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 raumlufttechnischer 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_{l} bei Abluftleuchten in Deckensystemen **82**

Tabelle A.1 — Teilbestrahlungsfaktoren F_{h} für verschiedene Horizontwinkel und Flächenneigungen **91**

Tabelle A.2 — Teilbestrahlungsfaktor $F_{\mathbf{0}}$ 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**