



## Wärmebilanz

DIN/TS 12831-1

| Gebäude                                             |                 |                      |             |                     |                     |                     |                         |                                          |                |
|-----------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------------|----------------|
| -1 Kellergeschoss                                   |                 |                      |             |                     |                     |                     |                         |                                          |                |
|                                                     | Innentemperatur | spezifische Heizlast | Heizlast    | bereinigte Heizlast | Leistung Luftheizer | Leistung Heizkörper | Leistung Flächenheizung | Restleistung<br>'+' = Überschuß<br>'-' = | Deckungsanteil |
| Raum-Nr./ -Name                                     | $\theta_{int}$  | $\varphi_{HL}$       | $\Phi_{HL}$ | $\Phi^*_{HL}$       | $\Phi_{zu}$         | $\Phi_{HK}$         | $\Phi_{Fb}$             | $\Phi_{Rest}$                            |                |
| Fläche [ m <sup>2</sup> ]                           | °C              | W/m <sup>2</sup>     | W           |                     |                     |                     |                         |                                          | %              |
| -1/1 Öltanklager<br>A = 29.3 m <sup>2</sup>         | 15.0            | 0                    | 0           | 0                   |                     |                     |                         | -                                        | -              |
| -1/2 Fotolabor<br>A = 11.5 m <sup>2</sup>           | 15.0            | 0                    | 0           | 0                   |                     |                     |                         | -                                        | -              |
| -1/3 Schutzraum<br>A = 12.3 m <sup>2</sup>          | 15.0            | 0                    | 0           | 0                   |                     |                     |                         | -                                        | -              |
| -1/4 Schleuse<br>A = 2.6 m <sup>2</sup>             | 15.0            | 0                    | 0           | 0                   |                     |                     |                         | -                                        | -              |
| -1/5 Keller<br>A = 25.4 m <sup>2</sup>              | 20.0            | 32                   | 819         | 819                 |                     | 802                 |                         | 17                                       | 98             |
| -1/6 Heizung<br>A = 8.5 m <sup>2</sup>              | 15.0            | 0                    | 0           | 0                   |                     |                     |                         | -                                        | -              |
| -1/7 Wasch u. Trockenraum<br>A = 8.3 m <sup>2</sup> | 20.0            | 52                   | 436         | 436                 |                     | 436                 |                         | 0                                        | 100            |
| -1/8 Treppenhaus<br>A = 16.8 m <sup>2</sup>         | 20.0            | 42                   | 709         | 709                 |                     |                     |                         | 709                                      | 0              |
| -1/9 Schutzraum<br>A = 1.4 m <sup>2</sup>           | 15.0            | 0                    | 0           | 0                   |                     |                     |                         | -                                        | -              |
| <b>Gesamtsumme Wohnung</b>                          | -               | -                    | 1965        | 1965                |                     | 1238                |                         | 727                                      | 63             |
| <b>Gesamtsumme Geschoss</b>                         | -               | -                    | 1965        | 1965                |                     | 1238                |                         | 727                                      | 63             |
| 00 Erdgeschoss                                      |                 |                      |             |                     |                     |                     |                         |                                          |                |
|                                                     | Innentemperatur | spezifische Heizlast | Heizlast    | bereinigte Heizlast | Leistung Luftheizer | Leistung Heizkörper | Leistung Flächenheizung | Restleistung<br>'+' = Überschuß<br>'-' = | Deckungsanteil |
| Raum-Nr./ -Name                                     | $\theta_{int}$  | $\varphi_{HL}$       | $\Phi_{HL}$ | $\Phi^*_{HL}$       | $\Phi_{zu}$         | $\Phi_{HK}$         | $\Phi_{Fb}$             | $\Phi_{Rest}$                            |                |
| Fläche [ m <sup>2</sup> ]                           | °C              | W/m <sup>2</sup>     | W           |                     |                     |                     |                         |                                          | %              |
| 00/10 Wohnraum<br>A = 30.8 m <sup>2</sup>           | 20.0            | 65                   | 2008        | 1873                |                     |                     | 1873                    | 0                                        | 100            |
| 00/11 Bücher<br>A = 12.2 m <sup>2</sup>             | 20.0            | 42                   | 510         | 510                 |                     |                     | 510                     | 0                                        | 100            |
| 00/12 Diele<br>A = 14.0 m <sup>2</sup>              | 20.0            | 44                   | 621         | 621                 |                     |                     | 362                     | 259                                      | 58             |
| 00/13 Essplatz<br>A = 13.2 m <sup>2</sup>           | 20.0            | 45                   | 590         | 590                 |                     |                     | 70                      | 520                                      | 12             |
| 00/14 Küche<br>A = 7.8 m <sup>2</sup>               | 20.0            | 84                   | 656         | 656                 |                     |                     | 656                     | 0                                        | 100            |
| 00/15 Abst.<br>A = 2.8 m <sup>2</sup>               | 15.0            | 0                    | 0           | 0                   |                     |                     |                         | -                                        | -              |

**Wärmebilanz****DIN/TS 12831-1****00 Erdgeschoss**

|                                           | Innentemperatur | spezifische Heizlast | Heizlast    | bereinigte Heizlast | Leistung Luftheizer | Leistung Heizkörper | Leistung Flächenheizung | Restleistung<br>'+' = Überschuss<br>'-' = Überschuss | Deckungsanteil |
|-------------------------------------------|-----------------|----------------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| Raum-Nr./ -Name                           | $\theta_{int}$  | $\varphi_{HL}$       | $\Phi_{HL}$ | $\Phi^*_{HL}$       | $\Phi_{zu}$         | $\Phi_{HK}$         | $\Phi_{Fb}$             | $\Phi_{Rest}$                                        |                |
| Fläche [ m <sup>2</sup> ]                 | °C              | W/m <sup>2</sup>     | W           |                     |                     |                     |                         |                                                      | %              |
| 00/16 WC<br>A = 2.1 m <sup>2</sup>        | 20.0            | 177                  | 372         | 359                 |                     |                     | 343                     | 16                                                   | 96             |
| 00/17 Garderobe<br>A = 4.5 m <sup>2</sup> | 20.0            | 91                   | 410         | 410                 |                     |                     | 111                     | 299                                                  | 27             |
| 00/18 Garage<br>A = 31.1 m <sup>2</sup>   | 15.0            | 0                    | 0           | 0                   |                     |                     |                         | -                                                    | -              |
| <b>Gesamtsumme Wohnung</b>                | -               | -                    | 5167        | 5019                |                     |                     | 3925                    | 1094                                                 | 78             |
| <b>Gesamtsumme Geschoss</b>               | -               | -                    | 5167        | 5019                |                     |                     | 3925                    | 1094                                                 | 78             |

**01 1. OG**

|                                                   | Innentemperatur | spezifische Heizlast | Heizlast    | bereinigte Heizlast | Leistung Luftheizer | Leistung Heizkörper | Leistung Flächenheizung | Restleistung<br>'+' = Überschuss<br>'-' = Überschuss | Deckungsanteil |
|---------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| Raum-Nr./ -Name                                   | $\theta_{int}$  | $\varphi_{HL}$       | $\Phi_{HL}$ | $\Phi^*_{HL}$       | $\Phi_{zu}$         | $\Phi_{HK}$         | $\Phi_{Fb}$             | $\Phi_{Rest}$                                        |                |
| Fläche [ m <sup>2</sup> ]                         | °C              | W/m <sup>2</sup>     | W           |                     |                     |                     |                         |                                                      | %              |
| 01/19 Bad<br>A = 5.6 m <sup>2</sup>               | 24.0            | 82                   | 455         | 422                 |                     | 242                 | 180                     | 0                                                    | 100            |
| 01/21 Flur<br>A = 2.4 m <sup>2</sup>              | 20.0            |                      | -9          | -9                  |                     |                     | 191                     |                                                      | -              |
| 01/22 Wohn-/Schlafraum<br>A = 23.2 m <sup>2</sup> | 20.0            | 57                   | 1313        | 1295                |                     |                     | 1295                    | 0                                                    | 100            |
| 01/23 Kind<br>A = 11.8 m <sup>2</sup>             | 20.0            | 32                   | 383         | 383                 |                     |                     | 383                     | 0                                                    | 100            |
| 01/24 Bad<br>A = 6.0 m <sup>2</sup>               | 24.0            | 83                   | 503         | 466                 |                     |                     | 322                     | 144                                                  | 69             |
| 01/25 Flur<br>A = 12.6 m <sup>2</sup>             | 20.0            | 40                   | 503         | 503                 |                     |                     | 198                     | 305                                                  | 39             |
| 01/27 WC<br>A = 1.1 m <sup>2</sup>                | 20.0            |                      | -12         | -12                 |                     |                     |                         |                                                      | -              |
| 01/28 Eltern<br>A = 22.2 m <sup>2</sup>           | 20.0            | 34                   | 766         | 766                 |                     |                     | 766                     | 0                                                    | 100            |
| 01/29 Raum<br>A = 0.4 m <sup>2</sup>              | 20.0            | 11                   | 4           | 4                   |                     |                     |                         | 4                                                    | 0              |
| 01/30 Abst.<br>A = 1.0 m <sup>2</sup>             | 15.0            | 0                    | 0           | 0                   |                     |                     | 29                      | -                                                    | -              |
| <b>Gesamtsumme Wohnung</b>                        | -               | -                    | 3905        | 3818                |                     | 242                 | 3364                    | 452                                                  | 88             |
| <b>Gesamtsumme Geschoss</b>                       | -               | -                    | 3905        | 3818                |                     | 242                 | 3364                    | 452                                                  | 88             |
| <b>Gesamtsumme Gebäude</b>                        | -               | -                    | 11037       | 10801               |                     | 1480                | 7289                    | 2273                                                 | 79             |

Projekt-Nr.: 0001

Projekt: hydraulischer Abgleich im Bestand  
Musterstraße 1



LINEAR Building 26

| CHECKLISTE VEREINBARUNGEN                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |         |              |                           |         |                          |                        |                         |                                                         |                              |                                                                  |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|--------------|---------------------------|---------|--------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
| <div><input type="checkbox"/> Für alle Räume mit Standard-Auslegungsinnentemperaturen rechnen (a)</div> <div><input type="checkbox"/> Innentemperaturen für alle Räume um - K gegenüber Standardwert erhöhen (c)</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Innentemperaturen nachfolgend raumweise festlegen</div> |   |         |              |                           |         |                          |                        |                         |                                                         |                              |                                                                  |      |
| <div><input type="checkbox"/> Raumheizlast aller Räume mit Aufheizzuschlägen berechnen<sup>1</sup></div> <div><input type="checkbox"/> Aufheizzuschläge nachfolgend raumweise festlegen<sup>1</sup></div>                                                                                                               |   |         |              |                           |         |                          |                        |                         |                                                         |                              |                                                                  |      |
| <div><input type="checkbox"/> Leistungsmaxima aus Aufheizzuschlag und erhöhter Innentemperatur aller Räume in Gebäudeheizlast berücksichtigen<sup>1</sup></div>                                                                                                                                                         |   |         |              |                           |         |                          |                        |                         |                                                         |                              |                                                                  |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 3       | 4            | 5                         | 6       | 7                        | 8                      | 9                       | 10                                                      | 11                           | 12                                                               | 13   |
| Gebäudeeinheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |         | Lüftungszone | Raum                      | Raumart | Innen-temperatur         |                        |                         | Mindestaußen-<br>luftwechsel<br>$n_{min,i}$<br>$h^{-1}$ | Aufheizzuschlag <sup>1</sup> | erhöhte Innen-<br>temperatur bei<br>Gebäudeheizlast <sup>1</sup> |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |              |                           |         | Standardwert             | ggf.<br>abweichende    | Festlegung <sup>2</sup> |                                                         |                              |                                                                  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |              |                           |         | $\theta_{int,i, stand}$  | $\theta_{int,i, comf}$ |                         |                                                         |                              |                                                                  |      |
| Nr. Bezeichnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |              |                           |         |                          | °C                     |                         | $W/m^2$                                                 |                              |                                                                  |      |
| Gebäude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | Gebäude |              | -1/5 Keller               |         | Kellerraum (beheizt) [W] | 20.0                   | -                       | 0.5                                                     | nein                         | 0.0                                                              | nein |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |              | -1/7 Wasch u. Trockenraum |         | Kellerraum (beheizt) [W] | 20.0                   | -                       | 0.5                                                     | nein                         | 0.0                                                              | nein |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |              | -1/8 Treppenhaus          |         | Treppenhaus (beheizt)    | 20.0                   | -                       | 0.5                                                     | nein                         | 0.0                                                              | nein |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |              | 00/10 Wohnraum            |         | Wohnraum [W]             | 20.0                   | -                       | 0.5                                                     | nein                         | 0.0                                                              | nein |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |              | 00/11 Bücher              |         | Wohnraum [W]             | 20.0                   | -                       | 0.5                                                     | nein                         | 0.0                                                              | nein |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |              | 00/12 Diele               |         | Flur (beheizt)           | 20.0                   | -                       | 0.5                                                     | nein                         | 0.0                                                              | nein |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |              | 00/13 Essplatz            |         | Wohnraum [W]             | 20.0                   | -                       | 0.5                                                     | nein                         | 0.0                                                              | nein |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |              | 00/14 Küche               |         | Küche [W]                | 20.0                   | -                       | 0.5                                                     | nein                         | 0.0                                                              | nein |

Projekt-Nr.: 0001

Projekt: hydraulischer Abgleich im Bestand  
Musterstraße 1



| LINEAR Building 26 |              |      |             |                  |                                                             |                                  |                              |                                   |                                                                                                  |           |         |             |  |  |
|--------------------|--------------|------|-------------|------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-------------|--|--|
| 1                  | 2            | 3    | 4           | 5                | 6                                                           | 7                                | 8                            | 9                                 | 10                                                                                               | 11        | 12      | 13          |  |  |
| Gebäudeeinheit     | Lüftungszone | Raum | Raumart     | Innen-temperatur |                                                             | Mindestaußen-<br>luftwechsel     | Aufheizzuschlag <sup>1</sup> |                                   | erhöhte Innen-<br>temperatur bei<br>Gebäudeheizlast <sup>1</sup><br>berücksichtigen <sup>1</sup> |           |         |             |  |  |
|                    |              |      |             | Standardwert     | ggf.<br>abweichende <sup>2</sup><br>Festlegung <sup>2</sup> |                                  | für Raum<br>vorsehen         | spezifischer<br>Wert <sup>3</sup> |                                                                                                  |           |         |             |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             |                                  |                              |                                   |                                                                                                  |           |         |             |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             |                                  |                              |                                   |                                                                                                  |           |         |             |  |  |
| Nr.                | Bezeichnung  | Nr.  | Bezeichnung | Nr.              | Bezeichnung                                                 | $\theta_{int,i, stand}$          | $\theta_{int,i, comf}$       | $n_{min,i}$                       | $h^{-1}$                                                                                         | $\varphi$ | $W/m^2$ | $ja / nein$ |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             |                                  | °C                           |                                   |                                                                                                  |           |         |             |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | WC-Raum [W]                      | 20.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | Wohnraum [W]                     | 20.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | Bade- und Duschraum (privat) [°] | 24.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | Flur (beheizt)                   | 20.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | Wohnraum [W]                     | 20.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | Kinderzimmer [W]                 | 20.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | Bade- und Duschraum (privat) [°] | 24.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | Flur (beheizt)                   | 20.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | WC-Raum [W]                      | 20.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | Wohnraum [W]                     | 20.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             | Allgemeiner Raum(nicht näher s   | 20.0                         | -                                 | 0.5                                                                                              | nein      | 0.0     | nein        |  |  |
|                    |              |      |             |                  |                                                             |                                  |                              |                                   |                                                                                                  |           |         |             |  |  |

Projekt-Nr.: 0001

Projekt: hydraulischer Abgleich im Bestand  
Musterstraße 1



LINEAR Building 26

- 1 Die Ausführungen in 4.21 (Aufheizzuschlag) und 6.4 (Auslegungsinnentemperatur) sind zu berücksichtigen. Werden Leistungszuschläge auf die Raumheizlast(en) vereinbart, ergibt sich hieraus keine Notwendigkeit, diese auch bei der Berechnung der Gebäudeheizlast zu berücksichtigen. Ob/inwieweit etwaige raumweise Leistungszuschläge auch in der Gebäudeheizlast berücksichtigt werden, ist im Einzelfall abzuwägen.
- 2 Die Ausführungen in 6.4 (Auslegungsinnentemperatur) zur Festlegung von Auslegungsinnentemperaturen, welche von den Standardwerten abweichen, sind zu berücksichtigen. Unter bestimmten Bedingungen sind individuell vereinbarte Werte wie Standardwerte zu behandeln.
- 3 individuelle Ermittlung/Festlegung, alternativ Berechnung nach vereinfachtem Ansatz 4.21 in Formblatt Z2 (Bild A.7)



| Gebäudedaten                                                                                                           |                                                        |                              |                                | Formblatt G1 - DIN/TS 12831-1          |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| <b>Geometrie</b>                                                                                                       |                                                        |                              |                                |                                        |                           |
| Breite                                                                                                                 | $b_{\text{build}}$                                     | 13.5 m                       | Geschossanzahl                 | $n$                                    | 3                         |
| Länge                                                                                                                  | $l_{\text{build}}$                                     | 11.5 m                       |                                |                                        |                           |
| Höhe                                                                                                                   | $h_{\text{build}}$                                     | 4.8 m                        | Volumen                        | $V_{\text{e,build}}$                   | 677.0 m <sup>3</sup>      |
| Grundfläche                                                                                                            | $A_{\text{build}}$                                     | 141.9 m <sup>2</sup>         | Hüllfläche                     | $A_{\text{env,build}}$                 | 304.6 m <sup>2</sup>      |
| <b>Wärmebrückenzuschlag</b>                                                                                            |                                                        |                              |                                |                                        |                           |
| Kategorie                                                                                                              | A: nach DIN 4108 Beiblatt 2: 0,05 W/(m <sup>2</sup> K) |                              |                                | $\Delta U_{\text{TB}}$                 | 0.05 W/(m <sup>2</sup> K) |
| <b>Wärmespeicherkapazität</b>                                                                                          |                                                        |                              |                                |                                        |                           |
| Wärmespeicherkapazität                                                                                                 | $c_{\text{eff}}$                                       | = 15.0 Wh/(m <sup>3</sup> K) | $C_{\text{eff}}$               | 10155.0 Wh/K                           |                           |
| überschlägiger Wärmeverlustkoeffizient                                                                                 |                                                        |                              | $H_{12}$                       | 375.3 W/K                              |                           |
| Zeitkonstante des Gebäudes                                                                                             |                                                        |                              | $\tau$                         | 27.1 h                                 |                           |
| <b>Lüftung</b>                                                                                                         |                                                        |                              |                                |                                        |                           |
| Luftdichtheitsprüfung                                                                                                  | wird durchgeführt                                      | Anforderung an Luftdichtheit | mittel                         |                                        |                           |
| Kennwert Luftdurchlässigkeit                                                                                           | $n_{50}$                                               | 1.8 h <sup>-1</sup>          | $q_{\text{env},50}$            | 3.0 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h) |                           |
| Anzahl der Fassaden                                                                                                    |                                                        |                              |                                | > 1                                    |                           |
| Abschirmung                                                                                                            |                                                        |                              |                                | normal                                 |                           |
| <b>Außentemperaturen</b>                                                                                               |                                                        |                              |                                |                                        |                           |
| PLZ / Referenzort                                                                                                      | 81243 München                                          | Außentemperatur Referenzort  | $\theta_{\text{e,ref}}$        | -13.2 °C                               |                           |
| Referenzhöhe                                                                                                           |                                                        |                              | $h_{\text{ref}}$               | 530 m                                  |                           |
| Standorthöhe                                                                                                           |                                                        |                              | $h_{\text{build}}$             | 530 m                                  |                           |
| Temperaturanpassung Höhendifferenz                                                                                     |                                                        |                              | $\Delta\theta_h$               | 0.0 K                                  |                           |
| Auslegungstemperatur am Gebäudestandort (Außenlufttemperatur)                                                          |                                                        |                              | $\theta_{\text{e},0}$          | -13.2 °C                               |                           |
| Temperaturanpassung Zeitkonstante                                                                                      |                                                        |                              | $\Delta\theta_{\text{e},\tau}$ | -K                                     |                           |
| Auslegungstemperatur                                                                                                   |                                                        |                              | $\theta_{\text{e}}$            | -13.2 °C                               |                           |
| Jahresmittel Außentemperatur                                                                                           |                                                        |                              | $\theta_{\text{e,m}}$          | 9.0 °C                                 |                           |
| <b>Erdreich</b>                                                                                                        |                                                        |                              |                                |                                        |                           |
| Tiefe der Bodenplatte <sup>1</sup>                                                                                     | $z$                                                    | 2.8 m                        | Grundwassertiefe               |                                        | 3.0 m                     |
| Erdreichberührter Umfang <sup>1</sup>                                                                                  | $P$                                                    | 30.4 m                       | Faktor Grundwasser             | $f_{\text{GW}}$                        | 1.00                      |
| Charakteristisches Bodenplattenmaß <sup>1,2</sup>                                                                      | $B'$                                                   | 3.8 m                        | Faktor per. Schwankung         | $f_{\theta,\text{ann}}$                | 1.45                      |
| 1 Die Parameter $z$ , $P$ und $B'$ können alternativ raumweise ermittelt werden.                                       |                                                        |                              |                                |                                        |                           |
| 2 Für Räume mit Außenwänden und $U_{\text{Boden}} > 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ muss $B'$ raumweise berechnet werden. |                                                        |                              |                                |                                        |                           |

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

| <b>Gebäudedaten</b>        |                 |                      |
|----------------------------|-----------------|----------------------|
| Bruttovolumen              | $V_{e,build}$   | 677.0 m <sup>3</sup> |
| Nettovolumen (Luftvolumen) | $V_{build}$     | 509.6 m <sup>3</sup> |
| Nettogrundfläche           | $A_{NGF,build}$ | 220.6 m <sup>2</sup> |
| Hüllfläche                 | $A_{env,build}$ | 304.6 m <sup>2</sup> |

| <b>Wärmeverlustkoeffizienten (Standardbedingungen)<sup>1</sup></b> |                                     |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| Transmission                                                       | $\Sigma H_{T,ie/iae/ig}$            | 243.1 W/K |
| Lüftung                                                            | $\Sigma H_{V,leak/min/sup/trans,i}$ | 43.3 W/K  |
| Summe                                                              | $\Sigma H$                          | 286.4 W/K |

| <b>Wärmeverluste (Standardbedingungen)</b> |                               |               |
|--------------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>durch Transmission</b>                  |                               |               |
| an Außenluft                               | $\Sigma \Phi_{T,ie}$          | 5965 W        |
| an Erdreich                                | $\Sigma \Phi_{T,ig}$          | 584 W         |
| an unbeheizte Räume oder Nachbargebäude    | $\Sigma \Phi_{T,iae}$         | 1579 W        |
| <b>Summe</b>                               | $\Sigma \Phi_T$               | <b>8128 W</b> |
| <b>durch Lüftung</b>                       |                               |               |
| durch Leckagen, ALD und Nutzung            | $\Sigma \Phi_{V,leak/min,i}$  | 1446 W        |
| durch Zuluft                               | $\Sigma \Phi_{V,sup,i}$       | 0 W           |
| durch Überströmung aus Nachbarräumen       | $\Sigma \Phi_{V,transfer,ij}$ | 0 W           |
| <b>Summe</b>                               | $\Sigma \Phi_V$               | <b>1446 W</b> |

| <b>Heizlast</b>                                                    |                                          |                                |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Standardheizlast</b>                                            | $\Phi_{stand}$                           | <b>9575 W</b>                  |
| Zuschlag erhöhte Innentemperatur oder Aufheizzuschlag <sup>2</sup> |                                          | 0 W                            |
| <b>Normheizlast</b>                                                | $\Phi_{HL}$                              | <b>9575 W</b>                  |
|                                                                    | $\Phi_{HL}$ bezogen auf Nettogrundfläche | <b>43.4 W/m<sup>2</sup></b>    |
|                                                                    | bezogen auf Nettovolumen                 | <b>18.8 W/m<sup>3</sup></b>    |
| <b>spez. Transmissionswärmeverlustkoeffizient</b>                  | $H'_T$                                   | <b>0.61 W/(m<sup>2</sup>K)</b> |
| <b>Verhältnis Gebäudeheizlast/Summe Raumheizlasten</b>             |                                          | <b>87 %</b>                    |

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

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

**Ausdruck Raumlite nach EN 12831-1**

| Räume                           |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
|---------------------------------|--|--|-------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                                 |  |  | Transmissionswärme-<br>verlust nach außen | Transmissionswärme-<br>verlust gesamt | Lüftungswärmeverlust<br>durch Undichtigkeiten | Lüftungswärmeverlust<br>durch Zuluft | Lüftungswärmeverlust<br>durch Überströmung | Normheizlast     | Zuschlag erhöhte<br>Innen-temperatur oder<br>Aufheizzuschlag | Auslegungsheizlast | Normheizlast je m² | Normheizlast je m³ | Auslegungsheizlast je<br>m² | Auslegungsheizlast je<br>m³ |
| Raum-Nr. /-Name                 |  |  | $\Phi_{T,e}$                              | $\Phi_T$                              | $\Phi_{V,env,min,i}$                          | $\Phi_{V,sup,i}$                     | $\Phi_{V,m,inf}$                           | $\Phi_{i,stand}$ | $\Delta\Phi_{i,comf}$<br>$\Phi_{hu,i}$                       | $\Phi_{HL,i}$      | $\Phi''_{HL}$      | $\Phi'''_{HL}$     | $\Phi''_{Ausl}$             | $\Phi'''_{Ausl}$            |
| Projekt                         |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 0 m²      0 m³                  |  |  | 5965                                      | 8128                                  | 1446                                          |                                      |                                            | 9575             | 0                                                            | 9575               |                    |                    |                             |                             |
| -1 Kellergeschoss               |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 51 m²      121 m³               |  |  | 248                                       | 1290                                  | 338                                           |                                      |                                            | 1627             | 0                                                            | 1627               | 32                 | 13                 | 32                          | 13                          |
| -1/5 Keller                     |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    25.44 m²    60.80 m³ |  |  | 159                                       | 480                                   | 339                                           |                                      |                                            | 819              | 0                                                            | 819                | 32                 | 13                 | 32                          | 13                          |
| -1/7 Wasch u. Trockenraum       |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    8.35 m²    19.96 m³  |  |  | 89                                        | 325                                   | 111                                           |                                      |                                            | 436              | 0                                                            | 436                | 52                 | 22                 | 52                          | 22                          |
| -1/8 Treppenhaus                |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    16.83 m²    40.22 m³ |  |  | 0                                         | 485                                   | 224                                           |                                      |                                            | 709              | 0                                                            | 709                | 42                 | 18                 | 42                          | 18                          |
| 00 Erdgeschoss                  |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 85 m²      218 m³               |  |  | 2940                                      | 3917                                  | 625                                           |                                      |                                            | 4542             | 0                                                            | 4542               | 54                 | 21                 | 54                          | 21                          |
| 00/10 Wohnraum                  |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    30.80 m²    79.16 m³ |  |  | 1045                                      | 1566                                  | 442                                           |                                      |                                            | 2008             | 0                                                            | 2008               | 65                 | 25                 | 65                          | 25                          |
| 00/11 Bücher                    |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    12.20 m²    31.48 m³ |  |  | 334                                       | 334                                   | 176                                           |                                      |                                            | 510              | 0                                                            | 510                | 42                 | 16                 | 42                          | 16                          |
| 00/12 Diele                     |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    13.98 m²    36.07 m³ |  |  | 57                                        | 420                                   | 201                                           |                                      |                                            | 621              | 0                                                            | 621                | 44                 | 17                 | 44                          | 17                          |
| 00/13 Essplatz                  |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    13.21 m²    34.08 m³ |  |  | 400                                       | 400                                   | 190                                           |                                      |                                            | 590              | 0                                                            | 590                | 45                 | 17                 | 45                          | 17                          |
| 00/14 Küche                     |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    7.81 m²    20.07 m³  |  |  | 515                                       | 544                                   | 112                                           |                                      |                                            | 656              | 0                                                            | 656                | 84                 | 33                 | 84                          | 33                          |
| 00/16 WC                        |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    2.10 m²    5.40 m³   |  |  | 276                                       | 308                                   | 64                                            |                                      |                                            | 372              | 0                                                            | 372                | 177                | 69                 | 177                         | 69                          |
| 00/17 Garderobe                 |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    4.53 m²    11.64 m³  |  |  | 314                                       | 345                                   | 65                                            |                                      |                                            | 410              | 0                                                            | 410                | 91                 | 35                 | 91                          | 35                          |
| 01 1. OG                        |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 85 m²      171 m³               |  |  | 2776                                      | 2937                                  | 484                                           |                                      |                                            | 3421             | 0                                                            | 3421               | 40                 | 20                 | 40                          | 20                          |
| 01/19 Bad                       |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 24.0 °C    5.58 m²    11.16 m³  |  |  | 256                                       | 386                                   | 70                                            |                                      |                                            | 455              | 0                                                            | 455                | 82                 | 41                 | 82                          | 41                          |
| 01/21 Flur                      |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    2.39 m²    4.78 m³   |  |  | 0                                         | -36                                   | 27                                            |                                      |                                            | -9               | 0                                                            | -9                 | -4                 | -2                 | -4                          | -2                          |
| 01/22 Wohn-/Schlafraum          |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    23.17 m²    46.34 m³ |  |  | 1055                                      | 1055                                  | 259                                           |                                      |                                            | 1313             | 0                                                            | 1313               | 57                 | 28                 | 57                          | 28                          |
| 01/23 Kind                      |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    11.82 m²    23.64 m³ |  |  | 251                                       | 251                                   | 132                                           |                                      |                                            | 383              | 0                                                            | 383                | 32                 | 16                 | 32                          | 16                          |
| 01/24 Bad                       |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 24.0 °C    6.03 m²    12.06 m³  |  |  | 268                                       | 427                                   | 75                                            |                                      |                                            | 503              | 0                                                            | 503                | 83                 | 42                 | 83                          | 42                          |
| 01/25 Flur                      |  |  |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |
| 20.0 °C    12.63 m²    25.26 m³ |  |  | 353                                       | 362                                   | 141                                           |                                      |                                            | 503              | 0                                                            | 503                | 40                 | 20                 | 40                          | 20                          |

**Ausdruck Raumlite nach EN 12831-1**

| Räume                                               |                                           |                                       |                                               |                                      |                                            |                  |                                                              |                    |                    |                    |                             |                             |  |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
|                                                     | Transmissionswärme-<br>verlust nach außen | Transmissionswärme-<br>verlust gesamt | Lüftungswärmeverlust<br>durch Undichtigkeiten | Lüftungswärmeverlust<br>durch Zuluft | Lüftungswärmeverlust<br>durch Überströmung | Normheizlast     | Zuschlag erhöhte<br>Innen-temperatur oder<br>Aufheizzuschlag | Auslegungsheizlast | Normheizlast je m² | Normheizlast je m³ | Auslegungsheizlast je<br>m² | Auslegungsheizlast je<br>m³ |  |
| Raum-Nr. /-Name                                     | $\Phi_{T,e}$                              | $\Phi_T$                              | $\Phi_{V,env,min,i}$                          | $\Phi_{V,sup,i}$                     | $\Phi_{V,m,inf}$                           | $\Phi_{i,stand}$ | $\Delta\Phi_{i,comf}$<br>$\Phi_{hu,i}$                       | $\Phi_{HL,i}$      | $\Phi''_{HL}$      | $\Phi'''_{HL}$     | $\Phi''_{Ausl}$             | $\Phi'''_{Ausl}$            |  |
| 01/27 WC<br>20.0 °C      1.12 m²      2.24 m³       | 0                                         | -24                                   | 12                                            |                                      |                                            | -12              | 0                                                            | -12                | -10                | -5                 | -10                         | -5                          |  |
| 01/28 Eltern<br>20.0 °C      22.23 m²      44.46 m³ | 593                                       | 518                                   | 248                                           |                                      |                                            | 766              | 0                                                            | 766                | 34                 | 17                 | 34                          | 17                          |  |
| 01/29 Raum<br>20.0 °C      0.37 m²      0.74 m³     | 0                                         | 0                                     | 4                                             |                                      |                                            | 4                | 0                                                            | 4                  | 11                 | 6                  | 11                          | 6                           |  |

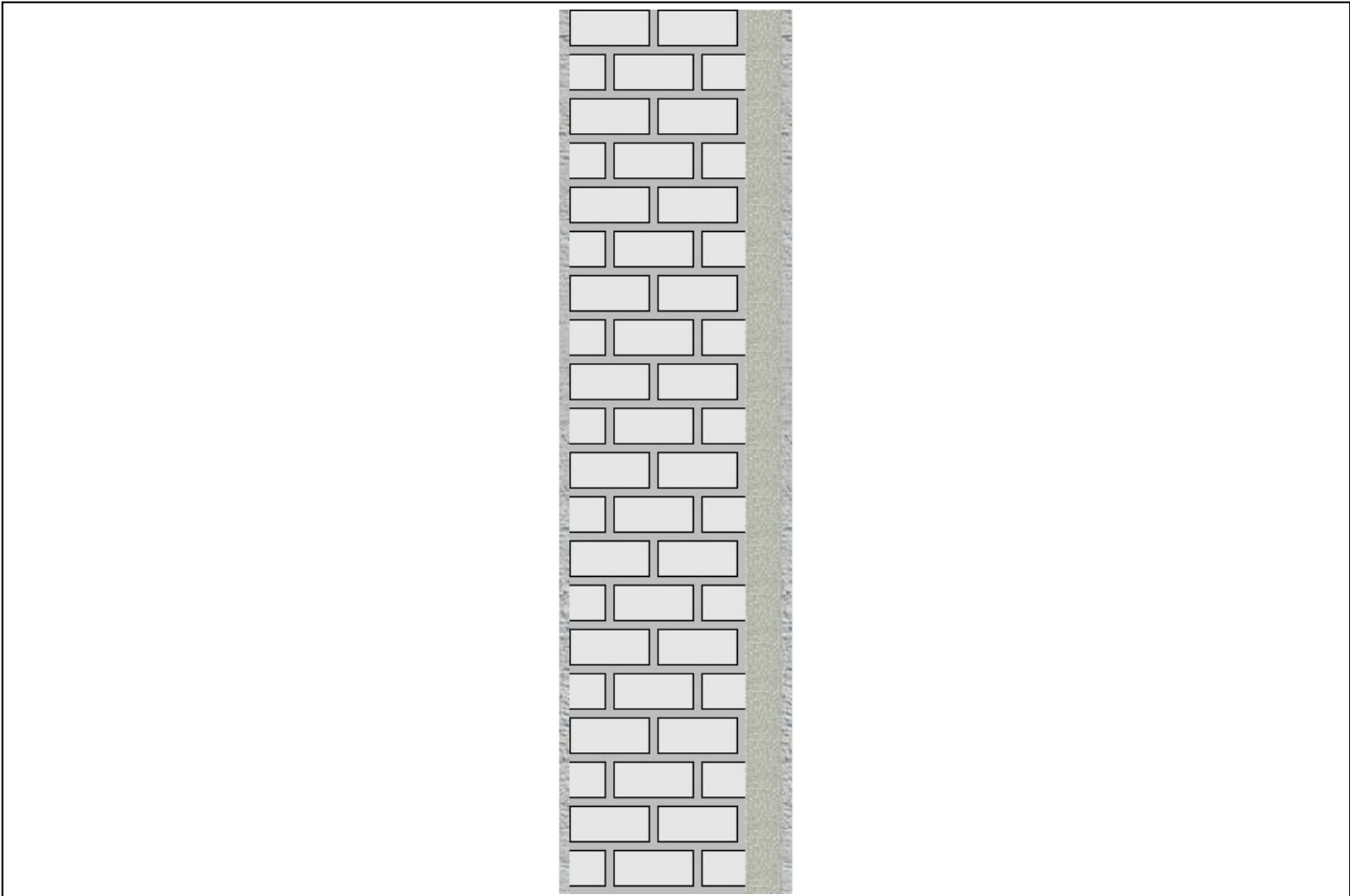
Kursive Werte werden aus einfacher Summenbildung der darin berücksichtigten Einheiten berechnet. Diese sollten nur zur besseren Nachvollziehbarkeit genutzt werden.

**Bauteile (U-Werte) tabellarisch**

| Bauteile, U-Wert Berechnung \ <span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 150px; height: 1.2em; vertical-align: middle;"></span> |     |                      |                   |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|-------------------|------------|
| Bauteil-Nr.                                                                                                                                                | Typ | Bezeichnung          | U-Wert<br>W/(m²K) | Dicke<br>m |
| B32                                                                                                                                                        | B   | Wand EG              | 0.50              | 0.320      |
| B33                                                                                                                                                        | B   | Wand OG              | 0.37              | 0.355      |
| F03                                                                                                                                                        | F   | Fenster WZ           | 1.20              | -          |
| B34                                                                                                                                                        | B   | Dach                 | 0.50              | 0.000      |
| F04                                                                                                                                                        | F   | Fenster allgemein    | 2.70              | -          |
| B35                                                                                                                                                        | B   | Decke gegen Erdreich | 0.80              | 0.000      |
| B36                                                                                                                                                        | B   | Außentür             | 2.50              | 0.000      |
| B37                                                                                                                                                        | B   | Innentür             | 3.50              | 0.000      |
| B38                                                                                                                                                        | B   | Innenwand            | 2.00              | 0.000      |
| B39                                                                                                                                                        | B   | Decke                | 1.50              | 0.000      |
| B40                                                                                                                                                        | B   | Wand gegen Erdreich  | 0.80              | 0.000      |

Schicht-Bauteile detailliert

| Name: B32 Wand EG                 |                                                                                    |            |                  |                   |                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------|
| Wärmeübergangswiderstand $R_{si}$ |                                                                                    |            | 0.13 m²K/W       |                   | Wärmeübergangswiderstand $R_{se}$ |                  |
|                                   |                                                                                    |            |                  |                   | 0.04m²K/W                         |                  |
| Schicht-Nr.                       | Schichtbezeichnung                                                                 | Dicke<br>m | Breite/Höhe<br>m | $\lambda$<br>W/mK | $\rho$<br>kg/m³                   | $c$<br>kJ/(kg·K) |
| 1                                 | DIN 4108-4: Putzmörtel aus Kalk. Kalkzement und hydraulischem Kalk (Lambda: 1.000) | 0.015      | -                | 1.000             | 1800                              | 1.00             |
| 2                                 | DIN 4108-4: Vollziegel. Hochlochziegel. Füllziegel (Lambda: 0.680)                 | 0.240      | -                | 0.680             | 1600                              | 0.84             |
| 3                                 | DIN 4108-4: Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 (Lambda: 0.035)        | 0.050      | -                | 0.035             | 20                                | 1.45             |
| 4                                 | DIN 4108-4: Putzmörtel aus Kalk. Kalkzement und hydraulischem Kalk (Lambda: 1.000) | 0.015      | -                | 1.000             | 1800                              | 1.00             |

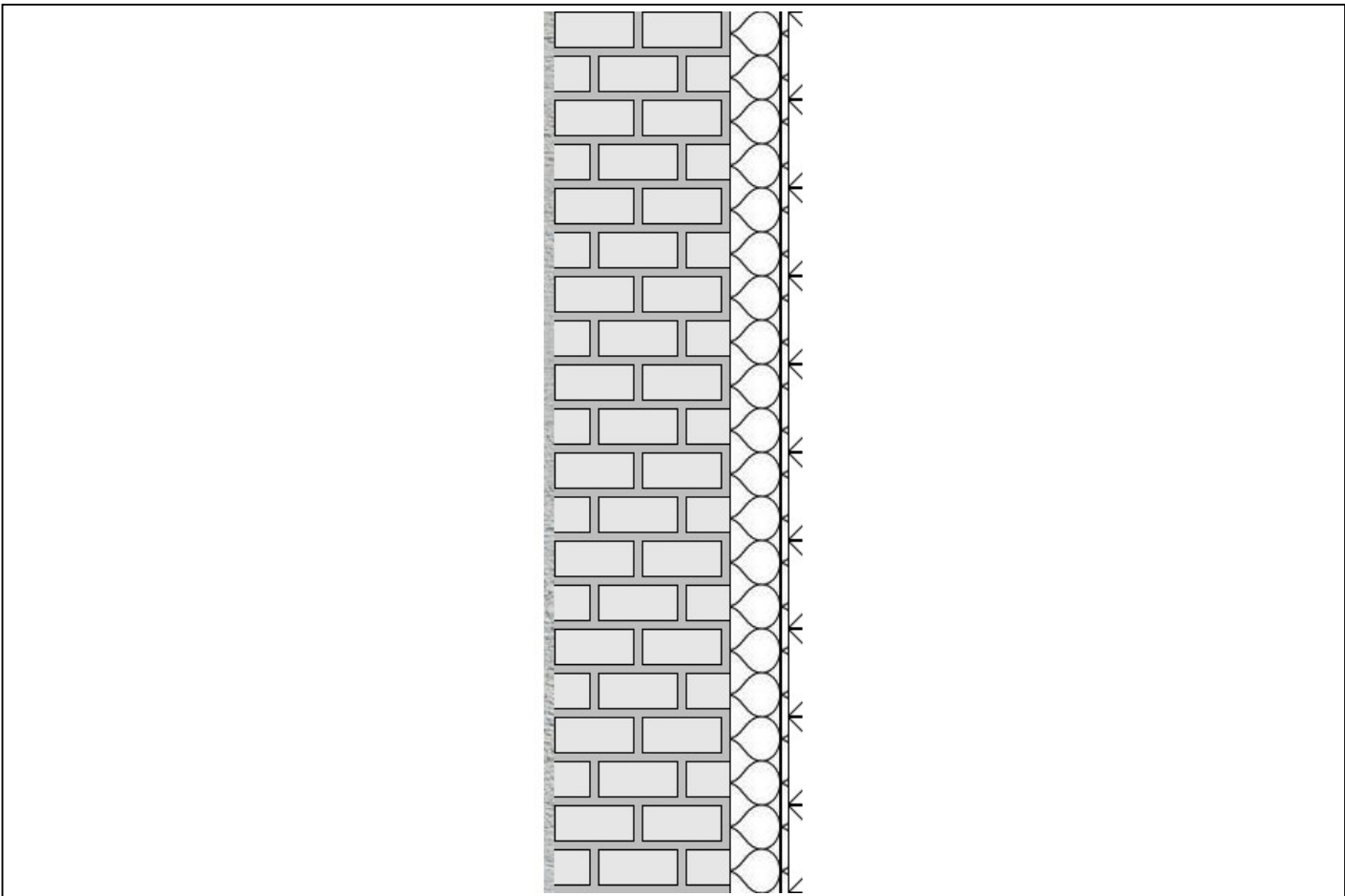


| Ergebnisse                |              |                                          |              |
|---------------------------|--------------|------------------------------------------|--------------|
| Dicke des Bauteils        | 0.320 m      | oberer Grenzwert                         | 1.98 m²K/W   |
| Masse des Bauteils        | 439.00 kg/m² | unterer Grenzwert                        | 1.98 m²K/W   |
|                           |              | max. rel. Fehler                         | 0.0 %        |
|                           |              | Wärmedurchgangskoeffizient Schichtaufbau | 0.50 W/(m²K) |
|                           |              | Korrektur                                | 0.00 W/(m²K) |
| Wärmedurchgangswiderstand | 2.00 m²K/W   | Wärmedurchgangskoeffizient               | 0.50 W/(m²K) |



Schicht-Bauteile detailliert

| Name: B33 Wand OG                 |                                                                                    |            |                  |                   |                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------|
| Wärmeübergangswiderstand $R_{si}$ |                                                                                    |            | 0.13 m²K/W       |                   | Wärmeübergangswiderstand $R_{se}$ |                  |
|                                   |                                                                                    |            |                  |                   | 0.04m²K/W                         |                  |
| Schicht-Nr.                       | Schichtbezeichnung                                                                 | Dicke<br>m | Breite/Höhe<br>m | $\lambda$<br>W/mK | $\rho$<br>kg/m³                   | $c$<br>kJ/(kg·K) |
| 1                                 | DIN 4108-4: Putzmörtel aus Kalk. Kalkzement und hydraulischem Kalk (Lambda: 1.000) | 0.015      | -                | 1.000             | 1800                              | 1.00             |
| 2                                 | DIN 4108-4: Vollziegel. Hochlochziegel. Füllziegel (Lambda: 0.680)                 | 0.240      | -                | 0.680             | 1600                              | 0.84             |
| 3                                 | DIN 4108-4: Mineralwolle nach DIN EN 13162 (Lambda: 0.040)                         | 0.080      | -                | 0.040             | 115                               | 1.03             |
| 4                                 | DIN EN 12524: Konstruktionsholz (Lambda: 0.130)                                    | 0.020      | -                | 0.130             | 500                               | 1.60             |



| Ergebnisse                |              |                                          |              |
|---------------------------|--------------|------------------------------------------|--------------|
| Dicke des Bauteils        | 0.355 m      | oberer Grenzwert                         | 2.69 m²K/W   |
| Masse des Bauteils        | 430.20 kg/m² | unterer Grenzwert                        | 2.69 m²K/W   |
|                           |              | max. rel. Fehler                         | 0.0 %        |
|                           |              | Wärmedurchgangskoeffizient Schichtaufbau | 0.37 W/(m²K) |
|                           |              | Korrektur                                | 0.00 W/(m²K) |
| Wärmedurchgangswiderstand | 2.70 m²K/W   | Wärmedurchgangskoeffizient               | 0.37 W/(m²K) |