

# DIN V 18599-8:2016-10 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen

---

| Inhalt                                                                                        | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                                 | 6     |
| Einleitung .....                                                                              | 8     |
| 1 Anwendungsbereich.....                                                                      | 9     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                | 10    |
| 3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes .....                                              | 12    |
| 3.1 Begriffe .....                                                                            | 12    |
| 3.2 Symbole, Einheiten, Indizes und Abkürzungen .....                                         | 16    |
| 4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....                                  | 19    |
| 4.1 Allgemeines .....                                                                         | 19    |
| 4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....                    | 19    |
| 4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....                      | 21    |
| 4.3.1 Allgemeines .....                                                                       | 21    |
| 4.3.2 Ausgangsgrößen der Wärmeerzeuger für Teil 1.....                                        | 22    |
| 4.3.3 Erzeugernutzwärme.....                                                                  | 23    |
| 4.3.4 Endenergie.....                                                                         | 23    |
| 4.3.5 Hilfsenergie .....                                                                      | 24    |
| 4.3.6 Ungeregelter Wärmeeintrag.....                                                          | 24    |
| 4.4 Berechnungsverfahren für Anlagen zur Deckung des Trinkwasser-Wärmebedarfs $Q_{w,b}$ ..... | 25    |
| 5 Grundlagen und Randbedingungen.....                                                         | 25    |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                         | 25    |
| 5.2 Nennleistung des Wärmeerzeugers .....                                                     | 27    |
| 6 Ermittlung der Kennwerte .....                                                              | 28    |
| 6.1 Übergabe $Q_{w,ce}$ .....                                                                 | 28    |
| 6.2 Verteilung $Q_{w,d}$ .....                                                                | 29    |
| 6.2.1 Wärmeverluste .....                                                                     | 29    |
| 6.2.2 Gebäudezentrale Trinkwarmwasserversorgung.....                                          | 32    |
| 6.2.3 Dezentrale und wohnungszentrale Trinkwassererwärmung .....                              | 37    |
| 6.3 Speicherung $Q_{w,s}$ .....                                                               | 38    |
| 6.3.1 Indirekt beheizte Trinkwarmwasserspeicher.....                                          | 39    |
| 6.3.2 Elektrisch beheizte Trinkwarmwasserspeicher .....                                       | 43    |
| 6.3.3 Gasbeheizte Trinkwarmwasserspeicher .....                                               | 45    |
| 6.4 Wärmeerzeugung $Q_{w,gen}$ .....                                                          | 47    |
| 6.4.1 Allgemeines .....                                                                       | 47    |
| 6.4.2 Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und ggf. Heizungsunterstützung.....               | 48    |
| 6.4.3 Ermittlung des Energieertrags von thermischen Solaranlagen $Q_{sol}$ .....              | 49    |
| 6.4.4 Hilfsenergie zum Betrieb der Solarpumpe.....                                            | 57    |
| 6.4.5 Motorisch angetriebene Wärmepumpen mit Warmwasserbereitung.....                         | 57    |
| 6.4.6 Elektro-Durchlauferhitzer.....                                                          | 73    |
| 6.4.7 Gas-Durchlauferhitzer .....                                                             | 73    |
| 6.4.8 Wohnungsstationen für Heizung und/oder Trinkwassererwärmung.....                        | 74    |

|                                                                                                             |                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.4.9                                                                                                       | Trinkwarmwassersysteme mit bauartbedingter Volumenstrombegrenzung .....                         | 75  |
| 6.4.10                                                                                                      | Wärmerückgewinnung aus Duschabwasser .....                                                      | 75  |
| 6.4.11                                                                                                      | Mehrkesselanlagen .....                                                                         | 76  |
| 6.4.12                                                                                                      | Heizkessel zur Trinkwassererwärmung .....                                                       | 77  |
| 6.4.13                                                                                                      | Sorptions-Gaswärmepumpen .....                                                                  | 90  |
| 6.4.14                                                                                                      | Elektrisch beheizter Trinkwarmwasserspeicher .....                                              | 91  |
| 6.4.15                                                                                                      | Direkt beheizter Trinkwarmwasserspeicher (Gas) .....                                            | 92  |
| 6.4.16                                                                                                      | Fernwärme .....                                                                                 | 93  |
| 6.4.17                                                                                                      | Kraft-Wärme-Kopplung .....                                                                      | 94  |
| Anhang A (normativ) Netztypen in Trinkwarmwasserverteilsystemen für die Bestimmung der Leitungslängen ..... |                                                                                                 | 95  |
| Anhang B (normativ) Wärmepumpe .....                                                                        |                                                                                                 | 97  |
| B.1                                                                                                         | Grundlagen des Berechnungsverfahrens .....                                                      | 97  |
| B.2                                                                                                         | Elektrisch betriebene Wärmepumpen .....                                                         | 98  |
| B.3                                                                                                         | Gasmotorische Wärmepumpen .....                                                                 | 98  |
| B.4                                                                                                         | Leistungszahl ( $COP_{w,t}$ ) von Trinkwarmwasser-Wärmepumpen .....                             | 99  |
| B.5                                                                                                         | Elektrische Eingangsenergie zur Deckung der Speicherverluste $P_{s,p0}$ .....                   | 99  |
| B.6                                                                                                         | Abluft-Trinkwasser-Wärmepumpen und Abluft/Zuluft-Trinkwasser-Wärmepumpen .....                  | 99  |
| B.7                                                                                                         | Kellerluft-Trinkwasser-Wärmepumpen .....                                                        | 99  |
| Anhang C (informativ) Exzentrische Rohrdämmung .....                                                        |                                                                                                 | 100 |
| C.1                                                                                                         | Anforderungen an exzentrische Rohrschläuche .....                                               | 100 |
| C.2                                                                                                         | Nachweise zur Bestimmung der Gleichwertigkeit konzentrischer und exzentrischer Dämmstoffe ..... | 101 |
| C.3                                                                                                         | Referenzaufbauten .....                                                                         | 102 |
| C.3.1                                                                                                       | Fußbodenaufbau .....                                                                            | 102 |
| C.3.2                                                                                                       | Wandaufbau — Außenwand .....                                                                    | 104 |
| C.3.3                                                                                                       | Wandaufbau Innenwand: .....                                                                     | 105 |
| Literaturhinweise .....                                                                                     |                                                                                                 | 106 |

## Bilder

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 .....                                                                                                                                                                                                          | 8   |
| Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-1 (schematisch) .....                                                                                                                                                                                                 | 10  |
| Bild 3 — Schema der Indizierung .....                                                                                                                                                                                                                            | 18  |
| Bild 4 — Beispiel einer Trinkwassererwärmungsanlage .....                                                                                                                                                                                                        | 25  |
| Bild 5 — Bezeichnung der Leitungen für Trinkwarmwasser-Rohrnetze .....                                                                                                                                                                                           | 32  |
| Bild 6 — Gesamt-Wärmeübergangszahl $\alpha$ durch Strahlung und freie Konvektion an horizontalen und vertikalen Flächen bei einer Mindest-Umgebungstemperatur $\theta_L = 20\text{ °C}$ in Abhängigkeit von der mittleren Oberflächentemperatur $\theta_m$ ..... | 83  |
| Bild B.1 — Energiebilanz der elektrisch betriebenen Wärmepumpe mit integriertem Trinkwarmwasserspeicher .....                                                                                                                                                    | 97  |
| Bild C.1 — Fußbodenaufbau ohne Dämmung oberhalb der Rohrdämmung .....                                                                                                                                                                                            | 103 |
| Bild C.2 — Fußbodenaufbau mit Dämmung oberhalb der Rohrdämmung .....                                                                                                                                                                                             | 103 |
| Bild C.3 — Fußbodenaufbau ohne Dämmung oberhalb der Rohrdämmung .....                                                                                                                                                                                            | 103 |
| Bild C.4 — Fußbodenaufbau mit Dämmung oberhalb der Rohrdämmung .....                                                                                                                                                                                             | 104 |
| Bild C.5 — Wandaufbau — Außenwand .....                                                                                                                                                                                                                          | 104 |
| Bild C.6 — Wandaufbau Innenwand .....                                                                                                                                                                                                                            | 105 |

## **Tabellen**

|                                                                                                                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabelle 1 — Symbole und Einheiten .....</b>                                                                                                                                                       | <b>16</b> |
| <b>Tabelle 2 — Indizes .....</b>                                                                                                                                                                     | <b>17</b> |
| <b>Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....</b>                                                                                                            | <b>19</b> |
| <b>Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599.....</b>                                                                                                               | <b>21</b> |
| <b>Tabelle 5 — Ausgangsgrößen für Wärmeerzeuger an Teil 1 der Vornormenreihe DIN V 18599.....</b>                                                                                                    | <b>22</b> |
| <b>Tabelle 6 — Allgemeine Randbedingungen .....</b>                                                                                                                                                  | <b>26</b> |
| <b>Tabelle 7 — Standardbedingungen für Trinkwarmwasser-Rohrnetze.....</b>                                                                                                                            | <b>30</b> |
| <b>Tabelle 8 — Wärmedurchgangszahlen <math>U_i</math> in <math>W/(m \times K)</math> .....</b>                                                                                                       | <b>31</b> |
| <b>Tabelle 9 — Gruppenzugehörigkeiten bei zentralen Trinkwassernetzen .....</b>                                                                                                                      | <b>32</b> |
| <b>Tabelle 10 — Standardlängen für Trinkwarmwasser-Rohrnetze .....</b>                                                                                                                               | <b>33</b> |
| <b>Tabelle 11 — Die Konstanten <math>C_{p1}</math> und <math>C_{p2}</math> zur Berechnung der Aufwandszahl von<br/>Zirkulationspumpen.....</b>                                                       | <b>37</b> |
| <b>Tabelle 12 — Gruppenzugehörigkeiten bei dezentralen Trinkwassernetzen.....</b>                                                                                                                    | <b>38</b> |
| <b>Tabelle 13 — Standardlängen für dezentrale Trinkwarmwasser-Rohrnetze .....</b>                                                                                                                    | <b>38</b> |
| <b>Tabelle 14 — Mittlere stündliche solare Einstrahlung auf horizontale Kollektorflächen im<br/>Tagesverlauf.....</b>                                                                                | <b>51</b> |
| <b>Tabelle 15 — Mittlere stündliche solare Einstrahlung auf horizontale Kollektorflächen im<br/>Tagesverlauf auf eine südorientierte Kollektorfläche mit der Neigung <math>45^\circ</math> .....</b> | <b>51</b> |
| <b>Tabelle 16 — Umrechnungsfaktoren <math>f_{NA}</math> für die mittlere stündliche solare Einstrahlung auf<br/>beliebig orientierte Flächen.....</b>                                                | <b>52</b> |
| <b>Tabelle 17 — Mittlere monatliche Temperaturdifferenz zwischen mittlerer<br/>Kollektortemperatur und Außentemperatur.....</b>                                                                      | <b>53</b> |
| <b>Tabelle 18 — Korrektur-Umrechnung.....</b>                                                                                                                                                        | <b>56</b> |
| <b>Tabelle 19 — Standardwerte .....</b>                                                                                                                                                              | <b>56</b> |
| <b>Tabelle 20 — Mittlere Quellentemperatur für Außenluft, Erdreich und Grundwasser.....</b>                                                                                                          | <b>60</b> |
| <b>Tabelle 21 — Brennstoffkonstante für Abgasmessung in Abhängigkeit der Siegerfaktoren .....</b>                                                                                                    | <b>81</b> |
| <b>Tabelle 22 — Koeffizienten für Biomasse .....</b>                                                                                                                                                 | <b>81</b> |
| <b>Tabelle 23 — Koeffizienten für Braunkohle .....</b>                                                                                                                                               | <b>81</b> |
| <b>Tabelle 24 — Koeffizienten für Steinkohle und Koks .....</b>                                                                                                                                      | <b>81</b> |
| <b>Tabelle 25 — Berechnungsfaktoren für handelsübliche Brennstoffe .....</b>                                                                                                                         | <b>82</b> |
| <b>Tabelle 26 — Temperaturkorrekturfaktoren .....</b>                                                                                                                                                | <b>82</b> |
| <b>Tabelle 27 — Standardwerte für den Abgasverlust bei Brennerstillstand.....</b>                                                                                                                    | <b>84</b> |
| <b>Tabelle 28 — Brennstoff-Vorgabewerte zur Berechnung der Rückgewinnung der<br/>Kondensationswärme .....</b>                                                                                        | <b>85</b> |
| <b>Tabelle 29 — Wirkungsgradfaktoren.....</b>                                                                                                                                                        | <b>86</b> |
| <b>Tabelle 30 — Bereitschaftswärmefaktoren .....</b>                                                                                                                                                 | <b>88</b> |
| <b>Tabelle 31 — Hilfsenergiefaktoren.....</b>                                                                                                                                                        | <b>89</b> |

|                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 32 — Standardwerte zur Bewertung der Gaswärmepumpe für den Warmwasserbetrieb.....                                                         | 91  |
| Tabelle 33 — $D_{DS}$ in Abhängigkeit von Primärtemperatur und der Art der Fernwärme-<br>Hausstation.....                                         | 94  |
| Tabelle 34 — Koeffizient $B_{DS}$ als Funktion der Dämmklasse und der Art der Fernwärme-<br>Hausstation.....                                      | 94  |
| Tabelle A.1 — Netztypen und Leitungsabschnitte bei Trinkwarmwassernetzen.....                                                                     | 95  |
| Tabelle A.2 — Übersicht der Gruppenzugehörigkeit für Heizungsnetze und<br>Trinkwarmwassernetze .....                                              | 96  |
| Tabelle B.1 — Standardwert der Arbeitszahl ( $COP_{w,t}$ ) von Trinkwarmwasser-Wärmepumpen<br>bei einer Trinkwarmwassertemperatur von 50 °C ..... | 99  |
| Tabelle B.2 — Standardwert für die elektrische Eingangsenergie zur Deckung der<br>Speicherverluste .....                                          | 99  |
| Tabelle C.1 — Übersicht der zu führenden Nachweise .....                                                                                          | 101 |