



**Perfekt
abgestimmt auf
Wärmepumpen-
heizsysteme**

Sanierungsratgeber für Wärmeübergabesysteme

Alt raus - was kommt rein?



Inhalt

	Einleitung	04
	Tipps und Empfehlungen	06
	Sanierungslösungen im Überblick	08
	Heizlastberechnung	10
	Orientierung im Ratgeber	11
	Temperaturbereichsauswahl	12
	Sanierung mit Wärmepumpe:	13
	Sanierung mit Hybrid oder Hochtemperatur-Wärmepumpe	38
	Sanierung mit Pelletkessel	40
	Allgemeines	42
	Einsparpotential	42
	Wärmepumpen-Systemlösungen	43
	Förderung	44

Austausch-Empfehlungen für ein effizientes Wärmeübergabesystem in Kombination mit Wärmepumpen

Die Reduzierung fossiler Energieträger zwingt uns zum Handeln, Klimaziele müssen realisiert werden. Der Druck der Energieeinsparung ist groß, es werden neue Gesetze für energiesparende und nachhaltige Wärmesysteme beschlossen. **Wärmepumpen** sind der Trend in der Wärmeerzeugung.

Es kommen nicht nur neue Anforderungen an die Wärmeerzeugung, sondern auch an die **Wärmeübergabe**. Vor allem in der Sanierung wirft dies viele Fragen auf. Noch schlimmer - werden energetische Maßnahmen vorschnell durchgeführt, passen Wärmepumpen, **Rohrdimensionen und Wärmeübergabe** nicht zusammen, bleiben die Räume kalt.

Wird bei einer energetischen Sanierung der Wärmeerzeuger getauscht, **muss auch das Wärmeübergabesystem geprüft** werden. Nur so ist gewährleistet, dass die Heizungsanlage effizient und mit niedrigen Betriebskosten arbeitet.



Das Ziel heißt:
Heizsystem optimieren,
Vorlauftemperaturen senken,
Umwelt schonen,
Heizkosten sparen!





Führend bei nachhaltigen Raumklima-Komfortlösungen

VOGEL & NOOT hat **die passenden Lösungen** für die Wärmeübergabe in der Sanierung. Denn nicht jeder Sanierungsfall ist gleich, nicht bei jedem Bestandsgebäude lässt sich das gleiche System verbauen. Trotzdem, oder gerade deshalb, muss das **komplette System** von der Wärmeerzeugung über die Wärmeverteilung bis hin zur Wärmeübergabe aufeinander abgestimmt sein.

Nun haben wir es uns zur Aufgabe gemacht, in den breiten Dschungel an Angeboten und Heizungslösungen etwas Klarheit zu schaffen. Deshalb gibt es diesen **Sanierungsratgeber** mit einigen durchdachten Fallstudien und einem umfangreichen Leitfaden, aus dem sich eine Vielzahl von Lösungen ableiten lässt. Dadurch sind wir in der Lage, eine passende Sanierungsempfehlung abgeben zu können.

Wärmepumpe mit VOGEL & NOOT Heizsystemen

Tipps und Empfehlungen zur richtigen Kombination

Der Wechsel auf eine **Wärmepumpenheizung** kann langfristige Vorteile in Bezug auf Energieeinsparungen, Umweltfreundlichkeit und Komfort bieten. Eine möglichst **niedrige Vorlauftemperatur** ist erstrebenswert. Allerdings ist es wichtig, sorgfältig zu planen und alle relevanten Faktoren zu berücksichtigen, um die bestmögliche Kombination mit **Heizkörpern** oder **Fußbodenheizungssystemen** zu finden.



Hinweise zu den Sanierungsbeispielen bei Einfamilienhäusern mit E2-Tieftemperaturheizkörpern, Flachheizkörpern und Gebläsekonvektoren:



- E2-Tieftemperaturheizkörper sind bezogen auf die thermische Leistungsabdeckung auch bei geringen Vorlauftemperaturen die **TOP Empfehlung**.
- Die Heizlast und die Vorlauftemperatur bestimmen maßgeblich die Einsatzgrenzen von Heizkörpern. Verändern Sie in der Betrachtung die Vorlauftemperatur und Sie entdecken neue Möglichkeiten in der Sanierung. **Speziell in diesen Fällen lohnt sich ein Blick in den Sanierungsratgeber!**
- Die Baugröße der Heizkörper hat ebenfalls einen Einfluss auf die mögliche Leistungsabgabe. Unseren Empfehlungen haben wir übliche Größen zugrunde gelegt. **Hier kann der Online-Leistungsumrechner Klarheit schaffen:**

www.vogelundnoot.com/de/service_und_tools/leistungsumrechner.htm



Hinweis:

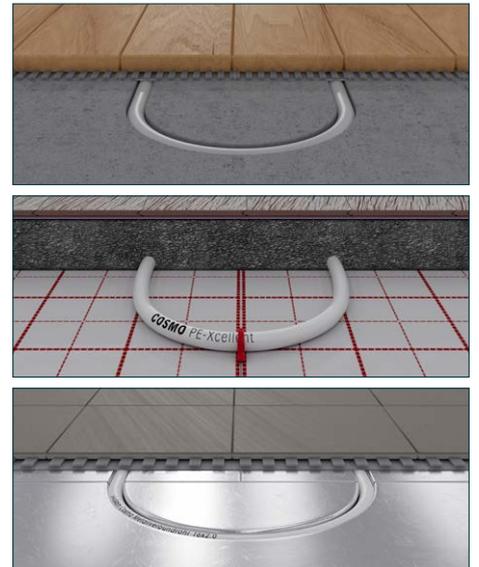
Die Betrachtungen in diesem Ratgeber beziehen sich auf einen Beispielraum von 15 m² Nutzfläche, können aber auf jede beliebige Raumgröße angewandt werden.

Hinweise zu den Sanierungsbeispielen bei Einfamilienhäusern mit Fußbodenheizungssystemen:

- Je **besser der Dämmstandard** des Gebäudes, je eher sind Fußbodenheizungen geeignet.
- Ab einer spezifischen Heizlast von kleiner gleich 40 W/m^2 und geringen Vorlauf-temperaturen sind **alle Fußbodenheizungssysteme** (Trockensystem, Frässystem, Nasssystem) **eine perfekte und komfortable Lösung** für die Wärmeübergabe.
- Bei höheren spezifischen Heizlasten hat die Fußbodenheizung ihre Grenzen. Zu geringe Leistungen (bei niedrigen Vorlauftemperaturen) oder auch zu hohe Oberflächentemperaturen (bei hohen Vorlauftemperaturen) schränken die Einsatzmöglichkeiten ein. In unseren Empfehlungen ist eine **max. Oberflächentemperatur von $29 \text{ }^\circ\text{C}$** berücksichtigt.

Hinweis:

Die Betrachtungen beziehen sich auf einen Beispielraum von 15 m^2 Nutzfläche (keine Abzugsflächen). Aufgrund des Beispielraumes und seiner unspezifischen bauphysikalischen Eigenschaften des Fußbodens wurde keine bereinigte Raumheizlast berechnet. Die gesamte Fläche des Raumes wurde als Aufenthaltszone definiert.



Was man nicht vergessen sollte: Rohrdimensionen und Durchflussgeschwindigkeiten

- Grundsätzlich sollte man vor jeder Sanierung die Rohrleitungen **vom Fachmann überprüfen lassen**. Er kann eine genaue Rohrnetzrechnung vornehmen und prüfen, ob die vorhandenen Rohrdimensionen geeignet sind.
- Je **kleiner die Spreizung** zwischen Vorlauf- und Rücklauf-temperaturen, umso höher wird der erforderliche Volumenstrom und desto eher werden empfohlene **Strömungsgeschwindigkeiten** bei kleinen Rohrdimensionen überschritten.
- Erhöhte Strömungsgeschwindigkeiten** erhöhen die Druckverluste und können zu **Strömungsgeräuschen** führen.



Die Abschätzung bezüglich der Strömungsgeschwindigkeiten in diesem Sanierungsratgeber erfolgt ausschließlich über die **Dimension der Hauptverteilung**. Das weiterführende (bestehende) Rohrnetz wird dabei nicht betrachtet.

Somit kann es auch bei eingehaltenen Strömungsgeschwindigkeiten ($0,3 - 1,5 \text{ m/s}$) in der Hauptverteilung zu einem Überschreiten der empfohlenen Strömungsgeschwindigkeiten oder anderen **nichtgewollten anlagenhydraulischen Funktionsweisen** im nachfolgenden Wärmeverteilsystem kommen. Dies ist jedoch **fallspezifisch** und kann nur vom **Fachmann vor Ort überprüft** werden.

Unsere Sanierungslösungen im Überblick:



E2 Tiefemperaturheizkörper

Der E2 Tiefemperaturheizkörper mit **Lüfterunterstützung** wurde speziell für den **Tiefemperaturbetrieb** für Vorlauftemperaturen bis unter 40° C entwickelt. Durch die intelligente **E2-Technologie**, welche sich - je nach Voreinstellung - bei Vollast automatisch dazuschaltet, wird eine signifikante Steigerung der Wärmeleistung ermöglicht.

Die Vorteile auf einen Blick:

- Größenreduzierung bei gleicher Leistung durch den Einsatz von Ventilatoren
- Betrieb in der Übergangszeit auch ohne Ventilatoren möglich (Schalten sich nur bei Bedarf zu)
- Schnellaufheizfunktion (Boostbetrieb bedeutet nochmals höhere Leistungen des Heizkörpers)
- Leiser Schalldruckpegel von 25 dB im Komfortbetrieb
- Ganzjahres-Wohnkomfort
- Intelligente Regelung
- Stilvoller Designblickfang





iVector Gebläsekonvektor

Der neue iVector ist ein wandhängender Gebläsekonvektor mit **sehr hoher Heizleistung**. Haupteinsatzgebiet ist überall da, wo ein hohes Maß an **Flexibilität**, hohe Leistung, gehobene Behaglichkeit sowie **Kosteneffizienz** gefordert sind.

Die Vorteile auf einen Blick:

- Schnelle Reaktionszeit
- Extrem hohe Heizleistung
- Steuerung mit hohem IQ fürs Smart Home
- Heiz- und Kühlfunktion
- Einfache Installation
- Leiser Betrieb
- Schlichtes und kompaktes Design



Fußboden- heizungssysteme

Egal ob Trocken- oder Nasssystem - Fußbodenheizungssysteme sind die **perfekte Lösung bei Tieftemperatur**. Fräs- und Trockensystem sind der ideale Partner für eine **zuverlässige und schnelle Sanierung**.

Die Vorteile auf einen Blick:

- Komplettsystemgarantie
- Top-Service
- Perfekt zueinander abgestimmte Komponenten
- Geringe Aufbauhöhen
- Schnelles Aufheizen und Absenken
- Rasches Regelverhalten

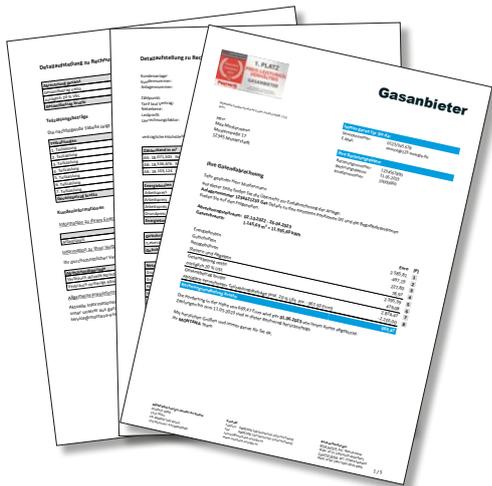
Heizlastermittlung

Die Heizlastberechnung ist ein wichtiger Schritt bei der Planung und Dimensionierung von Heizungsanlagen. Insgesamt trägt die Heizlastberechnung dazu bei, dass die Heizungsanlage optimal auf die Bedürfnisse des Gebäudes abgestimmt ist, was zu einer effizienten, kostengünstigen und umweltfreundlichen Beheizung führt.

Variante 1

Profiberechnung

Überlassen Sie nichts dem Zufall. Geschultes Fachpersonal (Planungsbüros, Energieberater) kann Ihnen die Heizlast Ihres Gebäudes anhand von verbauten Materialien der Gebäudehülle und lokalen Gegebenheiten berechnen.



Analyse über aktuellen Verbrauch

Variante 2

Überschlägige Heizlastermittlung (Energieberater) auf Basis historischer Verbrauchsdaten des Gebäudes. (Ersetzt keine Profi-Berechnung!)

Variante 3

Baujahrsabhängige Schätzung

Anhand von typischen Baumaterialien und Bauvorschriften kann man anhand des Baujahres des Hauses eine ungefähre Heizlast abschätzen.

Heizlastabschätzung

Energetischer Gebäudebestand	spezifische Heizlast* [W/m²]
Baujahr 1978 - 1983	105
Baujahr 1984 - 1994	90
WSVO 1995	60
EnEV 2002/2007	40
EnEV 2009	30

* marktübliche Durchschnittswerte bezogen auf das Gesamtgebäude

Orientierung im Ratgeber

Kennen Sie die Heizlast und die Anlagensituation in Ihrem Gebäude? Dann starten Sie in den Sanierungsratgeber!

Bitte berücksichtigen Sie, dass sich die dargestellten Fälle auf den Auslegungsfall beziehen. Dieser Leitfaden bietet eine gute Orientierung, ersetzt aber keine Fachplanung Ihres Projektes.

Step 1:

Spezifische Heizlast Gebäudeheizlast bestimmen

Wählen Sie Beispiele aus dem Sanierungsratgeber aus den folgenden Seiten, die eine ähnliche spezifische Gebäudeheizlast aufweisen, wie das zu sanierende Projekt.

Step 2:

Wärmeerzeugung Möglichst niedrigen Temperaturbereich wählen

Je nach Vorlauftemperatur und Spreizung der Wärmepumpe, ändern sich für den Auslegungsfall die Anforderungen an das Wärmeübertragungssystem. Für unsere Beispiele mit der Wärmepumpe haben wir eine mittlere Spreizung von 7 Kelvin gewählt. Orientieren Sie sich im gewünschten Temperaturbereich.

Für einen energieeffizienten Betrieb Ihrer Anlage ist eine möglichst geringe Vorlauftemperatur zu wählen.

Step 3:

Wärmeverteilung Empfehlungen zum Rohrsystem beachten

Rohrdimensionen und Durchflussgeschwindigkeiten müssen beachtet werden, damit genug Wärme beim Heizkörper ankommt. Außerdem ist auf mögliche Geräuschentwicklung zu achten. Aufgrund der geringeren Spreizung zu dem bisherigen Heizungssystem ergeben sich höhere Volumsströme.

Als Orientierung und zum Abgleich mit der Bestandsanlage haben wir die Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger für den Auslegungsfall in der Tabelle dargestellt. Bitte beachten Sie bei der Auslegung die Anforderung der Mindestumlaufmenge des Wärmeerzeuger-/Wärmepumpenherstellers.

Step 4:

Wärmeübergabelösungen Ampelsystem

Entnehmen Sie die sinnvollsten und effizientesten Sanierungslösungen für die Wärmeübertragung aus dem grünen Bereich des Ampelsystems. Diese Betrachtung gilt für die Heizlast und Systemparameter im Auslegungsfall.

Falls im ausgesuchten Temperaturbereich keine passenden Heizungslösungen vorhanden sind, wählen Sie eine höhere Vorlauftemperatur und starten Sie wieder bei Step 2.

Übersicht Temperaturbereiche

90 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus ungedämmt

Vor- / Rücklauftemperatur	Seite
55/48 °C	13
50/43 °C	14
45/38 °C	15
40/33 °C	16
35/28 °C	17

80 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus teilsaniert - Dach, Fenster

Vor- / Rücklauftemperatur	Seite
55/48 °C	18
50/43 °C	19
45/38 °C	20
40/33 °C	21
35/28 °C	22

60 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus teilsaniert - Dach, Fenster, Aussenwände

Vor- und Rücklauftemperatur	Seite
55/48 °C	23
50/43 °C	24
45/38 °C	25
40/33 °C	26
35/28 °C	27

40 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus voll gedämmt

Vor- / Rücklauftemperatur	Seite
55/48 °C	28
50/43 °C	29
45/38 °C	30
40/33 °C	31
35/28 °C	32

35 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus voll gedämmt

Vor- / Rücklauftemperatur	Seite
55/48 °C	33
50/43 °C	34
45/38 °C	35
40/33 °C	36
35/28 °C	37

Einfamilienhaus ungedämmt

Step 1 **90 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **55 °C** Rücklauftemperatur **48 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	9,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	13,5	DN25 (1")	35x1,5	40x4
200 m ²	18,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

(Baugrößen beachten)

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen bei einer Heizlast von 90 W/m² ist nur **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll. Die Vorlauftemperatur ist über eine **Regelstation** anzupassen.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1 **90 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus ungedämmt



Step 2:
Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **50 °C** Rücklauftemperatur **43 °C**

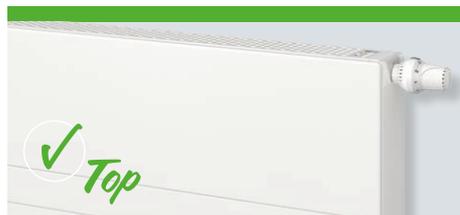
Step 3:
Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	9,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	13,5	DN25 (1")	35x1,5	40x4
200 m ²	18,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4

Step 4:
Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2
Tauschempfehlung für E2

Hinweis beachten



Flachheizkörper
Die geforderte Heizleistung wird nur mit großen Heizkörperdimensionen erreicht.

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen bei einer Heizlast von 90 W/m² ist nur **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll. Die Vorlauftemperatur ist über eine **Regelstation** anzupassen.



iVector
(Geräuschemission beachten)

Achtung!
Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus ungedämmt

Step 1 **90 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **45 °C** Rücklauftemperatur **38 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s):

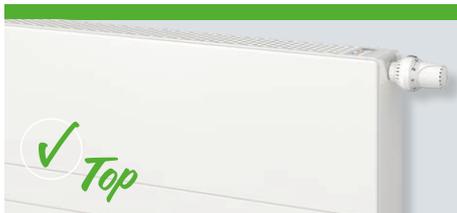
Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	9,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	13,5	DN25 (1")	35x1,5	40x4
200 m ²	18,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2

Hinweis beachten



Flachheizkörper

Die geforderte Heizleistung wird nur mit großen Heizkörperdimensionen erreicht.

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen bei einer Heizlast von 90 W/m² ist nur **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll. Die Vorlauftemperatur ist über eine **Regelstation** anzupassen.



iVector

(Geräuschemission beachten)

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1 **90 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus ungedämmt



Step 2:
Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **40 °C** Rücklauftemperatur **33 °C**

Step 3:
Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	9,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	13,5	DN25 (1")	35x1,5	40x4
200 m ²	18,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4

Step 4:
Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



iVector
(Geräuschemission beachten)

Hinweis beachten



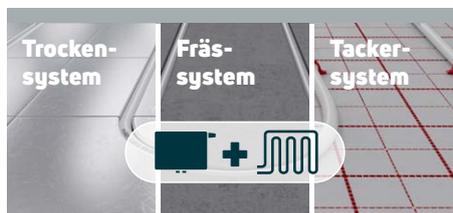
E2
Die passende Leistung wird nur im **Boost-Betrieb** und mit sehr großer Baugröße erreicht.

keine Empfehlung



Flachheizkörper
Leistung nicht ausreichend.

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen bei einer Heizlast von 90 W/m² ist nur **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll.

Achtung!
Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus ungedämmt

Step 1 **90 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **35 °C** Rücklauftemperatur **28 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	9,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	13,5	DN25 (1")	35x1,5	40x4
200 m ²	18,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4



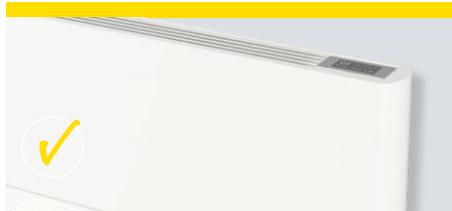
Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung

Soll das Gebäude im Tieftemperaturbereich betrieben werden, ist eine thermische Sanierung der Gebäudehülle nötig

Hinweis beachten



iVector

Die passende Leistung wird nur im maximalen **Boost-Betrieb** erreicht. (Geräuschemission beachten)

keine Empfehlung

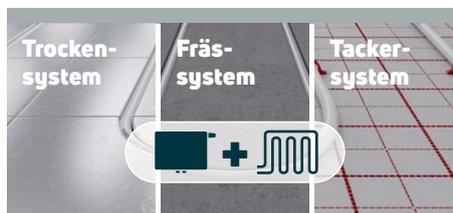


Flachheizkörper



Leistung nicht ausreichend.

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen bei einer Heizlast von 90 W/m² ist nur **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1 **80 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus

teilsaniert (Dach, Fenster)



Step 2:
Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **55 °C** Rücklauftemperatur **48 °C**

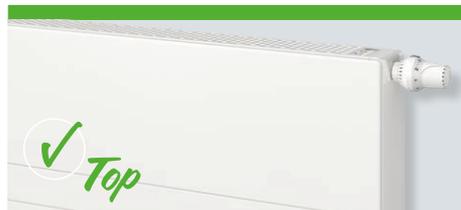
Step 3:
Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	8,0	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	12,0	DN25 (1")	35x1,5	32x2,9
200 m ²	16,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4

Step 4:
Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2
Tauschempfehlung für E2



Flachheizkörper



iVector
(Geräuschemission beachten)

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen bei einer Heizlast von 80 W/m² ist nur **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll. Die Vorlauftemperatur ist über eine **Regelstation** anzupassen.

Achtung!
Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

teilsaniert (Dach, Fenster)

Step 1 **80 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **50 °C** Rücklauftemperatur **43 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s):

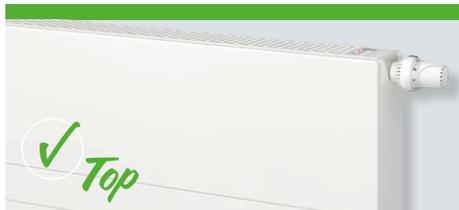
Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	8,0	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	12,0	DN25 (1")	35x1,5	32x2,9
200 m ²	16,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



Flachheizkörper



iVector

(Geräuschemission beachten)

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen bei einer Heizlast von 80 W/m² ist nur **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll. Die Vorlauftemperatur ist über eine **Regelstation** anzupassen.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1 **80 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus

teilsaniert (Dach, Fenster)



Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **45 °C** Rücklauftemperatur **38 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	8,0	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	12,0	DN25 (1")	35x1,5	32x2,9
200 m ²	16,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4

Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

(Baugrößen beachten)

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen bei einer Heizlast von 80 W/m² ist nur **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll. Die Vorlauftemperatur ist über eine **Regelstation** anzupassen.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

teilsaniert (Dach, Fenster)

Step 1 **80 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **40 °C** Rücklauftemperatur **33 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	8,0	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	12,0	DN25 (1")	35x1,5	32x2,9
200 m ²	16,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



iVector

(Geräuschemission beachten)

Hinweis beachten



E2

Die passende Leistung wird nur im **Boost-Betrieb** und mit sehr großer Baugröße erreicht.

keine Empfehlung



Flachheizkörper

Leistung nicht ausreichend.

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen bei einer Heizlast von 80 W/m² ist nur **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1 **80 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus

teilsaniert (Dach, Fenster)



Step 2:
Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **35 °C** Rücklauftemperatur **28 °C**

Step 3:
Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	8,0	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	12,0	DN25 (1")	35x1,5	32x2,9
200 m ²	16,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4

Step 4:
Wärmeübergabelösungen

Empfehlung

Soll das Gebäude im Tieftemperaturbereich betrieben werden, ist eine thermische Sanierung der Gebäudehülle nötig

Hinweis beachten



iVector
Die passende Leistung wird nur im maximalen **Boost-Betrieb** erreicht. (Geräuschemission beachten)

keine Empfehlung



Leistung nicht ausreichend.

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen bei einer Heizlast von 80 W/m² ist nur **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll.

Achtung!
Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

teilsaniert (Dach, Fenster, Aussenwände)

Step 1 **60 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **55 °C** Rücklauftemperatur **48 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	6,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	9,0	DN25 (1")	35x1,5	40x4
200 m ²	12,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

Hinweis Fußbodenheizung



Für den **alleinigen Betrieb** von Fußbodenheizungssystemen ist bei einer Heizlast von 60 W/m² eine **geringere Vorlauftemperatur** ausreichend.

Wird die Fußbodenheizung **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem verwendet, muss eine **Regelstation** eingesetzt werden.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1 **60 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus

teilsaniert (Dach, Fenster, Aussenwände)

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **50 °C** Rücklauftemperatur **43 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	6,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	9,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4
200 m ²	12,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

Hinweis Fußbodenheizung



Für den **alleinigen Betrieb** von Fußbodenheizungssystemen ist bei einer Heizlast von 60 W/m² eine **geringere Vorlauftemperatur** ausreichend.

Wird die Fußbodenheizung **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem verwendet, muss eine **Regelstation** eingesetzt werden.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

teilsaniert (Dach, Fenster, Aussenwände)

Step 1 **60 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **45 °C** Rücklauftemperatur **38 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	6,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	9,0	DN25 (1")	35x1,5	40x4
200 m ²	12,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

Hinweis Fußbodenheizung



Für den **alleinigen Betrieb** von Fußbodenheizungssystemen ist bei einer Heizlast von 60 W/m² eine **geringere Vorlauftemperatur** ausreichend.

Wird die Fußbodenheizung **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem verwendet, muss eine **Regelstation** eingesetzt werden.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1 **60 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus

teilsaniert (Dach, Fenster, Aussenwände)

Step 2:
Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:
Vorlauftemperatur **40 °C** Rücklauftemperatur **33 °C**

Step 3:
Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	6,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	9,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4
200 m ²	12,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4



Step 4:
Wärmeübergabelösungen

Empfehlung

E2
(Baugröße beachten)

Hinweis beachten

Fußbodenheizungssysteme
Es ist auf eine geeignete Kombination mit den Oberflächenbelägen zu achten. (Evtl. zu wenig Leistung. ○)

keine Empfehlung

Flachheizkörper
Leistung nicht ausreichend.



iVector
(Geräuschemission beachten)

Achtung!
Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

teilsaniert (Dach, Fenster, Aussenwände)

Step 1 **60 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **35 °C** Rücklauftemperatur **28 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	6,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	9,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4
200 m ²	12,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung

Soll das Gebäude im Tieftemperaturbereich betrieben werden, ist eine thermische Sanierung der Gebäudehülle nötig

Hinweis beachten



Fußbodenheizungssysteme

Es ist auf eine geeignete Kombination mit den Oberflächenbelägen zu achten. (Evtl. zu wenig Leistung. ○)



iVector

Die passende Leistung wird nur im maximalen **Boost-Betrieb** erreicht. (Geräuschemission beachten)

keine Empfehlung



Leistung nicht ausreichend.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1 **40 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus

voll gedämmt

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **55 °C** Rücklauftemperatur **48 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	4,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	6,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	8,0	DN25 (1")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

Hinweis Fußbodenheizung



Für den **alleinigen Betrieb** von Fußbodenheizungssystemen ist bei einer Heizlast von 40 W/m² eine **geringere Vorlauftemperatur** ausreichend.

Wird die Fußbodenheizung **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem verwendet, muss eine **Regelstation** eingesetzt werden.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

voll gedämmt

Step 1 **40 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

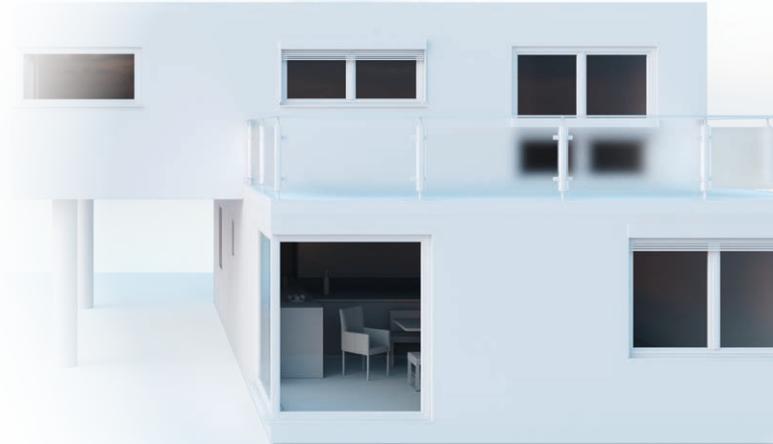
Vorlauftemperatur **50 °C** Rücklauftemperatur **43 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	4,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	6,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	8,0	DN25 (1")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

Hinweis Fußbodenheizung



Für den **alleinigen Betrieb** von Fußbodenheizungssystemen ist bei einer Heizlast von 40 W/m² eine **geringere Vorlauftemperatur** ausreichend.

Wird die Fußbodenheizung **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem verwendet, muss eine **Regelstation** eingesetzt werden.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1 **40 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus

voll gedämmt

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **45 °C** Rücklauftemperatur **38 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	4,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	6,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	8,0	DN25 (1")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

Hinweis Fußbodenheizung



Für den **alleinigen Betrieb** von Fußbodenheizungssystemen ist bei einer Heizlast von 40 W/m² eine **geringere Vorlauftemperatur** ausreichend.

Wird die Fußbodenheizung **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem verwendet, muss eine **Regelstation** eingesetzt werden.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

voll gedämmt

Step 1 **40 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **40 °C** Rücklauftemperatur **33 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	4,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	6,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	8,0	DN25 (1")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)

keine Empfehlung



Flachheizkörper

Leistung nicht ausreichend.



Fußbodenheizungssysteme

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1

40 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus voll gedämmt

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **35 °C** Rücklauftemperatur **28 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	4,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	6,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	8,0	DN25 (1")	35x1,5	40x4



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2
(Baugröße beachten)

Hinweis beachten



Fußbodenheizungssysteme

Es ist auf eine geeignete Kombination mit den Oberflächenbelägen zu achten. (Evtl. zu wenig Leistung. ○)

keine Empfehlung



Flachheizkörper

Leistung nicht ausreichend.



iVector
(Geräuschemission beachten)

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

voll gedämmt

Step 1 **35 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **55 °C** Rücklauftemperatur **48 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	3,5	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	5,25	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	7,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

Hinweis Fußbodenheizung



Für den **alleinigen Betrieb** von Fußbodenheizungssystemen ist bei einer Heizlast von 35 W/m² eine **geringere Vorlauftemperatur** ausreichend.

Wird die Fußbodenheizung **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem verwendet, muss eine **Regelstation** eingesetzt werden.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1

35 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus voll gedämmt

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **50 °C** Rücklauftemperatur **43 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	3,5	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	5,25	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	7,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

Hinweis Fußbodenheizung



Für den **alleinigen Betrieb** von Fußbodenheizungssystemen ist bei einer Heizlast von 35 W/m² eine **geringere Vorlauftemperatur** ausreichend.

Wird die Fußbodenheizung **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem verwendet, muss eine **Regelstation** eingesetzt werden.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

voll gedämmt

Step 1 **35 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **45 °C** Rücklauftemperatur **38 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	3,5	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	5,25	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	7,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)



Flachheizkörper

Hinweis Fußbodenheizung



Für den **alleinigen Betrieb** von Fußbodenheizungssystemen ist bei einer Heizlast von 35 W/m² eine **geringere Vorlauftemperatur** ausreichend.

Wird die Fußbodenheizung **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem verwendet, muss eine **Regelstation** eingesetzt werden.

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Step 1 **35 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Einfamilienhaus

voll gedämmt

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **40 °C** Rücklauftemperatur **33 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

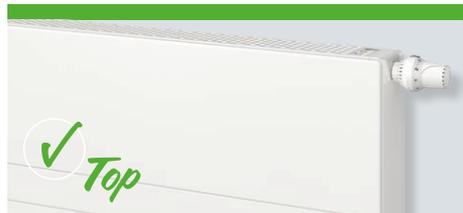
Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	3,5	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	5,25	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	7,0	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9



Step 4:

Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)

keine Empfehlung



Flachheizkörper

Leistung nicht ausreichend.



Fußbodenheizungssysteme

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

voll gedämmt

Step 1 **35 W/m²**
spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Step 2:

Wärmeerzeugung

Wärmepumpe:

Vorlauftemperatur **35 °C** Rücklauftemperatur **28 °C**

Step 3:

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: max. 0,5 m/s):

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	3,5	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	5,25	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	7,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3



Step 4:

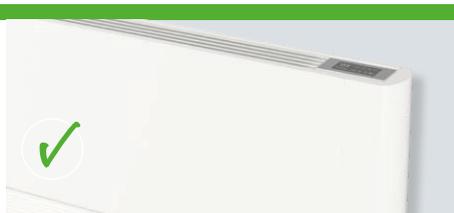
Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



E2

Tauschempfehlung für E2



iVector

(Geräuschemission beachten)

keine Empfehlung



Flachheizkörper

Leistung nicht ausreichend.



Fußbodenheizungssysteme

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

mit Hybridsystem

oder Hochtemperatur-Wärmepumpe:

Wärmeerzeugung

Vorlauftemperatur **65 °C** Rücklauftemperatur **55 °C**

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s bei 80 W/m² - 90 W/m² oder max. 0,5 m/s bei 35 W/m² - 60 W/m²):

90 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	9,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	13,5	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	18,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4

80 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

100 m ²	8,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
150 m ²	12,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	16,0	DN32 (1 1/4")	35x1,5	40x4

60 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

100 m ²	6,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	9,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	12,0	DN25 (1")	35x1,5	40x4

40 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

100 m ²	4,0	DN15 (1/2")	18x1	20x2
150 m ²	6,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
200 m ²	8,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9

35 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

100 m ²	3,5	DN15 (1/2")	18x1	20x2
150 m ²	5,25	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
200 m ²	7,0	DN20 (3/4")	28x1,5	32x2,9

Einfamilienhaus

mit Hybridsystem
oder Hochtemperatur-Wärmepumpe:



Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



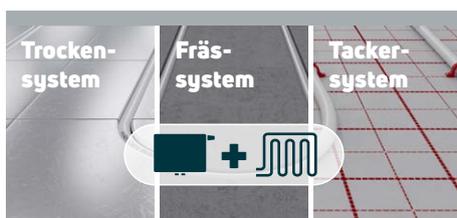
Flachheizkörper



iVector

(Geräuschemission beachten)

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen ist **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll. Die Vorlauftemperatur ist über eine **Regelstation** anzupassen.

Hinweis E2



E2

E2 bis 60 °C Vorlauftemperatur einsetzbar. (ggf. gemischter Heizkreis)

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft, ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.

Einfamilienhaus

mit Pelletkessel:

Wärmeerzeugung

Vorlauftemperatur **70 °C** Rücklauftemperatur **55 °C**

Wärmeverteilung (am Wärmeerzeuger)

Wir empfehlen eine Mindestrohrdimension der Hauptverteilung am Wärmeerzeuger im Auslegungsfall laut nachstehender Tabelle. (Fließgeschwindigkeit: Fließgeschwindigkeit: max. 0,8 m/s bei 80 W/m² - 90 W/m² oder max. 0,5 m/s bei 35 W/m² - 60 W/m²):

90 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

Hausgröße (ca.)	Heizlast (kW)	Stahl	Kupfer	MVR
100 m ²	9,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	13,5	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	18,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9

80 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

100 m ²	8,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
150 m ²	12,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9
200 m ²	16,0	DN25 (1")	35x1,5	40x4

60 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

100 m ²	6,0	DN15 (1/2")	18x1	20x2
150 m ²	9,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3
200 m ²	12,0	DN25 (1")	28x1,5	32x2,9

40 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

100 m ²	4,0	DN15 (1/2")	18x1	20x2
150 m ²	6,0	DN15 (1/2")	18x1	20x2
200 m ²	8,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3

35 W/m²

spezifische Heizlast
des Bestandsgebäudes

100 m ²	3,5	DN15 (1/2")	18x1	20x2
150 m ²	5,25	DN15 (1/2")	18x1	20x2
200 m ²	7,0	DN20 (3/4")	22x1	25x2,3

Einfamilienhaus mit Pelletkessel:

Als praxisübliches Beispiel wurde die Vor- und Rücklauf-
temperatur von 70/55 °C gewählt.

Die Temperaturen bei der Wärmeerzeugung durch Pellet-
kessel können je nach dem spezifischen Modell und der
Funktionsweise des Kessels variieren und können auch
niedriger ausgelegt werden.

Hinweis:

Bei diesen Vorgaben ist eine gesonderte Bewertung zu
erstellen.



Wärmeübergabelösungen

Empfehlung



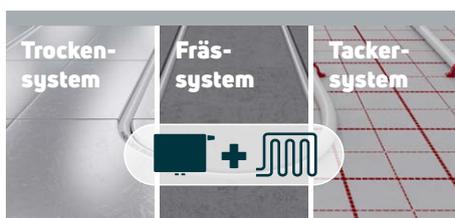
Flachheizkörper



iVector

(Geräuschemission beachten)

Hinweis Fußbodenheizung



Der Betrieb von Fußbodenheizungssystemen ist **als Ergänzung** zum gewählten Wärmeübergabesystem sinnvoll. Die Vorlauftemperatur ist über eine **Regelstation** anzupassen.

Hinweis E2



E2

E2 bis 60 °C Vorlauftemperatur einsetzbar. (ggf. gemischter Heizkreis)

Achtung!

Falls keine Wärmeübertragungslösung zutrifft,
ist eine andere Systemtemperatur zu wählen.



Sanieren und Energie sparen mit VOGEL & NOOT Heizsystemen

Systemtemperaturen senken für mehr Energieeffizienz.

Die Energieeinsparung bei einem Heizungsaustausch auf eine Wärmepumpe kann erheblich sein, insbesondere wenn die Wärmepumpe effizient arbeitet und gut auf die Bedürfnisse des Gebäudes abgestimmt ist. Denn der Austausch der Wärmeübertragung kann erheblich zu einem energieeffizienten Heizsystem beitragen.

Durch die Auswahl des optimalen Wärmeübergabesystems (wie **E2-Tieftemperaturheizkörper** oder **Flächenheizung**) lässt sich die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe auf ein Minimum reduzieren. Und je geringer die Vorlauftemperatur, umso effizienter und energiesparender arbeitet die Wärmepumpe.

Das folgende Beispiel der Fachhochschule Burgenland (AT) zeigt eindrucksvoll, welchen Einfluss die Vorlauftemperatur auf den Stromverbrauch und die Effizienz der Wärmepumpe hat:

Wärmeerzeugung Bestand			Wärmeerzeugung nach Sanierung		
			Vorlauftemperatur 55 - 50 °C	Vorlauftemperatur 45 - 40 °C	Vorlauftemperatur 35 - 30 °C
Energie-träger	Jahresbrenn-stoffbedarf	Bestandenergie-verbrauch in kWh	Luft-WP JAZ 2,8	Luft-WP JAZ 3,1	Luft-WP JAZ 3,5
Erdgas	2.785 m ³	23.175	Stromverbrauch in kWh		Stromverbrauch in kWh
Heizöl	2.897 l		8.277	7.476	6.621
mögliches energetisches Einsparungspotential im Vergleich zur Bestandswärmeerzeugung*			bis zu 64 % bei Kombination Flachheizkörper mit Wärmepumpe	bis zu 68 % bei Kombination E2 mit Wärmepumpe	bis zu 71 % bei Kombination Fußbodenheizung mit Wärmepumpe

* Angaben und Berechnungen zu den Einsparungsmöglichkeiten wurden in Kooperation mit der FH Burgenland (AT) erstellt.
Quellen: Fraunhofer ISE sowie Prinzing, M., Berthold, M., Bertsch, S., Eschmann, M. (2019): Schlussbericht Feldmessungen Wärmepumpen-Anlagen 2015-2018 (Auswertung verlängert bis Dez. 2019), Interstaatliche Hochschule für Technik NTB, im Auftrag von EnergieSchweiz, Bern

Wärmepumpen-Systemlösungen

Paket 3

E2 Tief-
Trocken-
und W



Die Kombination für

- Wärmepumpe
- HUB
- E2 Tieftemp
- Trockensys



Wärmepumpen

- Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Edelstahlspeicher 200 oder verstellbaren Füßen und
- PV und Smart Grid Ready
- 2 Zonen Regelung für Ra Flächenheizungen
- BAFA-gelistet und förder

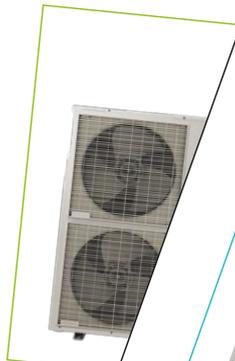
Paket 2

Trocken-
Wärm-
Komp



Die Fußbodenhe

- Wärmepu
- HUB
- Trocken



Wärmepumpe

- Luft-Wass
- Edelstahl verstellb
- PV und
- 2 Zonen Fläche
- BAFA

Wärmepumpen

- Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Edelstahlspeicher 200 oder 260 Liter mit verstellbaren Füßen und Legionellenschaltung
- PV und Smart Grid Ready
- 2 Zonen Regelung für Radiatoren und Flächenheizungen
- BAFA-gelistet und förderfähig!

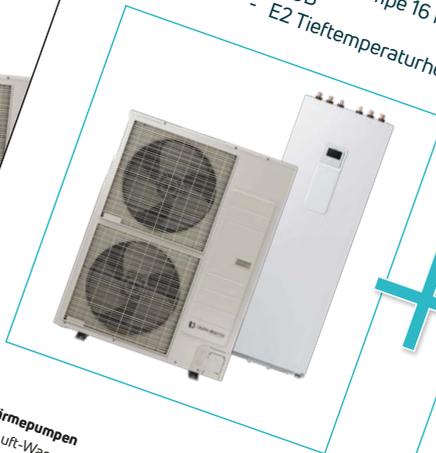
Paket 1

E2 Tief-
Temperatur-
Heizkörper
und Wärmepumpe 16 kW

Kompatibel in Perfektion

Unser Einstiegs-
paket für Ihre Sanierung:

- Wärmepumpe 16 kW
- HUB
- E2 Tief-
Temperatur-
Heizkörper horizontal: 8 Stück



Heizkörper
geht **nicht** mit
Wärmepumpe

E2 und E2-Vertikal:

- Heizen bei Tief-
Temperatur
- Einfache Installation
- Intelligente Regelu
- Leistungs



Als kompetenter Partner in der Heizungs-
sanierung bieten wir abgestimmte Pakete
mit Wärmepumpen, Heizkörper und Fuß-
bodenheizung in passender Kombination.

Effizient sanieren und staatliche Förderung für die Wärmeübertragung kassieren!

**Förderung unabhängig vom Wärmeerzeuger:
Tiefemperaturheizkörper, Flächenheizungssysteme,
Regelkomponenten und Abgassystem uvm.**

Ihr Heizkörperaustausch, der Einbau eines neuen Flächenheizungssystems oder Abgassystems inkl. aller Regelkomponenten kann z.B. mit

bis zu 70%

über die **KfW** oder bei Gebäudenetzen über das **BAFA** (Bundesamt für Wirtschaft & Ausfuhrkontrolle) direkt bezuschusst werden!
(Stand 01/2024)

- Dies kann entweder im Rahmen einer **Heizungssanierung** möglich sein – also wenn Ihr alter Wärmeerzeuger erhalten bleibt und Sie das Heizsystem drumherum sanieren (15 - 30%)
- oder natürlich auch dann, wenn Sie einen neuen regenerativen Wärmeerzeuger in Ihrem Bestandsgebäude einbauen und in diesem Zuge z.B.: die **Wärmeübertragung oder das Abgassystem auf den neuen Wärmeerzeuger anpassen.** (30 - 70%)

Selbstverständlich können die Kosten für die Wärmeübergabe, Wärmeverteilung sowie Speicherung alternativ auch **indirekt über die KfW** (Kreditanstalt für Wiederaufbau) gefördert werden, wenn Sie Ihr Bestandsgebäude auf ein Effizienzhausniveau sanieren.



Wichtig Bitte informieren Sie sich über die aktuellen Ablaufprozesse bei BAFA und KfW, um die richtigen Schritte einzuhalten.
(Kontakt für Beratung siehe nächste Seite)



Hier bekommen Sie Hilfe im Förder-Dschungel

Alle weiteren Förderdetails zur Antragstellung sowie die dazugehörigen technischen Mindestanforderungen zu KfW & BAFA (Arbeitshilfen-übersicht) finden Sie hier:



www.energiewechsel.de

... oder Sie entscheiden sich für eine Zusammenarbeit mit unserem Förderpartner PuR GmbH.

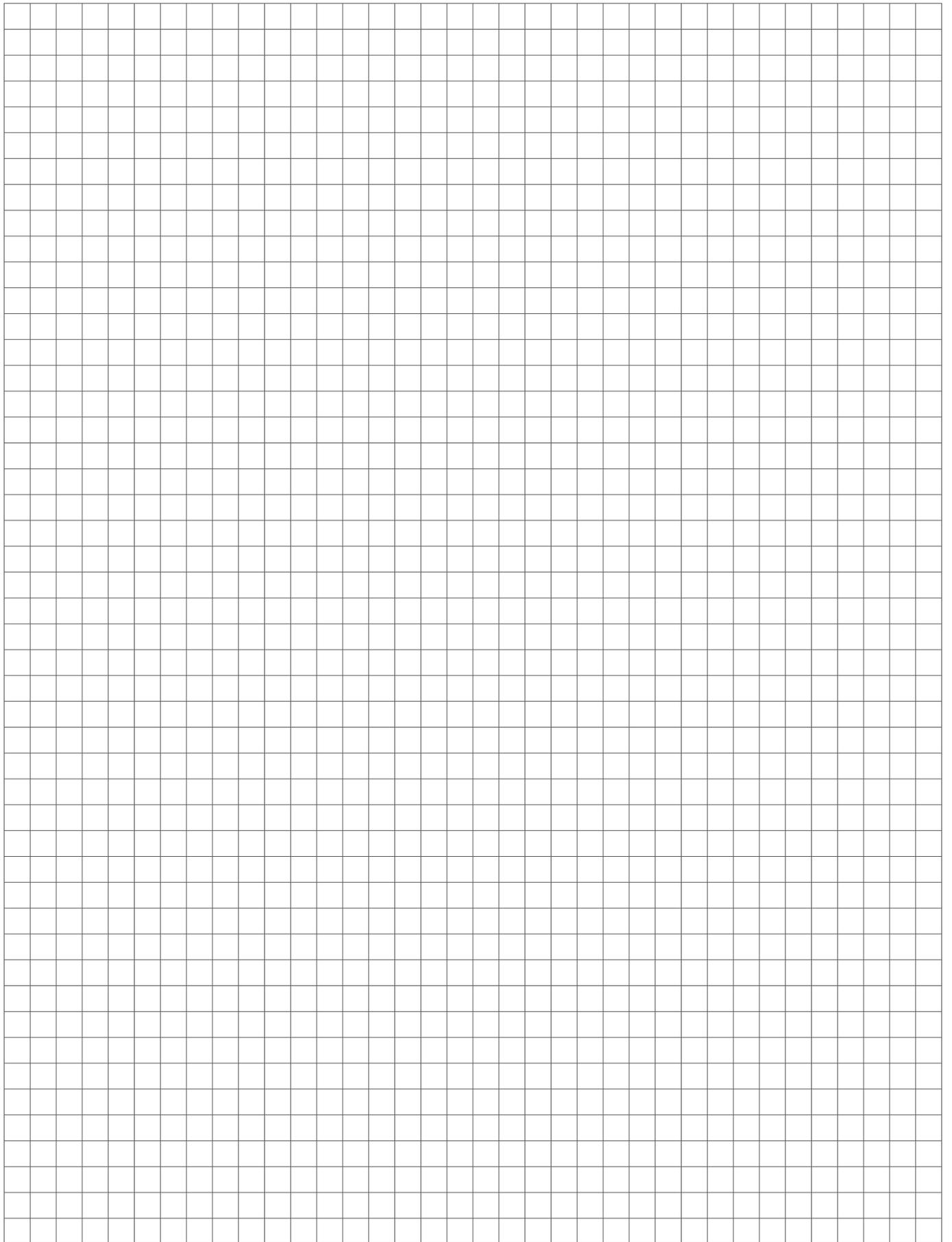
Bei **PuR** profitieren Sie von fachlich versierten Fördermittelberatern, die Sie exklusiv von der Fördermittelanalyse, über die Beantragung der Zuschüsse bis zur Auszahlung und darüber hinaus betreuen und alle Hürden sowie technischen Anforderungen im Förderdschungel kennen.

Bei der Sanierung auf ein Effizienzhaus benötigen Sie einen zugelassenen **EnergieEffizienzExperten**. Auch hierbei ist unser Partner PuR Ihnen gerne behilflich, da die notwendigen Zertifizierungen für Wohngebäude und Nichtwohngebäude vorliegen.

Jetzt Kontakt zu PuR aufnehmen:



www.pur-gmbh.eu





PG GERMANY GMBH

Scheeren 8,
28865 Lilienthal, Germany,
T: +49 (0)4298 / 919-0, F: -191,
lilienthal@vogelundnoot.com,
www.vogelundnoot.de

