

# Bestätigung des Hydraulischen Abgleichs

## Bundesförderung für effiziente Gebäude

### - Formular Einzelmaßnahme -



Das vorliegende Verfahren zum Nachweis des Hydraulischen Abgleichs durch Fachbetriebe wurde mit der KfW und dem BAFA abgestimmt.



Diese Bestätigung – ausgefüllt durch den Fachbetrieb – bitte dem Kunden aushändigen.

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Name / Antragsteller | Bernd Düring                |
| PLZ / Ort / Straße   | Hauptstraße 33              |
|                      | 76889 Pleisweiler-Oberhofen |
| Objektanschrift      | Hauptstraße 33              |
|                      | 76889 Pleisweiler-Oberhofen |

Zutreffendes ankreuzen und Werte eintragen:

**Hydraulischer Abgleich durchgeführt**

Informationen zu den Verfahren siehe nächste Seite

nach Verfahren A ☐

nach Verfahren B ☒

Ausdehnungsgefäß geprüft ☒

Fülldruck  bar

#### Berechnung Einstellung

| Einstellung                                                                   | Heizkreis 1                                         | Heizkreis 2                              | Heizkreis 3                              |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                               | Zweirohrheizung <input type="checkbox"/>            | Zweirohrheizung <input type="checkbox"/> | Zweirohrheizung <input type="checkbox"/> |
|                                                                               | Fußbodenheizung <input checked="" type="checkbox"/> | Fußbodenheizung <input type="checkbox"/> | Fußbodenheizung <input type="checkbox"/> |
|                                                                               | Einrohrheizung <input type="checkbox"/>             | Einrohrheizung <input type="checkbox"/>  | Einrohrheizung <input type="checkbox"/>  |
| Auslegungsvorlauftemperatur                                                   | <input type="text" value="45"/> °C                  | <input type="text"/> °C                  | <input type="text"/> °C                  |
| Heizkreisrücklauftemperatur                                                   | <input type="text" value="35"/> °C                  | <input type="text"/> °C                  | <input type="text"/> °C                  |
| Ermittelter Gesamtdurchfluss                                                  | <input type="text" value="677"/> l/h                | <input type="text"/> l/h                 | <input type="text"/> l/h                 |
| Ermittelte Pumpenförderrhöhe (bei Gesamtdurchfluss) <sup>1)</sup>             | <input type="text" value="3,5"/> m                  | <input type="text"/> m                   | <input type="text"/> m                   |
| Ggf. Differenzdruckregler (Zweirohrheizung, Fußbodenheizung) <sup>2)</sup>    | vorhanden <input checked="" type="checkbox"/>       | vorhanden <input type="checkbox"/>       | vorhanden <input type="checkbox"/>       |
| Ggf. Durchflussregler/Strangregulierungsventil (Einrohrheizung) <sup>2)</sup> | vorhanden <input type="checkbox"/>                  | vorhanden <input type="checkbox"/>       | vorhanden <input type="checkbox"/>       |

<sup>1)</sup> Wenn eine Pumpe mehrere Heizkreise versorgt, ist die Pumpe Heizkreis 1 zuzuordnen.

<sup>2)</sup> Dokumentation in den Berechnungsergebnissen

#### Bemerkungen (z. B. direkter Anschluss Fernwärme)

- ✓ Der Hydraulische Abgleich wurde nach anerkannten Regeln der Technik durchgeführt.
- ✓ Dokumentation inklusive Berechnungsergebnisse wurde dem Antragsteller übergeben.
- ✓ **Alle einstellbaren Sollwerte (Druck, Temperatur, Durchfluss) wurden an den Komponenten eingestellt.**

**thermondo**  
thermondo GmbH  
Prinzenstraße 34, 10969 Berlin  
Projekt und Support: pm@thermondo.de  
www.thermondo.de

Berlin 28.09.23

Ort, Datum

Unterschrift / Stempel Fachbetrieb oder ggf. Sachverständiger

☐ Dokumentation inklusive Berechnungsergebnisse erhalten.

Ort, Datum

Unterschrift Antragsteller

# Leistungsbeschreibung für die Durchführung des Hydraulischen Abgleichs von Heizungsanlagen



Die Fachregel „Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand“ ist kostenlos erhältlich unter [www.vdzev.de](http://www.vdzev.de)

## 1. Verfahren zur Durchführung des Hydraulischen Abgleichs (Zweirohrheizung mit Heizflächen)

### Verfahren A

(Näherungsverfahren zulässig bei beheizten Nutzflächen bis 500m<sup>2</sup> je Heizkreis ausgestattet mit einer Pumpe oder Differenzdruckreglern/Durchflussreglern, siehe auch Fachregel, Mindestleistung)

### Verfahren B

(in der Regel: Softwareberechnung, für alle Anlagengrößen, siehe auch Fachregel, grundsätzlich empfohlen)

### Zur Verwendung bei Fördermaßnahme:

#### Zulässig bei:

- Austausch Wärmeerzeuger
- Heizungsoptimierung
- Nachträgliche Maßnahmen zur Wärmedämmung

### Nachzuweisende Leistungen:<sup>1</sup>

- Ermittlung der Heizflächendurchflüsse anhand einer abgeschätzten Heizlast (z. B. nach Baualtersklassen (W/m<sup>2</sup>) oder installierter Heizflächengröße)
- Thermostatventile mit konventioneller Voreinstellung: Ermittlung der Voreinstellung mittels Heizflächendurchfluss und Annahme eines Differenzdruckes
- Thermostatventile mit automatischer Durchflussbegrenzung: Voreinstellwert = ermittelter Heizflächendurchfluss
- Überschlägige Ermittlung von:
  - Systemtemperatur
  - Pumpenförderhöhe
  - Gesamtdurchfluss
  - Ggf. Einstellwerte von Strangarmaturen und/oder Differenzdruckreglern.<sup>2</sup>
- Raumweise Heizlastberechnung in Anlehnung an DIN EN 12831 inkl. relevanter Beiblätter. Vereinfachungen sind möglich (z. B. U-Werte nach Typologien)
- Heizflächenauslegung: Berechnen der Heizflächendurchflüsse in Abhängigkeit der geplanten Vor- und Rücklauftemperaturen und der Heizflächengrößen
- Ermittlung (in der Regel durch Rohrnetz-berechnung) von:
  - Voreinstellwerten der Thermostatventile<sup>3</sup>
  - Pumpenförderhöhe
  - Gesamtdurchfluss
  - Ggf. Einstellwerte von Strangarmaturen und/oder Differenzdruckreglern.<sup>2</sup>
  - Optimierung der Vorlauftemperatur bei Heizflächen im Bestand
- Wenn große Teile der Alt-Installation des Rohrnetzes im nicht sichtbaren Bereich liegen, ist eine Ermittlung der Voreinstellwerte durch Annahme von Rohrlängen und Nennweiten möglich.

## 2. Technische Besonderheiten

### 2.1 Nachzuweisende Leistungen bei Einrohrheizung<sup>1</sup>

- Ermittlung der einzelnen Einrohr-Heizkreisdurchflüsse: Die Heizlast wird entsprechend den Baualtersklassen (Verfahren A) oder dem Verfahren B ermittelt.
- Abgleich der Einrohr-Heizkreise mittels Durchflussbegrenzung oder Durchflussregelung und Rücklauftemperaturbegrenzung
- Ermittlung der notwendigen Pumpenförderhöhe und des Gesamtdurchflusses
- Einstellung der Heizungs-Umwälzpumpe(n)
- Freiliegende Rohre sind zu dämmen (Förderfähigkeit bei jeweiligen Programmen prüfen)
- Hinweis: Der Wechsel auf ein Zweirohrsystem mit Heizkörpern wird empfohlen und ist förderfähig.

### 2.2 Nachzuweisende Leistungen bei Fußbodenheizung<sup>1</sup>

- Die einzelnen Heizkreise müssen mit voreinstellbaren Abgleicharmaturen, Durchflussmengenmessern oder Durchflussreglern/-begrenzern versehen sein.
- Grundsätzlich ist nach Verfahren A/B vorzugehen.

<sup>1</sup> Angenommene Randbedingungen und Berechnungsergebnisse müssen dokumentiert und dem Antragsteller übergeben werden.

<sup>2</sup> Notwendig bei Differenzdrücken am Thermostatventil größer 150 mbar, nicht notwendig bei Thermostatventilen mit automatischer Durchflussbegrenzung.

<sup>3</sup> Bei Thermostatventilen mit automatischer Durchflussbegrenzung genügt die Einstellung der berechneten Heizflächendurchflüsse.

## Projekt

Bernd Dürring

Hauptstraße 33

76889 Pleisweiler-Oberhofen



+491714101977

bernd@duerring.org

**Persönlicher Projektlink**

<https://heiz.report/report/?p=mlnngelrp>

oder QR-Code scannen zum öffnen.

## Klimadaten

Standort: Klingenmünster u.a.

Normaußentemperatur: -10.10 °C

Jahresmitteltemperatur: 10.40 °C

Höhe über Normal-Null: 220 m

## Berechnung erstellt durch



**thermondo GmbH**

Prinzenstraße 34

10969 Berlin

0800 4200300

heizlastcheck@thermondo.de

www.thermondo.de

## Gebäudeheizlast gemäß Verbrauchsverfahren

Berechnung nach DIN/TS 12831-1:2020-04

### Angaben zum Gebäude

Haustyp: Bestand, Ein- o. Zweifamilienhaus

Heizlast des Gebäudes: **8,1 KW**

Hinweis: Diese Heizlast ist überschlägig anhand des Jahresverbrauches und der Vollbenutzungsstunden errechnet. Sie dient nur zur ersten Orientierung und ersetzt keine vollständige Heizlastberechnung. In diesem Heizreport ist auch die Norm-Gebäudeheizlast anhand der Transmissions- und Lüftungswärmeverluste enthalten.

### Angaben zur Heizlastberechnung (Verbrauchsverfahren)

Warmwasserbereitung: über Heizungsanlage (mit Zirkulation)

Personen: 6

Heizsystem: Gasheizung

Baujahr der Heizung: ab 1995

Jahresverbrauch in kWh: 25.000

Vollbenutzungsstunden: 1.605

Nutzungsgrad: 0.88

Die Planungen und Berechnungen dieses Heizreport beruhen auf den Angaben, die bei der Dateneingabe hinterlegt wurden. Alle Ergebnisse sind daher vor Installation eines Heizsystems durch den installierenden Fachhandwerker zu prüfen. Für falsche Ergebnisse aufgrund nicht richtig erfasster Daten können wir keine Haftung übernehmen. Das zugrunde gelegte Berechnungsverfahren ist in der DIN/TS 12831-1:2020-04 beschrieben.

## Raumweise Heizlastberechnung

nach DIN/TS 12831-1:2020-04

und der nationalen Ergänzung (DIN EN 12831-1:2017-09, Abschnitt 7)

Die Planungen und Berechnungen dieses Heizreport beruhen auf den Angaben, die bei der Dateneingabe hinterlegt wurden. Alle Ergebnisse sind daher vor Installation eines Heizsystems durch den installierenden Fachhandwerker zu prüfen. Für falsche Ergebnisse aufgrund nicht richtig erfasster Daten können wir keine Haftung übernehmen. Das zugrunde gelegte Berechnungsverfahren ist in der DIN/TS 12831-1:2020-04 beschrieben.

# Heizlastberechnung

## Schlafzimmer Wohneinheit 1

|                 |             |           |                     |        |          |
|-----------------|-------------|-----------|---------------------|--------|----------|
| Außentemperatur | Ta          | -10.10 °C | Temperaturdifferenz | DeltaT | 28.1 K   |
| Innentemperatur | Ti          | 18 °C     |                     |        |          |
|                 |             |           | Raumhöhe            | Hr     | 2.35 m   |
| Etage           | Erdgeschoss |           | Raumvolumen         | Vr     | 54.14 m³ |
| Raumfläche      | Ar          | 23.04 m²  | Luftwechsel         | n      | 0.5 h⁻¹  |

| 1                                      | 2      | 3        | 4        | 5        | 6            | 7               | 8             | 9            | 10           | 11          | 12     | 13                | 14           |
|----------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------------|--------------|
| Bauteil                                | Anzahl | 1. Länge | 2. Länge | 3. Länge | Summe Längen | Länge oder Höhe | Faktor Fläche | Bruttofläche | Abzugsfläche | Nettofläche | U-Wert | T-Korrekturfaktor | Wärmeverlust |
| BT                                     | n      | l 1      | l 2      | l 3      | L            | l/h             | f fl.         | A brutto     | A abzug      | A netto     | U      | f X               | Qt           |
|                                        | -      | m        |          |          |              |                 | -             | m²           |              |             | W/m²K  | -                 | W            |
| FB                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 23.04        | 0.00         | 23.04       | 0.35   | 0.3               | 87           |
| AF                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 2.80         | 0.00         | 2.80        | 0.90   | 1                 | 79           |
| AW                                     | 1      | 14.35    | -        | -        | -            | 2.35            | 1.25          | 42.15        | 2.8          | 39.35       | 0.18   | 1                 | 310          |
| Transmissionswärmeverluste             |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QT                | 476          |
| Lüftungswärmeverluste                  |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QV                | 259          |
| Heizlast                               |        |          |          |          | 32 W/m²      |                 |               | 14 W/m³      |              |             | QHL    |                   | 734          |
| Transmissionswärmeverluste nach extern |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        |                   | 476          |

# Heizlastberechnung

## Bad Wohneinheit 1

|                 |             |           |                     |        |          |
|-----------------|-------------|-----------|---------------------|--------|----------|
| Außentemperatur | Ta          | -10.10 °C | Temperaturdifferenz | DeltaT | 34.1 K   |
| Innentemperatur | Ti          | 24 °C     |                     |        |          |
|                 |             |           | Raumhöhe            | Hr     | 2.35 m   |
| Etage           | Erdgeschoss |           | Raumvolumen         | Vr     | 35.86 m³ |
| Raumfläche      | Ar          | 15.26 m²  | Luftwechsel         | n      | 0.5 h⁻¹  |

| 1                                      | 2      | 3        | 4        | 5        | 6            | 7               | 8             | 9            | 10           | 11          | 12     | 13                | 14           |
|----------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------------|--------------|
| Bauteil                                | Anzahl | 1. Länge | 2. Länge | 3. Länge | Summe Längen | Länge oder Höhe | Faktor Fläche | Bruttofläche | Abzugsfläche | Nettofläche | U-Wert | T-Korrekturfaktor | Wärmeverlust |
| BT                                     | n      | l 1      | l 2      | l 3      | L            | l/h             | f fl.         | A brutto     | A abzug      | A netto     | U      | f X               | Qt           |
|                                        | -      | m        |          |          |              |                 | -             | m²           |              |             | W/m²K  | -                 | W            |
| FB                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 15.26        | 0.00         | 15.26       | 0.35   | 0.3               | 70           |
| AF                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 1.40         | 0.00         | 1.40        | 0.90   | 1                 | 48           |
| AW                                     | 1      | 4.18     | -        | -        | -            | 2.35            | 1.25          | 12.28        | 1.4          | 10.88       | 0.18   | 1                 | 104          |
| Transmissionswärmeverluste             |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QT                | 222          |
| Lüftungswärmeverluste                  |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QV                | 208          |
| Heizlast                               |        |          |          |          | 28 W/m²      |                 |               | 12 W/m³      |              |             | QHL    |                   | 430          |
| Transmissionswärmeverluste nach extern |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        |                   | 222          |

# Heizlastberechnung

## Küche Wohneinheit 1

|                 |             |           |                     |        |          |
|-----------------|-------------|-----------|---------------------|--------|----------|
| Außentemperatur | Ta          | -10.10 °C | Temperaturdifferenz | DeltaT | 30.1 K   |
| Innentemperatur | Ti          | 20 °C     |                     |        |          |
|                 |             |           | Raumhöhe            | Hr     | 2.35 m   |
| Etage           | Erdgeschoss |           | Raumvolumen         | Vr     | 50.27 m³ |
| Raumfläche      | Ar          | 21.39 m²  | Luftwechsel         | n      | 0.5 h⁻¹  |

| 1                                      | 2      | 3        | 4        | 5        | 6            | 7               | 8             | 9            | 10           | 11          | 12     | 13                | 14           |     |
|----------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------------|--------------|-----|
| Bauteil                                | Anzahl | 1. Länge | 2. Länge | 3. Länge | Summe Längen | Länge oder Höhe | Faktor Fläche | Bruttofläche | Abzugsfläche | Nettofläche | U-Wert | T-Korrekturfaktor | Wärmeverlust |     |
| BT                                     | n      | l 1      | l 2      | l 3      | L            | l/h             | f fl.         | A brutto     | A abzug      | A netto     | U      | f X               | Qt           |     |
|                                        | -      | m        |          |          |              |                 | -             | m²           |              |             | W/m²K  | -                 | W            |     |
| FB                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 21.39        | 0.00         | 21.39       | 0.35   | 0.3               | 87           |     |
| AF                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 1.40         | 0.00         | 1.40        | 0.90   | 1                 | 42           |     |
| AW                                     | 1      | 6.54     | -        | -        | -            | 2.35            | 1.25          | 19.21        | 1.4          | 17.81       | 0.18   | 1                 | 150          |     |
| Transmissionswärmeverluste             |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QT                | 279          |     |
| Lüftungswärmeverluste                  |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QV                | 257          |     |
| Heizlast                               |        |          |          |          | 25 W/m²      |                 |               |              |              | 11 W/m³     |        |                   | QHL          | 536 |
| Transmissionswärmeverluste nach extern |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        |                   | 279          |     |



# Heizlastberechnung

## Wohnbereich Wohneinheit 1

|                 |             |           |                     |        |          |
|-----------------|-------------|-----------|---------------------|--------|----------|
| Außentemperatur | Ta          | -10.10 °C | Temperaturdifferenz | DeltaT | 30.1 K   |
| Innentemperatur | Ti          | 20 °C     |                     |        |          |
|                 |             |           | Raumhöhe            | Hr     | 2.35 m   |
| Etage           | Erdgeschoss |           | Raumvolumen         | Vr     | 67.94 m³ |
| Raumfläche      | Ar          | 28.91 m²  | Luftwechsel         | n      | 0.5 h⁻¹  |

| 1                                      | 2      | 3        | 4        | 5        | 6            | 7               | 8             | 9            | 10           | 11          | 12     | 13                | 14           |
|----------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------------|--------------|
| Bauteil                                | Anzahl | 1. Länge | 2. Länge | 3. Länge | Summe Längen | Länge oder Höhe | Faktor Fläche | Bruttofläche | Abzugsfläche | Nettofläche | U-Wert | T-Korrekturfaktor | Wärmeverlust |
| BT                                     | n      | l 1      | l 2      | l 3      | L            | l/h             | f fl.         | A brutto     | A abzug      | A netto     | U      | f X               | Qt           |
|                                        | -      | m        |          |          |              |                 | -             | m²           |              |             | W/m²K  | -                 | W            |
| FB                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 28.91        | 0.00         | 28.91       | 0.35   | 0.3               | 117          |
| AF                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 2.80         | 0.00         | 2.80        | 0.90   | 1                 | 84           |
| AW                                     | 1      | 15.29    | -        | -        | -            | 2.35            | 1.25          | 44.91        | 2.8          | 42.11       | 0.18   | 1                 | 355          |
| Transmissionswärmeverluste             |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QT                | 557          |
| Lüftungswärmeverluste                  |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QV                | 348          |
| Heizlast                               |        |          |          |          | 31 W/m²      |                 |               | 13 W/m³      |              |             | QHL    |                   | 904          |
| Transmissionswärmeverluste nach extern |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        |                   | 556          |

# Heizlastberechnung

## Küche Wohneinheit 2

|                 |             |           |                     |        |         |
|-----------------|-------------|-----------|---------------------|--------|---------|
| Außentemperatur | Ta          | -10.10 °C | Temperaturdifferenz | DeltaT | 30.1 K  |
| Innentemperatur | Ti          | 20 °C     |                     |        |         |
|                 |             |           | Raumhöhe            | Hr     | 2.35 m  |
| Etage           | Erdgeschoss |           | Raumvolumen         | Vr     | 72 m³   |
| Raumfläche      | Ar          | 30.64 m²  | Luftwechsel         | n      | 0.5 h⁻¹ |

| 1                                      | 2      | 3        | 4        | 5        | 6            | 7               | 8             | 9            | 10           | 11          | 12     | 13                | 14           |       |
|----------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------------|--------------|-------|
| Bauteil                                | Anzahl | 1. Länge | 2. Länge | 3. Länge | Summe Längen | Länge oder Höhe | Faktor Fläche | Bruttofläche | Abzugsfläche | Nettofläche | U-Wert | T-Korrekturfaktor | Wärmeverlust |       |
| BT                                     | n      | l 1      | l 2      | l 3      | L            | l/h             | f fl.         | A brutto     | A abzug      | A netto     | U      | f X               | Qt           |       |
|                                        | -      | m        |          |          |              |                 | -             | m²           |              |             | W/m²K  | -                 | W            |       |
| FB                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 30.64        | 0.00         | 30.64       | 0.35   | 0.3               | 125          |       |
| AF                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 2.80         | 0.00         | 2.80        | 0.90   | 1                 | 84           |       |
| AW                                     | 1      | 35.39    | -        | -        | -            | 2.35            | 1.25          | 103.96       | 2.8          | 101.16      | 0.18   | 1                 | 853          |       |
| Transmissionswärmeverluste             |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QT                | 1061         |       |
| Lüftungswärmeverluste                  |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QV                | 368          |       |
| Heizlast                               |        |          |          |          | 47 W/m²      |                 |               |              |              | 20 W/m³     |        | QHL               |              | 1.430 |
| Transmissionswärmeverluste nach extern |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        |                   | 1.062        |       |

# Heizlastberechnung

## Vorraum EG

|                 |             |           |                     |        |         |
|-----------------|-------------|-----------|---------------------|--------|---------|
| Außentemperatur | Ta          | -10.10 °C | Temperaturdifferenz | DeltaT | 26.1 K  |
| Innentemperatur | Ti          | 16 °C     |                     |        |         |
|                 |             |           | Raumhöhe            | Hr     | 3.80 m  |
| Etage           | Erdgeschoss |           | Raumvolumen         | Vr     | 190 m³  |
| Raumfläche      | Ar          | 50.00 m²  | Luftwechsel         | n      | 0.5 h⁻¹ |

| 1                                      | 2      | 3        | 4        | 5        | 6            | 7               | 8             | 9            | 10           | 11          | 12     | 13                | 14           |
|----------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------------|--------------|
| Bauteil                                | Anzahl | 1. Länge | 2. Länge | 3. Länge | Summe Längen | Länge oder Höhe | Faktor Fläche | Bruttofläche | Abzugsfläche | Nettofläche | U-Wert | T-Korrekturfaktor | Wärmeverlust |
| BT                                     | n      | l 1      | l 2      | l 3      | L            | l/h             | f fl.         | A brutto     | A abzug      | A netto     | U      | f X               | Qt           |
|                                        | -      | m        |          |          |              |                 | -             | m²           |              |             | W/m²K  | -                 | W            |
| FB                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 50           | 0.00         | 50          | 0.35   | 0.3               | 176          |
| AF                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 6.00         | 0.00         | 6.00        | 0.90   | 1                 | 157          |
| AT                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 4.00         | 0.00         | 4.00        | 1.00   | 1                 | 115          |
| AW                                     | 1      | 10.00    | -        | -        | -            | 3.80            | 1.25          | 47.5         | 10           | 37.5        | 0.18   | 1                 | 274          |
| Transmissionswärmeverluste             |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QT                | 722          |
| Lüftungswärmeverluste                  |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QV                | 843          |
| Heizlast                               |        |          |          |          | 31 W/m²      |                 |               | 8 W/m³       |              |             | QHL    |                   | 1.565        |
| Transmissionswärmeverluste nach extern |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        |                   | 722          |

# Heizlastberechnung

## Bad Wohneinheit 2

|                 |                 |           |                     |        |          |
|-----------------|-----------------|-----------|---------------------|--------|----------|
| Außentemperatur | Ta              | -10.10 °C | Temperaturdifferenz | DeltaT | 34.1 K   |
| Innentemperatur | Ti              | 24 °C     |                     |        |          |
|                 |                 |           | Raumhöhe            | Hr     | 2.40 m   |
| Etage           | 1. Obergeschoss |           | Raumvolumen         | Vr     | 22.08 m³ |
| Raumfläche      | Ar              | 9.20 m²   | Luftwechsel         | n      | 0.5 h⁻¹  |

| 1                                      | 2      | 3        | 4        | 5        | 6            | 7               | 8             | 9            | 10           | 11          | 12     | 13                | 14           |
|----------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------------|--------------|
| Bauteil                                | Anzahl | 1. Länge | 2. Länge | 3. Länge | Summe Längen | Länge oder Höhe | Faktor Fläche | Bruttofläche | Abzugsfläche | Nettofläche | U-Wert | T-Korrekturfaktor | Wärmeverlust |
| BT                                     | n      | l 1      | l 2      | l 3      | L            | l/h             | f fl.         | A brutto     | A abzug      | A netto     | U      | f X               | Qt           |
|                                        | -      | m        |          |          |              |                 | -             | m²           |              |             | W/m²K  | -                 | W            |
| DA                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 9.20         | 0            | 9.2         | 0.16   | 1.0               | 82           |
| AF                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 1.40         | 0.00         | 1.40        | 0.90   | 1                 | 48           |
| AW                                     | 1      | 6.30     | -        | -        | -            | 2.40            | 1.25          | 18.9         | 1.4          | 17.5        | 0.18   | 1                 | 167          |
| Transmissionswärmeverluste             |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QT                | 296          |
| Lüftungswärmeverluste                  |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QV                | 128          |
| Heizlast                               |        |          |          |          | 46 W/m²      |                 |               |              | 19 W/m³      |             |        | QHL               | 424          |
| Transmissionswärmeverluste nach extern |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        |                   | 297          |

# Heizlastberechnung

## Schlafen Wohneinheit 2

|                 |                 |           |                     |        |          |
|-----------------|-----------------|-----------|---------------------|--------|----------|
| Außentemperatur | Ta              | -10.10 °C | Temperaturdifferenz | DeltaT | 28.1 K   |
| Innentemperatur | Ti              | 18 °C     |                     |        |          |
|                 |                 |           | Raumhöhe            | Hr     | 2.40 m   |
| Etage           | 1. Obergeschoss |           | Raumvolumen         | Vr     | 32.16 m³ |
| Raumfläche      | Ar              | 13.40 m²  | Luftwechsel         | n      | 0.5 h⁻¹  |

| 1                                      | 2      | 3        | 4        | 5        | 6            | 7               | 8             | 9            | 10           | 11          | 12     | 13                | 14           |     |
|----------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------------|--------------|-----|
| Bauteil                                | Anzahl | 1. Länge | 2. Länge | 3. Länge | Summe Längen | Länge oder Höhe | Faktor Fläche | Bruttofläche | Abzugsfläche | Nettofläche | U-Wert | T-Korrekturfaktor | Wärmeverlust |     |
| BT                                     | n      | l 1      | l 2      | l 3      | L            | l/h             | f fl.         | A brutto     | A abzug      | A netto     | U      | f X               | Qt           |     |
|                                        | -      | m        |          |          |              |                 | -             | m²           |              |             | W/m²K  | -                 | W            |     |
| DA                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 13.40        | 0            | 13.4        | 0.16   | 1.0               | 98           |     |
| AF                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 1.40         | 0.00         | 1.40        | 0.90   | 1                 | 39           |     |
| AW                                     | 1      | 4.00     | -        | -        | -            | 2.40            | 1.25          | 12           | 1.4          | 10.6        | 0.18   | 1                 | 83           |     |
| Transmissionswärmeverluste             |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QT                | 221          |     |
| Lüftungswärmeverluste                  |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QV                | 154          |     |
| Heizlast                               |        |          |          |          | 28 W/m²      |                 |               |              |              | 12 W/m³     |        |                   | QHL          | 374 |
| Transmissionswärmeverluste nach extern |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        |                   | 220          |     |

# Heizlastberechnung

## Wohnen Wohneinheit 2

|                 |                 |           |                     |        |           |
|-----------------|-----------------|-----------|---------------------|--------|-----------|
| Außentemperatur | Ta              | -10.10 °C | Temperaturdifferenz | DeltaT | 30.1 K    |
| Innentemperatur | Ti              | 20 °C     |                     |        |           |
|                 |                 |           | Raumhöhe            | Hr     | 2.40 m    |
| Etage           | 1. Obergeschoss |           | Raumvolumen         | Vr     | 102.41 m³ |
| Raumfläche      | Ar              | 42.67 m²  | Luftwechsel         | n      | 0.5 h⁻¹   |

| 1                                      | 2      | 3        | 4        | 5        | 6            | 7               | 8             | 9            | 10           | 11          | 12     | 13                | 14           |
|----------------------------------------|--------|----------|----------|----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------------|--------------|
| Bauteil                                | Anzahl | 1. Länge | 2. Länge | 3. Länge | Summe Längen | Länge oder Höhe | Faktor Fläche | Bruttofläche | Abzugsfläche | Nettofläche | U-Wert | T-Korrekturfaktor | Wärmeverlust |
| BT                                     | n      | l 1      | l 2      | l 3      | L            | l/h             | f fl.         | A brutto     | A abzug      | A netto     | U      | f X               | Qt           |
|                                        | -      | m        |          |          |              |                 | -             | m²           |              |             | W/m²K  | -                 | W            |
| DA                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 42.67        | 0            | 42.67       | 0.16   | 1.0               | 334          |
| AF                                     | 1      | -        | -        | -        | -            | -               | 1             | 5.88         | 0.00         | 5.88        | 0.90   | 1                 | 177          |
| AW                                     | 1      | 19.95    | -        | -        | -            | 2.40            | 1.25          | 59.85        | 5.88         | 53.97       | 0.18   | 1                 | 455          |
| Transmissionswärmeverluste             |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QT                | 966          |
| Lüftungswärmeverluste                  |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        | QV                | 524          |
| Heizlast                               |        |          |          |          | 35 W/m²      |                 | 15 W/m³       |              |              | QHL         |        | 1.490             |              |
| Transmissionswärmeverluste nach extern |        |          |          |          |              |                 |               |              |              |             |        |                   | 966          |

## Ergebniszusammenstellung Gebäude

Berechnung nach DIN/TS 12831-1:2020-04

### Gebäudedaten

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Nettogrundfläche: | 235 m <sup>2</sup> |
| Bruttovolumen:    | 627 m <sup>3</sup> |
| Hüllfläche:       | 595 m <sup>2</sup> |

### Wärmeverluste

#### Transmissionsverluste extern

|              |                |
|--------------|----------------|
| an Außenluft | 4.138 W        |
| an Erdreich  | 662 W          |
| <b>Summe</b> | <b>4.800 W</b> |

#### Lüftungswärmeverluste

|                                                   |                |
|---------------------------------------------------|----------------|
| durch Leckagen, ALD oder Nutzung oder Mindestwert | 6.177 W        |
| <b>Summe</b>                                      | <b>6.177 W</b> |

### Gebäudeheizlast

**Norm-Heizlast:** **11,0 KW**

Dies ist der Wert für die Wärmeerzeugerauslegung. Ggf. noch Zuschläge für Warmwasserbereitung oder Sperrzeiten addieren.

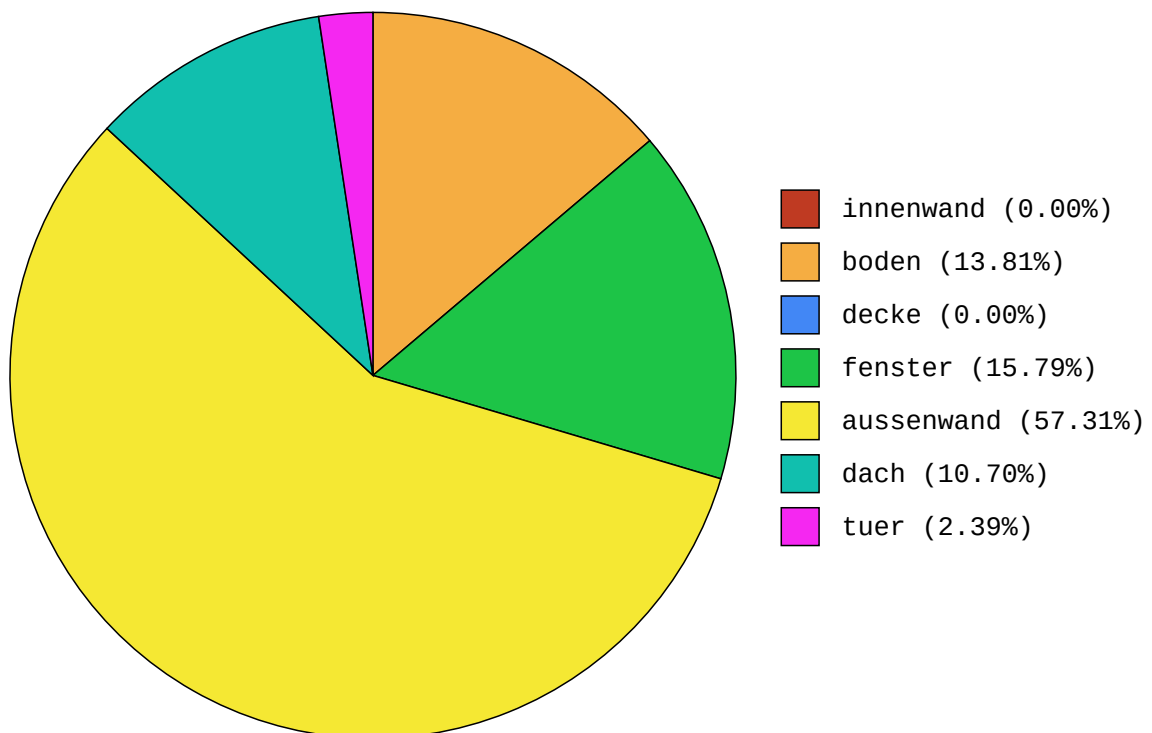
#### spezifische Werte

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Heizlast / beheizte Gebäudefläche   | 33,6 W/m <sup>2</sup> |
| Heizlast / beheiztes Gebäudevolumen | 12,6 W/m <sup>3</sup> |

## Details der Heizlastberechnung

### Einzelergebnisse der Bauteile

|            | Kurz-Bez. | Transm.-HL | Anteil  | Fläche             |
|------------|-----------|------------|---------|--------------------|
| Innenwände | IW        | 0 W        | 0,00 %  | 0 m <sup>2</sup>   |
| Fußböden   | FB        | 663 W      | 13,81 % | 169 m <sup>2</sup> |
| Decken     | DE        | 0 W        | 0,00 %  | 0 m <sup>2</sup>   |
| Fenster    | AF        | 758 W      | 15,79 % | 26 m <sup>2</sup>  |
| Außenwände | AW        | 2.750 W    | 57,31 % | 331 m <sup>2</sup> |
| Dach       | DA        | 513 W      | 10,70 % | 65 m <sup>2</sup>  |
| Außentüren | AT        | 115 W      | 2,39 %  | 4 m <sup>2</sup>   |
| Summe      |           | 4.799 W    |         | 595 m <sup>2</sup> |





## Auslegung des Wärmepumpensystems

nach VDI-Richtlinie 4645:2018-03

### Bedarfsermittlung für die Warmwasserbereitung

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Anzahl Personen: | 6               |
| Tagesbedarf:     | 150 Liter       |
| Wärmemenge:      | 17,45 kWh / Tag |

### Dimensionierung der Wärmepumpe (Beispiel)

|                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| Norm-Gebäudeheizlast: | 10,98 kW          |
| Betriebsweise:        | bivalent parallel |
| Bivalenzpunkt:        | -7 °C             |
| Sperrzeiten:          | 0 Stunden / Tag   |
| Heizgrenztemperatur:  | 15 °C             |

**Leistung der Wärmepumpe: 10,35 kW**

Diese Leistung muss die Wärmepumpe im gewählten Bivalenzpunkt erzeugen. Herstellerdaten beachten!

## Auslegung des Wärmepumpensystems

nach VDI-Richtlinie 4645:2018-03

### Dimensionierungstabelle

Leistung der Wärmepumpe in kW im Auslegungspunkt.

| Sperrzeiten in Std. / Tag | 0     |       | 2     |       | 3     |       | 6     |       |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Heizgrenztemperatur in °C | 12    | 15    | 12    | 15    | 12    | 15    | 12    | 15    |
| Bivalenzpunkt             |       |       |       |       |       |       |       |       |
| -2 °C                     | 7,68  | 8,16  | 8,38  | 8,90  | 9,22  | 9,79  | 10,24 | 10,88 |
| -3 °C                     | 8,18  | 8,60  | 8,92  | 9,38  | 9,81  | 10,32 | 10,90 | 11,47 |
| -4 °C                     | 8,67  | 9,04  | 9,46  | 9,86  | 10,41 | 10,84 | 11,57 | 12,05 |
| -5 °C                     | 9,17  | 9,47  | 10,00 | 10,33 | 11,00 | 11,37 | 12,23 | 12,63 |
| -6 °C                     | 9,67  | 9,91  | 10,55 | 10,81 | 11,60 | 11,89 | 12,89 | 13,21 |
| -7 °C                     | 10,16 | 10,35 | 11,09 | 11,29 | 12,20 | 12,42 | 13,55 | 13,80 |
| -8 °C                     | 10,66 | 10,79 | 11,63 | 11,77 | 12,79 | 12,94 | 14,21 | 14,38 |
| Monovalent                |       |       |       |       |       |       |       |       |
| -10.10 °C                 | 11,70 | 11,70 | 12,77 | 12,77 | 14,04 | 14,04 | 15,61 | 15,61 |

## Heizflächenauslegung

Dimensionierung der Heizflächen anhand der Raumheizlast  
bei verschiedenen Systemtemperaturen

Die Planungen und Berechnungen von Heizreport.de beruhen auf den Angaben, die bei der Dateneingabe hinterlegt wurden. Alle Ergebnisse sind daher vor Installation eines Heizsystems durch den installierenden Fachhandwerker zu prüfen. Für falsche Ergebnisse aufgrund nicht richtig erfasster Daten können wir keine Haftung übernehmen. Das zugrunde gelegte Berechnungsverfahren ist in der DIN/TS 12831-1:2020-04 beschrieben.

## Auflistung der vorhandenen Heizflächen

| Raum                           | Heizlast | Heizkörper       | Normleistung               | 55 / 45  | 45 / 30 |
|--------------------------------|----------|------------------|----------------------------|----------|---------|
|                                | Watt     | Maße             | IST (75/65)                | Leistung |         |
|                                |          | Fussbodenheizung |                            |          |         |
| EG - Schlafzimmer Wohneinheit  | 734      | 23.04 m²         | Maximal mögliche Leistung: | 2261 W   |         |
|                                |          | Fussbodenheizung |                            |          |         |
| EG - Bad Wohneinheit 1         | 430      | 15.26 m²         | Maximal mögliche Leistung: | 681 W    |         |
|                                |          | Fussbodenheizung |                            |          |         |
| EG - Küche Wohneinheit 1       | 536      | 21.39 m²         | Maximal mögliche Leistung: | 1717 W   |         |
|                                |          | Fussbodenheizung |                            |          |         |
| EG - Wohnbereich Wohneinheit   | 904      | 28.91 m²         | Maximal mögliche Leistung: | 2321 W   |         |
|                                |          | Fussbodenheizung |                            |          |         |
| EG - Küche Wohneinheit 2       | 1430     | 30.64 m²         | Maximal mögliche Leistung: | 2460 W   |         |
|                                |          | Fussbodenheizung |                            |          |         |
| EG - Vorraum EG                | 1565     | 50.00 m²         | Maximal mögliche Leistung: | 5798 W   |         |
|                                |          | Fussbodenheizung |                            |          |         |
| 1. OG - Bad Wohneinheit 2      | 410      | 9.20 m²          | Maximal mögliche Leistung: | 410 W    |         |
|                                |          | Fussbodenheizung |                            |          |         |
| 1. OG - Schlafen Wohneinheit 2 | 374      | 13.40 m²         | Maximal mögliche Leistung: | 1315 W   |         |
|                                |          | Fussbodenheizung |                            |          |         |
| 1. OG - Wohnen Wohneinheit 2   | 1490     | 42.67 m²         | Maximal mögliche Leistung: | 3426 W   |         |

Information: Die Leistungsdifferenz beschreibt, wie viel Normleistung dem Heizkörper fehlt, um die benötigte Raumheizlast bei der niedrigeren Vorlauftemperatur abzudecken. Ist dieser Wert negativ so reicht die Leistung des Heizkörpers nicht aus. Dieser findet sich in den Austauschempfehlungen als vergrößerte Variante wieder.

## Empfehlung für den Austausch von Heizflächen

Systemtemperaturen 60/50 °C

| Raum | Heizlast | Heizkörper | Normleistung | Normleistung | Ergebnis |
|------|----------|------------|--------------|--------------|----------|
|      | Watt     | Maße       | (75/65)      | (60/50)      |          |

Empfehlung für den Austausch von Heizflächen

Systemtemperaturen 55/45 °C

| Raum | Heizlast | Heizkörper | Normleistung | Normleistung | Ergebnis |
|------|----------|------------|--------------|--------------|----------|
|      | Watt     | Maße       | (75/65)      | (55/45)      |          |

Empfehlung für den Austausch von Heizflächen

Systemtemperaturen 55/40 °C

| Raum | Heizlast | Heizkörper | Normleistung | Normleistung | Ergebnis |
|------|----------|------------|--------------|--------------|----------|
|      | Watt     | Maße       | (75/65)      | (55/40)      |          |

## Empfehlung für den Austausch von Heizflächen

Systemtemperaturen 50/40 °C

| Raum | Heizlast | Heizkörper | Normleistung | Normleistung | Ergebnis |
|------|----------|------------|--------------|--------------|----------|
|      | Watt     | Maße       | (75/65)      | (50/40)      |          |



Empfehlung für den Austausch von Heizflächen

Systemtemperaturen 45/30 °C

| Raum | Heizlast | Heizkörper | Normleistung | Normleistung | Ergebnis |
|------|----------|------------|--------------|--------------|----------|
|      | Watt     | Maße       | (75/65)      | (45/30)      |          |

## Empfehlung für den Austausch von Heizflächen Systemtemperaturen 40/30 °C

| Raum | Heizlast | Heizkörper | Normleistung | Normleistung | Ergebnis |
|------|----------|------------|--------------|--------------|----------|
|      | Watt     | Maße       | (75/65)      | (40/30)      |          |

## Hydraulischer Abgleich

Berechnung der Volumenströme der einzelnen Heizflächen  
für die Einstellung der Ventile

Die Planungen und Berechnungen dieses Heizreport beruhen auf den Angaben, die bei der Dateneingabe hinterlegt wurden. Alle Ergebnisse sind daher vor Installation eines Heizsystems durch den installierenden Fachhandwerker zu prüfen. Für falsche Ergebnisse aufgrund nicht richtig erfasster Daten können wir keine Haftung übernehmen.

Wir empfehlen den Hydraulischen Abgleich mit Ventilen mit AFC-Technik durchzuführen. Dabei wird der benötigte Volumenstrom direkt am Ventil eingestellt welches druckunabhängig diesen automatisch regelt.

## Einstellwerte und Volumenströme

für Systeme mit 10 K Spreizung

| Fußbodenheizung            |          |                 |            |              |
|----------------------------|----------|-----------------|------------|--------------|
| Raum                       | Heizlast |                 | Durchfluß  | Einstellwert |
| Schlafzimmer Wohneinheit 1 | 734      | Fußbodenheizung | 1.05 l/min | 6.3          |
| Bad Wohneinheit 1          | 430      | Fußbodenheizung | 0.62 l/min | 3.7          |
| Küche Wohneinheit 1        | 536      | Fußbodenheizung | 0.77 l/min | 4.6          |
| Wohnbereich Wohneinheit 1  | 904      | Fußbodenheizung | 1.3 l/min  | 7.8          |
| Küche Wohneinheit 2        | 1430     | Fußbodenheizung | 2.05 l/min | 12.3         |
| Vorraum EG                 | 1565     | Fußbodenheizung | 2.25 l/min | 13.5         |
| Bad Wohneinheit 2          | 410      | Fußbodenheizung | 0.58 l/min | 3.5          |
| Schlafen Wohneinheit 2     | 374      | Fußbodenheizung | 0.53 l/min | 3.2          |
| Wohnen Wohneinheit 2       | 1490     | Fußbodenheizung | 2.13 l/min | 12.8         |
|                            |          | Summe:          | 677 l/h    |              |

## Einstellwerte und Volumenströme

für Systeme mit 7 K Spreizung

| Fußbodenheizung            |          |                 |            |              |
|----------------------------|----------|-----------------|------------|--------------|
| Raum                       | Heizlast |                 | Durchfluß  | Einstellwert |
| Schlafzimmer Wohneinheit 1 | 734      | Fußbodenheizung | 1.5 l/min  | 9            |
| Bad Wohneinheit 1          | 430      | Fußbodenheizung | 0.88 l/min | 5.3          |
| Küche Wohneinheit 1        | 536      | Fußbodenheizung | 1.1 l/min  | 6.6          |
| Wohnbereich Wohneinheit 1  | 904      | Fußbodenheizung | 1.85 l/min | 11.1         |
| Küche Wohneinheit 2        | 1430     | Fußbodenheizung | 2.93 l/min | 17.6         |
| Vorraum EG                 | 1565     | Fußbodenheizung | 3.2 l/min  | 19.2         |
| Bad Wohneinheit 2          | 410      | Fußbodenheizung | 0.83 l/min | 5            |
| Schlafen Wohneinheit 2     | 374      | Fußbodenheizung | 0.77 l/min | 4.6          |
| Wohnen Wohneinheit 2       | 1490     | Fußbodenheizung | 3.05 l/min | 18.3         |
|                            |          | Summe:          | 967 l/h    |              |



**Bestimmung der Jahresarbeitszahl entsprechend VDI 4650 Blatt 1 (2019)**
**Angaben zum Projekt**

|                                              |                                             |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Name                                         | Bernd Düring                                |
| Adresse                                      | Hauptstraße 33, 76889 Pleisweiler-Oberhofen |
| Heizgrenztemperatur in °C                    | 15                                          |
| Vorlauftemperatur / Rücklauftemperatur in °C | 45 / 35                                     |
| Kombigerät                                   | nein                                        |

**Angaben zur Heizungsärmepumpe**

|                                               |                                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|
| Hersteller                                    | LG                                   |
| Typenbezeichnung                              | HM123MR.U34                          |
| Leistungszahl COP (A-7/W35 / A2/W35 / A7/W35) | 3,10 / 3,65 / 4,90                   |
| Abtauverfahren (A2/W35)                       | Berücksichtigt in Prüfstandmessungen |
| Korrekturabschlag (A2/W35)                    | 0,0                                  |
| Nennleistung in kW (A7/W35)                   | 12,00                                |


**Wärmequelle und Betriebsweise**

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Wärmequelle               | Außenluft  |
| Normaußentemperatur in °C | -10        |
| Betriebsweise             | monovalent |

**Berechnung ohne Backup (für die BAFA-Förderung relevant)**

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe im Heizbetrieb           | 4,4 |
| Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe für Trinkwassererwärmung | 3,5 |
| Gesamtjahresarbeitszahl der Wärmepumpenanlage             | 4,2 |

## Bestimmung der Jahresarbeitszahl entsprechend VDI 4650 Blatt 1 (2019)

### Berechnungsgrundlagen Heizung

|                                                                    |                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Temperaturdifferenz am Verflüssiger im Betrieb in K                | 10,0                  |
| Heizung Korrekturfaktor (Verflüssiger)                             | 1,051                 |
| Primärtemperatur in °C                                             | -7 / +2 / +7          |
| Korrekturfaktor Heizung (untersch. Betriebsbedingungen bei -10 °C) | 0,026 / 0,517 / 0,447 |

### Berechnungsgrundlagen Warmwasser

|                                                       |                    |
|-------------------------------------------------------|--------------------|
| Art der Trinkwassererwärmung                          | Heizungswärmepumpe |
| Anteil Trinkwassererwärmung am Gesamtwärmebedarf in % | 18                 |
| Trinkwassererwärmung Korrekturfaktor (Verflüssiger)   | 1,000              |
| Speichertyp                                           | WÜ innenliegend    |
| Korrekturfaktor Warmwasser (untersch. Betriebsbed.)   | 1,000 / 0,716      |
| Speichertemperatur in °C                              | 50                 |

---

Stempel und Unterschrift Fachunternehmer/In / Installateur/In