}$ bezogen auf Nettovolumen	12.4 W/m <sup>3</sup>
<b>spez. Transmissionswärmeverlustkoeffizient</b>	$H_T$	<b>0.30 W/(m<sup>2</sup>K)</b>
<b>Verhältnis Gebäudeheizlast/Summe Raumheizlasten</b>		<b>79 %</b>

<sup>1</sup> Informative Angabe der Wärmeverlustkoeffizienten unter Standardbedingungen  
Für andere Betrachtungsfälle können sich andere Werte ergeben - z.B. im Kontext Aufheizzuschlag, da hier u.U. andere Randbedingungen (u.U. anderer Luftwechsel) zu unterstellen sind

<sup>2</sup> Leistungszuschlag für gesamtes Gebäude - z.B. zur Dimensionierung gebäudezentraler Wärmeerzeuger -, sofern vereinbart

Projekt-Nr.: 33781  
Projekt: BV Pölling

- 1 Leistungszuschläge, W
- 2 Summe aller Transmiss
- 3 Heizlast des Raumes
- 4 Normheizlast des Raumes

- Heizlastberechnung nach DIN EN 12831
- Passt die angebotene Wärmepumpe
- Sind die vorhandenen Heizkörper ausreichend dimensioniert oder sollten diese gegen größere Heizkörper ersetzt werden?



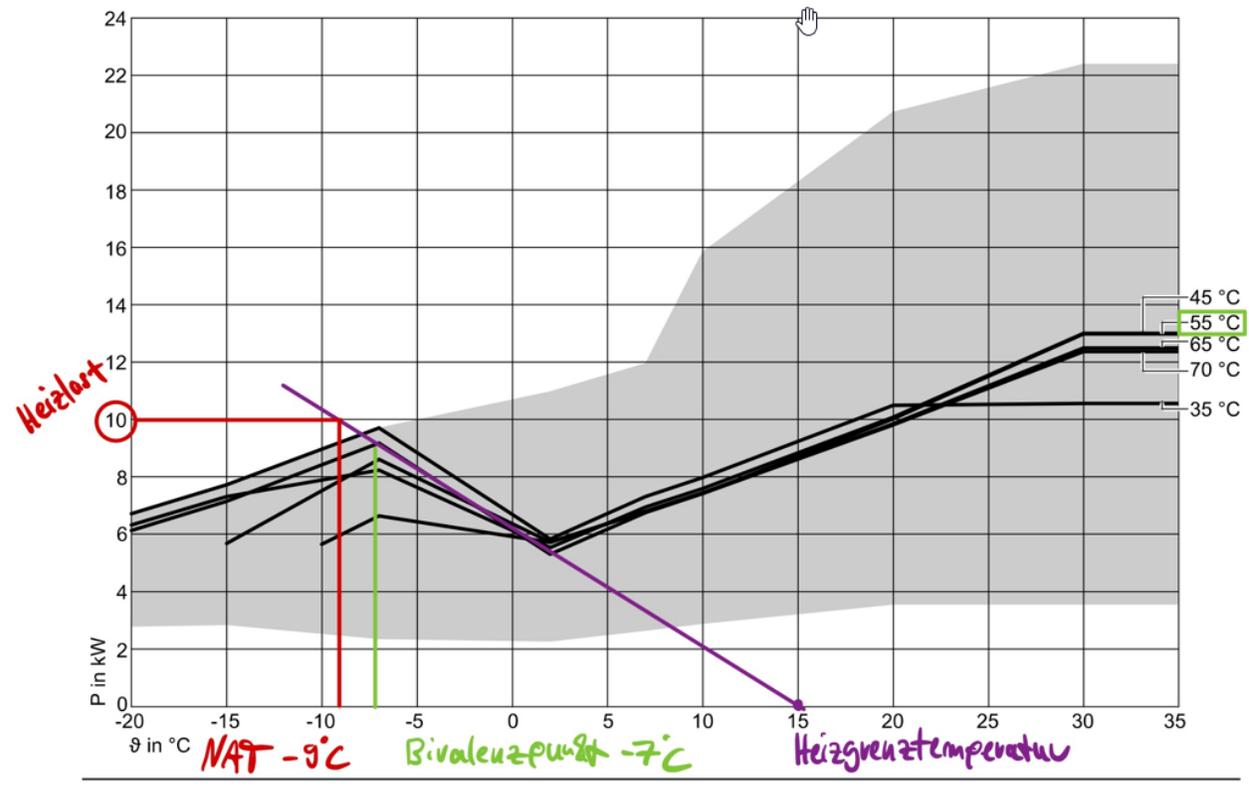
# Schritt 6: Auswahl der Wärmepumpe

Kennlinien (Fortsetzung)

## 5.5 Leistungsdiagramme Außeneinheit Typen 251.A10, 400 V~

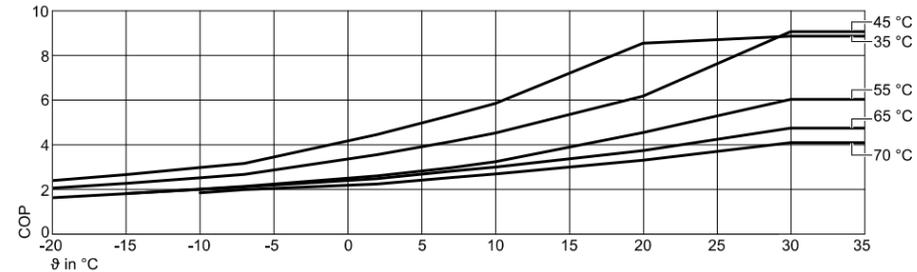
Heizen

Wärmeleistung bei Vorlauftemperaturen 35 °C, 45 °C, 55 °C, 65 °C, 70 °C



## Kennlinien (Fortsetzung)

Leistungszahl COP bei Vorlauftemperaturen 35 °C, 45 °C, 55 °C, 65 °C, 70 °C



ϑ Lufteintrittstemperatur  
P Wärmeleistung  
P<sub>el</sub> Elektrische Leistungsaufnahme  
COP Leistungszahl

### Hinweis

- Daten für COP in den Tabellen und Diagrammen wurden in Anlehnung an EN 14511 ermittelt.
- Leistungsmerkmale gelten für neue Geräte mit sauberen Plattenwärmetauschern.

Betriebspunkt	W A	°C °C	35									
			-20	-15	-10	-7	2	7	10	20	30	35
Max. Wärmeleistung	kW		6,72	7,72	8,96	9,70	10,97	11,95	15,84	20,73	22,40	22,40
Nenn-Wärmeleistung	kW		6,72	7,72	8,96	9,70	5,83	7,31	7,97	10,49	10,56	10,56
Elektr. Leistungsaufnahme	kW		2,81	2,90	3,01	3,07	1,31	1,38	1,36	1,23	1,19	1,19
Leistungszahl ε (COP)			2,39	2,66	2,97	3,16	4,46	5,31	5,85	8,55	8,87	8,87
Min. Wärmeleistung	kW		2,75	2,81	2,51	2,32	2,24	2,61	2,86	3,53	3,53	3,53

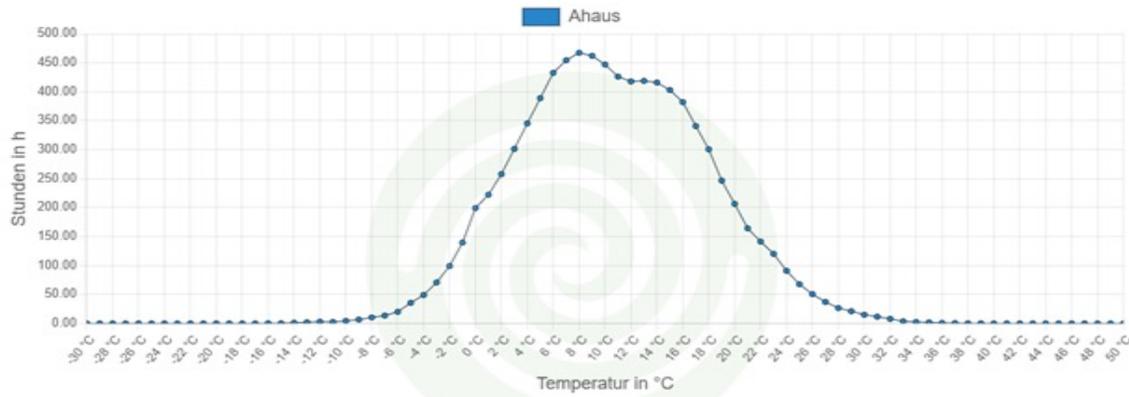
Betriebspunkt	W A	°C °C	45									
			-20	-15	-10	-7	2	7	10	20	30	35
Max. Wärmeleistung	kW		6,32	7,30	7,88	8,23	9,86	10,72	13,22	20,24	22,96	23,19
Nenn-Wärmeleistung	kW		6,32	7,30	7,88	8,23	5,53	6,95	7,59	10,08	13,00	13,00
Elektr. Leistungsaufnahme	kW		3,08	3,22	3,13	3,08	1,56	1,68	1,68	1,63	1,43	1,43
Leistungszahl ε (COP)			2,05	2,27	2,52	2,67	3,55	4,14	4,52	6,18	9,07	9,07
Min. Wärmeleistung	kW		2,50	2,55	2,26	2,09	2,00	2,34	2,57	3,49	4,32	4,32

Betriebspunkt	W A	°C °C	55									
			-20	-15	-10	-7	2	7	10	20	30	35
Max. Wärmeleistung	kW		6,12	7,14	8,41	9,18	10,86	11,86	15,16	19,69	21,88	22,16
Nenn-Wärmeleistung	kW		6,12	7,14	8,41	9,18	5,30	6,75	7,42	10,02	12,98	12,98
Elektr. Leistungsaufnahme	kW		3,78	3,97	4,19	4,31	2,04	2,27	2,29	2,21	2,15	2,15
Leistungszahl ε (COP)			1,62	1,80	2,01	2,13	2,60	2,97	3,24	4,54	6,03	6,03
Min. Wärmeleistung	kW		2,30	2,35	2,08	1,93	2,64	3,12	3,44	4,68	5,62	5,62

Betriebspunkt	W A	°C °C	65									
			-20	-15	-10	-7	2	7	10	20	30	35
Max. Wärmeleistung	kW			5,68	7,51	8,61	10,87	11,84	14,84	18,25	21,03	21,03
Nenn-Wärmeleistung	kW			5,68	7,51	8,61	5,72	6,80	7,44	9,85	12,49	12,49
Elektr. Leistungsaufnahme	kW			3,14	3,73	4,08	2,31	2,42	2,48	2,63	2,63	2,63
Leistungszahl ε (COP)				1,81	2,00	2,11	2,48	2,81	3,00	3,74	4,74	4,74
Min. Wärmeleistung	kW			2,24	2,42	2,52	3,50	4,23	4,69	6,48	8,05	8,05

Betriebspunkt	W A	°C °C	70									
			-20	-15	-10	-7	2	7	10	20	30	35
Max. Wärmeleistung	kW				5,64	6,64	9,33	10,78	13,76	16,83	20,74	20,78
Nenn-Wärmeleistung	kW				5,64	6,64	5,71	6,79	7,41	9,80	12,36	12,36
Elektr. Leistungsaufnahme	kW				3,02	3,34	2,55	2,68	2,76	2,97	3,02	3,02
Leistungszahl ε (COP)					1,84	1,99	2,24	2,53	2,69	3,30	4,09	4,09
Min. Wärmeleistung	kW				2,75	3,05	4,22	5,01	5,55	7,57	9,08	9,08

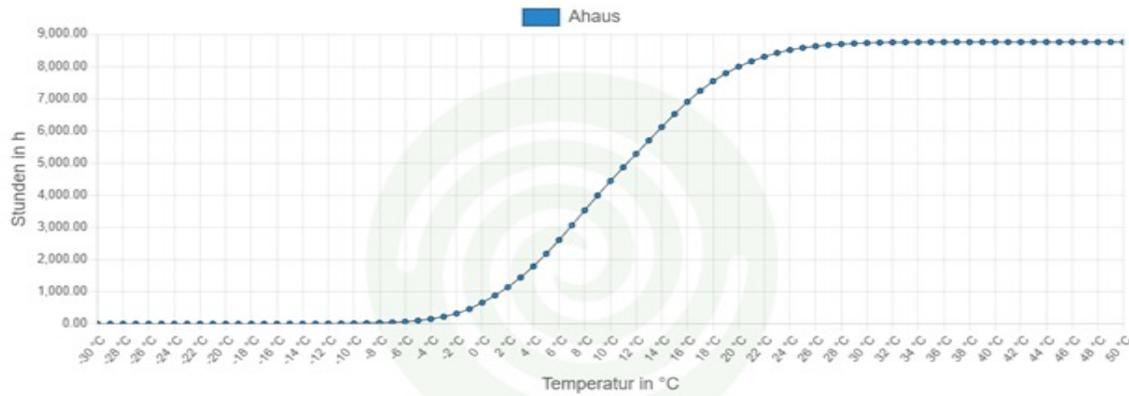
Dichtefunktion der Außentemperatur



Generiert am: 18.07.2023

Stunden für Lufttemperaturen in Postleitzahlgebiet 48727 basierend auf der nächstliegenden Messstation in Ahaus. Dieser Graph ist auf Basis von 151696 Messungen zwischen 24.06.2005 und 24.06.2023 generiert worden. Quelle: Deutscher Wetterdienst

Verteilungsfunktion der Außentemperatur



Generiert am: 18.07.2023

Stunden für Lufttemperaturen in Postleitzahlgebiet 48727 basierend auf der nächstliegenden Messstation in Ahaus. Dieser Graph ist auf Basis von 151696 Messungen zwischen 24.06.2005 und 24.06.2023 generiert worden. Quelle: Deutscher Wetterdienst

# Schritt 7: Anlage bestellen

- Wärmepumpenanlage bestellen
- Bei Sole-Wärmepumpen: Beantragung der Erdsonden-Bohrungen beim Kreis
- Dauer beim Kreis Coesfeld ca. 8-10 Wochen

# Schritt 8: Vor der Montage

Vor der Montage gilt es folgende Dinge zu klären:

- Elektrik
- Bei Luftwärmepumpe: Herstellung Fundament und ggf. Rohrgraben
- Erdsondenbohrung
- Erdkollektor

# Schritt 9: Installation der Anlage



- Dauer: ca. 1 Woche
- Inbetriebnahme
- Hydraulischer Abgleich
- Einweisung
- Förderung abschließen

# Optimierung des Heizsystems

Technik überzeugend,  
Komfort beispielhaft



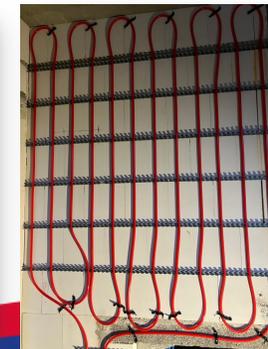
Der x-flair Wärmepumpen-Heizkörper sorgt für maximale Wärmeleistung. Aber er punktet nicht nur durch seine Funktionsweise. Die durchdachte Konstruktion und einfache Montage sind weitere Vorteile:

1. Die Axialventilatoren sind im Heizkörper unter der oberen Abdeckung eingebaut. Die Funktion ist sichtbar. Der Zugriff ist geschützt.
2. Der Ein-/Ausschalter ist einfach von unten zugänglich. Lüfter und Regeleinheit können unkompliziert komplett ausgeschaltet werden.
3. Der x-flair Wärmepumpen-Heizkörper wird steckerfertig geliefert. Montieren, an den Strom anstecken und fertig. Es braucht keine Elektrofachkraft, außer der x-flair soll an eine Unterputzsteckdose angeschlossen werden.

- Austausch vorhandener Heizkörper
- Wärmepumpenheizkörper
- Installation einer Fußbodenheizung (auch Fräsen möglich)
- Wandheizung
- Hydraulischer Abgleich

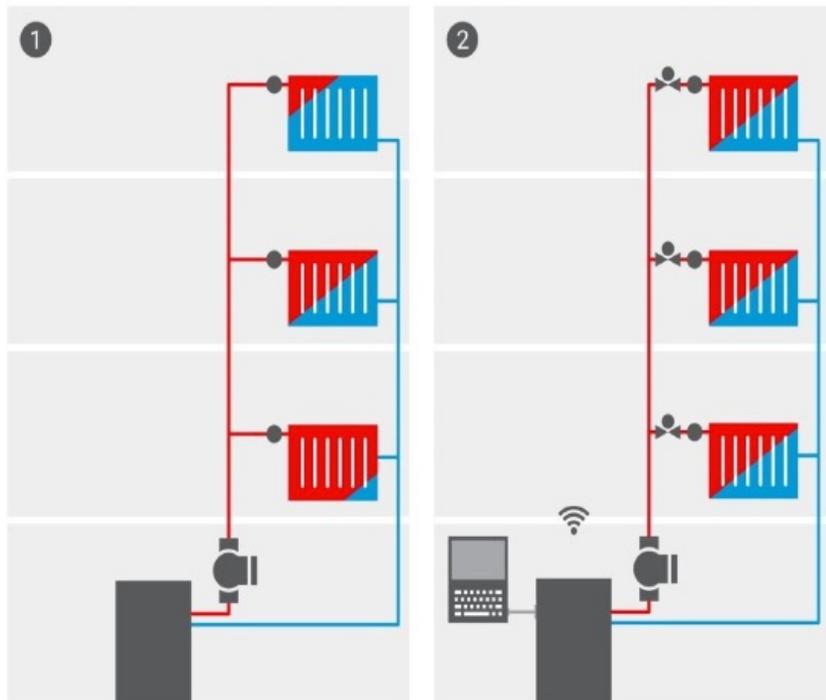
## Tipp:

Vielleicht ist mein System bereits für eine Wärmepumpe geeignet?  
Senken der Vorlauftemperatur an der Heizungsregelung – Anpassen der Heizkurve → Probieren!



# Hydraulischer Abgleich – Was ist das?

## Hydraulischer Abgleich der Heizung



Ohne hydraulischen Abgleich

Mit hydraulischem Abgleich

Ein hydraulischer Abgleich erhöht die Energieeffizienz um bis zu 15% und spart damit Energiekosten

- Optimierung der gesamten Heizungsanlage
- Senkung des Energieverbrauchs um bis zu 15 Prozent
- Verbesserung des Wärmekomforts
- Reduzierte Strömungsgeräusche
- KfW-förderfähig durch TÜV-zertifiziertes Verfahren

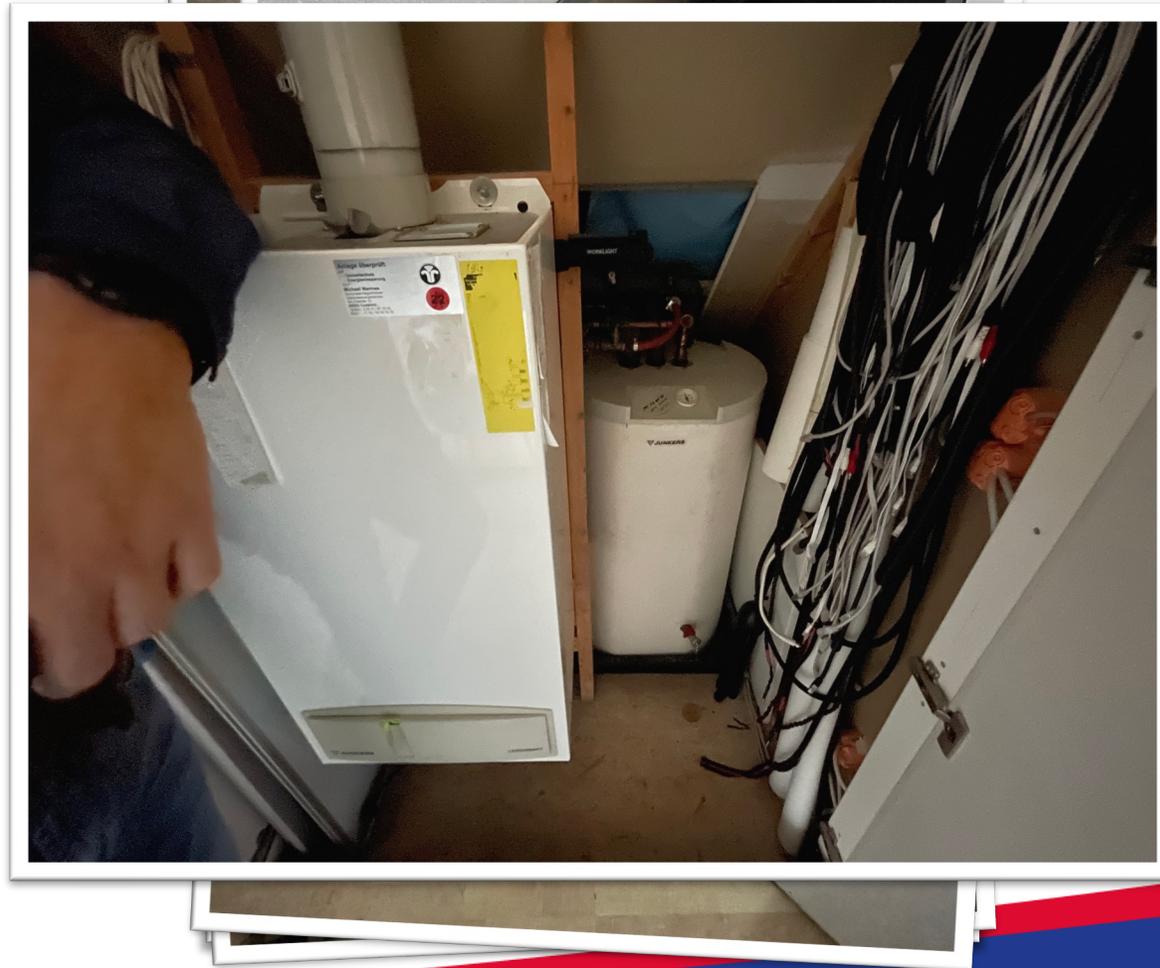
VIESSMANN

Verfahren B:  
Voraussetzung für die  
Förderung von  
Wärmepumpenanlagen für  
Anträge ab dem 01.01.2023

# Aufstellung / Platzbedarf

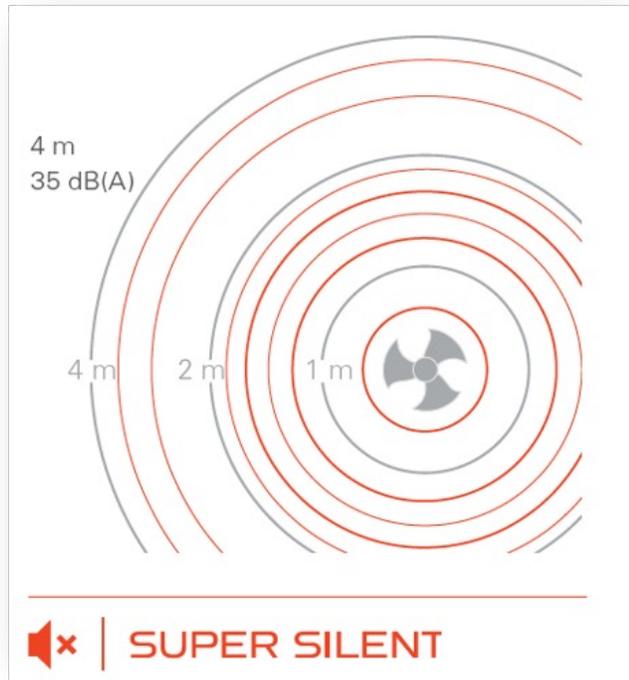
## Luftwärmepumpen

- Abstand vom Außengerät zur Grundstücksgrenze in NRW beträgt 3m. Dieser kann schon jetzt durch die Genehmigung der Bauaufsichtsbehörde verkürzt werden.
- Ab 01.01.2024 gilt der Abstand von 0,5m.
- TA-Lärm berücksichtigen! (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)
- Keine Abstandsregel zum Bürgersteig



Aufstellung / Platzbedarf

# Aufstellung / Platzbedarf



## Schallemission durch eine Luftwärmepumpe

### Allgemeines Wohngebiet/Kleinsiedlungsgebiet

Tagsüber 55 dB(A)  
Nachts 40 dB(A)

### Reines Wohngebiet

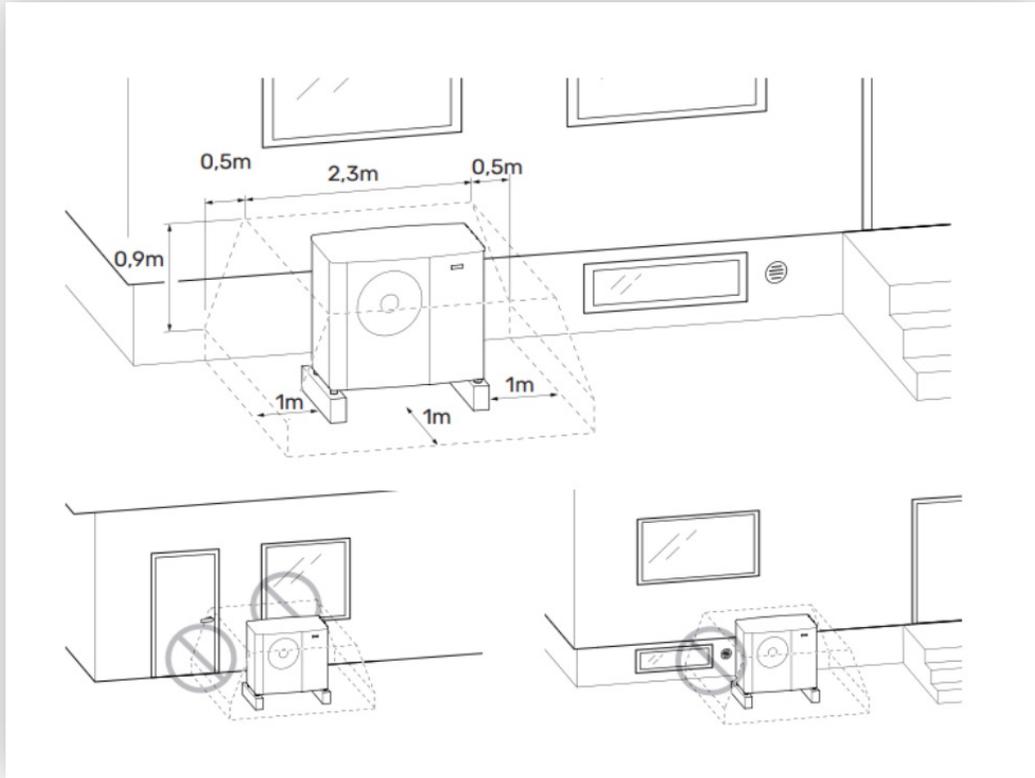
Tagsüber 50 dB(A)  
Nachts 35 dB(A)

**bwp** | Bundesverband  
Wärmepumpe e.V.

[www.waermepumpe.de](http://www.waermepumpe.de)

*Was man nicht sieht, hört man nicht!*

# Aufstellung / Platzbedarf



- Anforderung an die Aufstellung einer Luftwärmepumpe mit natürlichem Kältemittel (z.B. R290 Propan)
- GWP (Global Warming Potential) von nur 3.
- Im Vergleich zu anderen Kältemitteln sehr gering und daher deutlich unschädlicher für die Umwelt.
- Der GWP gibt an, wie hoch der Treibhauseffekt und somit der Beitrag zum Klimawandel des jeweiligen Gases ist.

# Aufstellung / Platzbedarf



## Sole-Wärmepumpe (Kreis Coesfeld)

- Abstand Bohrung zur Grundstücksgrenze 3m
- Abstand Bohrpunkt zu Bohrpunkt 6m (besser 7-10)
- Abstand Bohrung zu Eigenwasserbrunnen 50m
- Im Wasserschutzgebiet keine Genehmigung
- Im Wassereinzugsgebiet nur 50m tief/ Bohrung

# Kosten / Förderung

Luftwärmepumpenanlage:  
35.000 bis 40.000 €

Beispiel:  
Gasheizung 22 Jahre alt  
Umrüstung auf Luft-WP mit  
natürlichem Kältemittel (z.B. R290)  
Kosten: 38.600€

- Förderung Bafa:
- 25% Förderung Wärmepumpe
- 10% Heizungstauschbonus
- 5% zusätzlicher Bonus für  
WP mit natürlichem Kältemittel

Insgesamt: 40% = 15.440€  
Eigenanteil = 23.160€

# Kosten / Förderung

Erdwärmepumpe mit Sondenbohrung:  
52.000 bis 60.000 €

Beispiel:  
Gasheizung wird durch  
eine Erdwärmepumpe ersetzt  
Kosten: 52.000€

- Förderung Bafa:
- 25% Förderung Wärmepumpe
- 10% Heizungstauschbonus
- 5% zusätzlicher Bonus für durch Sondenbohrung
- Förderung Bezirksregierung  
Arnsberg: 10€ / Bohrmeter ≈ ca. 2.000€

Förderung gesamt = 22.800€

Eigenanteil = 29.200€

# Kosten / Förderung

Alle Kosten, die unmittelbar mit der Heizungssanierung in Verbindung stehen, sind mit förderfähig. Zum Beispiel:

- Ausbau und Entsorgung Öltankanlage
  - Fundamentarbeiten, Rohrgraben, Pflasterarbeiten, Elektroarbeiten
  - Errichtung eines Aufstellraumes für die Heizungsanlage
  - Installation einer Fußbodenheizung (Demontage Bodenbelag & Estrich, Verlegung Dämmung & Rohleitungen)
  - Einbringung Estrich
  - Bodenbelag
  - Malerarbeiten
- Wichtig: 60.000€ pro Wohneinheit Stand heute

# Kosten / Förderung

Was verbraucht meine Wärmepumpe an Strom?

Beispiel:

Gasverbrauch 22.000 kwh

Wirkungsgrad Kessel: 92%

Benötigt werden  $\approx$  20.240 kwh

## Luft-WP

JAZ  $\approx$  3- 3,5 in Bestand

Aus 1kwh Strom werden also  
3 -3,5 kwh Wärme

Verbrauch 20.240 kwh  
JAZ 3,2  
= **6325 kwh**

## Sole-WP

JAZ  $\approx$  4- 4,5 in Bestand

Aus 1kwh Strom werden also  
4 -4,5 kwh Wärme

Verbrauch 20.240 kwh  
JAZ 4,2  
= **4819 kwh**

Die JAZ gibt das Verhältnis der über das Jahr abgegebenen Heizenergie zur aufgenommenen elektrischen Energie an.  
JAZ nicht verwechseln mit COP (Coefficient of Performance)

# Kosten / Förderung

## Kosten Luft-WP

$6325 \text{ kWh/a} \times 0,253 = 1605\text{€/a}$

## Kosten Sole-WP

$4819 \text{ kWh/a} \times 0,253 = 1219,21\text{€/a}$

Differenz: 406€

## Eigenanteil Luft-WP

23.160€

## Eigenanteil Sole-WP

29.200€

Differenz: 6.040€

**Wann machen sich die Mehrkosten für eine Sole-WP bezahlt?**

$\frac{6.040 \text{ €/a}}{400 \text{ €}}$

≈ 15 Jahre

**Aber: Die Lebensdauer der Luftwärmepumpe fällt geringer aus!**

# Kosten / Förderung

Amortisation Wärmepumpe			
1. Installationskosten	Wärmepumpe	Gasheizung	
Gesamtkosten	36.800 €	12.000 €	
Förderung 40%	14.720 €		
Investition	22.080 €	12.000 €	
2. Energiekosten			
CO2-Preis	Strompreis	Gaspreis	
55,00 € / Tonne	0,28 €	0,12 €	
Kosten für CO2		222 €	
Jahresverbrauch	Jahresarbeitszahl	Wirkungsgrad	
20.000 kw/h	3,5	95%	
Netzbezug	100%	100%	
Kosten ohne CO2	1.520,00 €	2.320,00 €	
Kosten mit CO2	1.520,00 €	2.542,20 €	
3. Betriebskosten			
Wartung	185 €	275 €	
Schornsteinfeger	0 €	100 €	
Zählerkosten	100 €	100 €	
Instandhaltung 1%	368 €	120 €	
Gesamt	653 €	595 €	
Kosten pro Jahr	2.173 €	3.137 €	
Ersparnis pro Jahr	964 €		
Amortisationsbetrag	10.080 €		
Amortisationszeit	10	Jahre	

Amortisation Wärmepumpe			
1. Installationskosten	Wärmepumpe	Gasheizung	
Gesamtkosten	36.800 €	12.000 €	
Förderung 40%	14.720 €		
Investition	22.080 €	12.000 €	
2. Energiekosten			
CO2-Preis	Strompreis	Gaspreis	
200,00 € / Tonne	0,28 €	0,12 €	
Kosten für CO2		808 €	
Jahresverbrauch	Jahresarbeitszahl	Wirkungsgrad	
20.000 kw/h	3,5	95%	
Netzbezug	100%	100%	
Kosten ohne CO2	1.520,00 €	2.320,00 €	
Kosten mit CO2	1.520,00 €	3.128,00 €	
3. Betriebskosten			
Wartung	185 €	275 €	
Schornsteinfeger	0 €	100 €	
Zählerkosten	100 €	100 €	
Instandhaltung 1%	368 €	120 €	
Gesamt	653 €	595 €	
Kosten pro Jahr	2.173 €	3.723 €	
Ersparnis pro Jahr	1.550 €		
Amortisationsbetrag	10.080 €		
Amortisationszeit	7	Jahre	

# Fragen?

**Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit**



**Heizung | Sanitär | Lüftung**

🏠 Bockelsdorf 20 | 48727 Billerbeck

☎ 0 2543 – 218 86 80

✉ [info@mp-waermetechnik.de](mailto:info@mp-waermetechnik.de)