

DIN V 18599-2:2016-10 (D)

Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Vorwort | 6 |
| Einleitung | 9 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 10 |
| 2 Normative Verweisungen | 12 |
| 3 Begriffe, Symbole und Einheiten | 13 |
| 3.1 Begriffe | 13 |
| 3.2 Symbole, Einheiten und Indizes..... | 14 |
| 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 |
| 4.4 Ermittlung des Endenergiebedarfs für verschiedene Anlagensysteme nach der Vornormenreihe DIN V 18599 | 21 |
| 5 Monatsbilanzverfahren | 22 |
| 5.1 Grundlagen des Bilanzverfahrens..... | 22 |
| 5.1.1 Bilanzgrenzen und Berechnungszeitraum..... | 22 |
| 5.1.2 Wärmequellen und Wärmesenken..... | 23 |
| 5.1.3 Ausnutzung von Wärmequellen und Wärmesenken | 24 |
| 5.1.4 Einflussgrößen auf Wärmequellen und Wärmesenken..... | 24 |
| 5.2 Bilanzgleichungen für den Heizwärme- und den Kühlbedarf der Gebäudezone | 25 |
| 5.2.1 Allgemeines..... | 25 |
| 5.2.2 Bilanzgleichung für den Heizwärmebedarf (Nutzwärmebedarf)..... | 25 |
| 5.2.3 Bilanzgleichung für den Kühlbedarf (Nutzkältebedarf)..... | 25 |
| 5.2.4 Berücksichtigung von Wochenend- und Ferienbetrieb..... | 26 |
| 5.2.5 Monatswerte und Jahreswerte..... | 27 |
| 5.3 Wärmesenken | 28 |
| 5.3.1 Allgemeines..... | 28 |
| 5.3.2 Transmissionswärmesenken | 29 |
| 5.3.3 Lüftungswärmesenken..... | 30 |
| 5.3.4 Interne Wärmesenken..... | 31 |
| 5.3.5 Wärmesenken durch Abstrahlungsverluste..... | 32 |
| 5.3.6 Wärmespeicherung | 32 |
| 5.4 Wärmequellen..... | 32 |
| 5.4.1 Allgemeines..... | 32 |
| 5.4.2 Wärmequellen aufgrund solarer Einstrahlung | 33 |
| 5.4.3 Transmissionswärmequellen..... | 34 |
| 5.4.4 Lüftungswärmequellen | 35 |
| 5.4.5 Interne Wärmequellen | 36 |
| 5.5 Ausnutzung der Wärmequellen..... | 37 |
| 5.5.1 Allgemeines..... | 37 |
| 5.5.2 Zeitkonstante der Gebäudezone..... | 37 |
| 5.5.3 Ausnutzungsgrad..... | 38 |
| 6 Bestimmung der Einzelgrößen für das Monatsbilanzverfahren..... | 38 |

| | | |
|--|---|-----|
| 6.1 | Anzusetzende Raumtemperaturen | 38 |
| 6.1.1 | Allgemeines..... | 38 |
| 6.1.2 | Bilanz-Innentemperatur für den Heizwärmebedarf..... | 40 |
| 6.1.3 | Bilanz-Innentemperatur für den Kühlbedarf | 43 |
| 6.1.4 | Temperatur einer angrenzenden unbeheizten oder ungekühlten Zone | 44 |
| 6.1.5 | Temperatur einer angrenzenden beheizten oder gekühlten Zone..... | 47 |
| 6.2 | Transmissionswärmesenken/-quellen..... | 48 |
| 6.2.1 | Direkte Transmission nach außen | 48 |
| 6.2.2 | Transmission durch unbeheizte oder ungekühlte Räume nach außen..... | 49 |
| 6.2.3 | Transmission zu angrenzenden beheizten oder gekühlten Gebäudezonen | 50 |
| 6.2.4 | Transmission über das Erdreich | 51 |
| 6.2.5 | Transmission über Wärmebrücken | 51 |
| 6.3 | Lüftungswärmesenken/-quellen | 53 |
| 6.3.1 | Infiltration | 53 |
| 6.3.2 | Fensterlüftung..... | 56 |
| 6.3.3 | Mechanische Lüftung | 61 |
| 6.3.4 | Lüftung in unbeheizten oder ungekühlten Gebäudezonen | 65 |
| 6.3.5 | Luftwechsel zwischen Zonen | 66 |
| 6.4 | Strahlungswärmequellen und -senken | 68 |
| 6.4.1 | Wärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen | 68 |
| 6.4.2 | Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile | 74 |
| 6.4.3 | Solare Wärmeeinträge über unbeheizte oder ungekühlte Glasvorbauten | 76 |
| 6.5 | Interne Wärme- und Kältequellen..... | 80 |
| 6.5.1 | Interne Wärmequellen in Wohngebäuden | 80 |
| 6.5.2 | Wärmequellen durch Personen..... | 80 |
| 6.5.3 | Wärmequellen und Wärmesenken durch Geräte und Maschinen | 80 |
| 6.5.4 | Wärmequellen/-senken durch Stofftransport..... | 81 |
| 6.5.5 | Wärmequellen durch künstliche Beleuchtung..... | 82 |
| 6.5.6 | Wärmequellen/-senken durch das Heiz-, Kühl-, Trinkwasser- und Lüftungssystem | 83 |
| 6.6 | Übertrag gespeicherter Wärme zwischen Nutzungs- und Nichtnutzungstagen | 84 |
| 6.7 | Ausnutzungsgrad für Wärmequellen..... | 86 |
| 6.7.1 | Wirksame Wärmespeicherfähigkeit..... | 86 |
| 6.7.2 | Zeitkonstante..... | 87 |
| 6.7.3 | Ausnutzungsgrad..... | 88 |
| 6.7.4 | Begrenzung des Ausnutzungsgrades | 89 |
| Anhang A (normativ) Verschattungsfaktoren und bewegliche Sonnenschutzvorrichtungen | | 90 |
| A.1 | Allgemeines..... | 90 |
| A.2 | Abminderungsfaktoren der baulichen Verschattung..... | 90 |
| A.3 | Bewertung von beweglichen Sonnenschutzvorrichtungen..... | 96 |
| Anhang B (normativ) Maximale Heizleistung in der Gebäudezone..... | | 98 |
| B.1 | Allgemeines..... | 98 |
| B.2 | Berechnung der maximalen Heizleistung $\Phi_{h, max}$ für den Auslegungstag (ohne mechanische Lüftung) | 98 |
| B.3 | Auslegungsbedingungen..... | 99 |
| B.4 | Erforderliche maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage..... | 99 |
| Anhang C (normativ) Maximale Kühlleistung in der Gebäudezone | | 102 |
| C.1 | Allgemeines..... | 102 |
| C.2 | Berechnung der erforderlichen maximalen Kühlleistung..... | 102 |
| C.3 | Auslegungsbedingungen | 103 |
| C.4 | Berechnung der Wärmequellen und -senken unter Auslegungsbedingungen | 104 |
| C.4.1 | Transmissionswärme nach außen | 105 |
| C.4.2 | Transmissionswärme über das Erdreich | 105 |
| C.4.3 | Andere Transmissionswärmeströme | 105 |
| C.4.4 | Wärmestrom durch Infiltration | 106 |
| C.4.5 | Wärmestrom durch Fensterluftwechsel..... | 106 |

| | | |
|---|--|------------|
| C.4.6 | Wärmestrom durch mechanische Zuluft | 106 |
| C.4.7 | Wärmestrom durch Luft aus angrenzenden Zonen..... | 106 |
| C.4.8 | Solare Wärmeeinträge über transparente Bauteile | 107 |
| C.4.9 | Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile | 107 |
| C.4.10 | Solare Wärmeeinträge über Bauteile mit transparenter Wärmedämmung..... | 108 |
| C.4.11 | Solare Wärmeeinträge über unbeheizte Glasvorbauten | 108 |
| C.4.12 | Interne Wärmequellen und -senken | 109 |
| C.5 | Erforderliche Kühlleistung in der Gebäudezone unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage..... | 110 |
| Anhang D (normativ) Berechnung der monatlichen Heiz- und Kühlzeit..... | | 112 |
| D.1 | Allgemeines..... | 112 |
| D.2 | Monatliche Heizzeit | 112 |
| D.3 | Monatliche Kühlzeit..... | 113 |
| Anhang E (normativ) Standardwerte für Volumenströme raumluftechnischer Anlagen..... | | 115 |
| E.1 | Allgemeines..... | 115 |
| E.2 | Standardwerte für den zulässigen Volumenstrom..... | 115 |
| Anhang F (normativ) Berechnung des spezifischen Transmissionswärmetransferkoeffizienten..... | | 116 |
| Anhang G (informativ) Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten für transparente Bauteile mit äußeren und inneren Abschlüssen..... | | 117 |
| G.1 | Effektiver Wärmedurchgangskoeffizient eines transparenten Bauteils..... | 117 |
| G.2 | Zusätzlicher Wärmedurchlasswiderstand bei geschlossenen Abschlüssen | 117 |
| G.3 | Anteil der akkumulierten Temperaturdifferenz für den Zeitraum mit geschlossenem Abschluss | 117 |
| Anhang H (normativ) Berechnung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags ΔU_{WB} | | 120 |
| Literaturhinweise | | 122 |

Bilder

| | | |
|----------|---|-----|
| Bild 1 | — Übersicht über die Teile der DIN V 18599..... | 9 |
| Bild 2 | — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-2..... | 11 |
| Bild 3 | — Prinzip der Ermittlung des Heizwärme- und Kühlbedarfs einer Gebäudezone | 24 |
| Bild 4 | — Schematische Darstellung der für Glasvorbauten zu berücksichtigenden Größen..... | 77 |
| Bild 5 | — Beispiel zu den zwei Typen von Abluftleuchten..... | 82 |
| Bild A.1 | — Definition des Horizontwinkels | 90 |
| Bild A.2 | — Definition Überhangwinkel..... | 92 |
| Bild A.3 | — Definition Seitenwinkel..... | 94 |
| Bild E.1 | — Zusammenhang zwischen maximaler Kühlleistung und zulässigem Volumenstrom, abhängig vom Klimasystem | 115 |

Tabellen

| | |
|--|-----|
| Tabelle 1 — Symbole, Einheiten..... | 14 |
| Tabelle 2 — Indizes | 17 |
| Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 | 19 |
| Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 | 21 |
| Tabelle 5 — Berechnungswerte der Temperatur-Korrekturfaktoren von Bauteilen (ohne unteren Gebäudeabschluss) | 44 |
| Tabelle 6 — Berechnungswerte der Temperatur-Korrekturfaktoren von Bauteilen des unteren Gebäudeabschlusses | 45 |
| Tabelle 7 — n_{50} - und q_{50} -Bemessungswerte (Standardwerte für ungeprüfte Gebäude) | 55 |
| Tabelle 8 — Standardwerte für die Kennwerte von Gläsern und Sonnenschutzvorrichtungen ^a | 71 |
| Tabelle 9 — Standardwerte für den Strahlungsabsorptionsgrad verschiedener Oberflächen im energetisch wirksamen Spektrum des Sonnenlichts..... | 75 |
| Tabelle 10 — Standardwerte für Raumbelastungsgrade μ_1 bei Abluftleuchten in Deckensystemen..... | 82 |
| Tabelle A.1 — Teilbestrahlungsfaktoren F_h für verschiedene Horizontwinkel und Flächenneigungen | 91 |
| Tabelle A.2 — Teilbestrahlungsfaktor F_0 für horizontale Überhänge bei verschiedenen Flächenneigungen | 93 |
| Tabelle A.3 — Teilbestrahlungsfaktor F_f für seitliche Abschattungsflächen | 95 |
| Tabelle A.4 — Parameter a zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen manuell- oder zeitgesteuerten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen..... | 97 |
| Tabelle A.5 — Parameter a zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen, strahlungsabhängig geregelten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen | 97 |
| Tabelle G.1 — f_{sh} -Werte für das Szenario Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang..... | 118 |
| Tabelle G.2 — f_{sh} -Werte für das Szenario Sonnenuntergang bis 7:00 Uhr | 118 |
| Tabelle G.3 — f_{sh} -Werte für das Szenario 22:00 Uhr bis 7:00 Uhr | 119 |
| Tabelle H.1 — Tabellenstruktur für die Ermittlung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags | 121 |