DIN V 18599-2:2018-09 (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 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 11

3 Begriffe, Symbole und Einheiten 13
3.1 Begriffe 13
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes 13

4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 20
4.1 Allgemeines 20
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 21
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 23
4.4 Ermittlung des Endenergiebedarfs für verschiedene Anlagensysteme nach der Vornormenreihe DIN V 18599 23

5 Monatsbilanzverfahren 24
5.1 Grundlagen des Bilanzverfahrens 24
5.1.1 Bilanzgrenzen und Berechnungszeitraum 24
5.1.2 Wärmequellen und Wärmesenken 24
5.1.3 Ausnutzung von Wärmequellen und Wärmesenken 25
5.1.4 Einflussgrößen auf Wärmequellen und Wärmesenken 26
5.2 Bilanzgleichungen für den Heizwärme- und den Kühlbedarf der Gebäudezone 26
5.2.1 Allgemeines 26
5.2.2 Bilanzgleichung für den Heizwärmebedarf (Nutzwärmebedarf) 27
5.2.3 Bilanzgleichung für den Kühlbedarf (Nutzkältebedarf) 27
5.2.4 Berücksichtigung von Wochenend- und Ferienbetrieb 28
5.2.5 Monatswerte und Jahreswerte 29
5.3 Wärmesenken 30
5.3.1 Allgemeines 30
5.3.2 Transmissionswärmesenken 31
5.3.3 Lüftungswärmesenken 32
5.3.4 Interne Wärmesenken 33
5.3.5 Wärmesenken durch Abstrahlungsverluste 34
5.3.6 Wärmespeicherung 34
5.4 Wärmequellen 34
5.4.1 Allgemeines 34
5.4.2 Wärmequellen aufgrund solarer Einstrahlung 35
5.4.3 Transmissionswärmequellen 36
5.4.4 Lüftungswärmequellen 37
5.4.5 Interne Wärmequellen 38
5.5 Ausnutzung der Wärmequellen 39
5.5.1 Allgemeines 39
5.5.2 Zeitkonstante der Gebäudezone 40
5.5.3 Ausnutzungsgrad 40

6 Bestimmung der Einzelgrößen für das Monatsbilanzverfahren 40

6.1 Anzusetzende Raumtemperaturen 40
6.1.1 Allgemeines 40
6.1.2 Bilanz-Innentemperatur für den Heizwärmebedarf 42
6.1.3 Bilanz-Innentemperatur für den Kühlbedarf 46
6.1.4 Temperatur einer angrenzenden unbeheizten oder ungekühlten Zone 46
6.1.5 Temperatur einer angrenzenden beheizten oder gekühlten Zone 50
6.2 Transmissionswärmesenken/-quellen 51
6.2.1 Direkte Transmission nach außen 51
6.2.2 Transmission durch unbeheizte oder ungekühlte Räume nach außen 52
6.2.3 Transmission zu angrenzenden beheizten oder gekühlten Gebäudezonen 53
6.2.4 Transmission über das Erdreich 54
6.2.5 Transmission über Wärmebrücken 55
6.3 Lüftungswärmesenken/-quellen 57
6.3.1 Infiltration 57
6.3.2 Fensterlüftung 60
6.3.3 Mechanische Lüftung 65
6.3.4 Lüftung in unbeheizten oder ungekühlten Gebäudezonen 69
6.3.5 Luftwechsel zwischen Zonen 69
6.4 Strahlungswärmequellen und -senken 72
6.4.1 Wärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen 72
6.4.2 Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile 77
6.4.3 Solare Wärmeeinträge über unbeheizte oder ungekühlte Glasvorbauten 79
6.5 Interne Wärme- und Kältequellen 83
6.5.1 Interne Wärmequellen in Wohngebäuden 83
6.5.2 Wärmequellen durch Personen 83
6.5.3 Wärmequellen und Wärmesenken durch Geräte und Maschinen 83
6.5.4 Wärmequellen/-senken durch Stofftransport 84
6.5.5 Wärmequellen durch künstliche Beleuchtung 84
6.5.6 Wärmequellen/-senken durch das Heiz-, Kühl-, Trinkwasser- und Lüftungssystem 86
6.6 Übertrag gespeicherter Wärme zwischen Nutzungs- und Nichtnutzungstagen 87
6.7 Ausnutzungsgrad für Wärmequellen 89
6.7.1 Wirksame Wärmekapazität 89
6.7.2 Zeitkonstante 90
6.7.3 Ausnutzungsgrad 91
6.7.4 Begrenzung des Ausnutzungsgrades 92

Anhang A (normativ) Verschattungsfaktoren und bewegliche Sonnenschutzvorrichtungen 93
A.1 Allgemeines 93
A.2 Abminderungsfaktoren der baulichen Verschattung 93
A.3 Bewertung von beweglichen Sonnenschutzvorrichtungen 99

Anhang B (normativ) Maximale Heizlast in der Gebäudezone 100
B.1 Allgemeines 100
B.2 Berechnung der maximalen Heizlast $\Phi_{h,max}$ für den Auslegungstag (ohne mechanische Lüftung) 100
B.3 Auslegungsbedingungen 101
B.4 Erforderliche maximale Heizlast unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage 101

Anhang C (normativ) Maximale Kühllast in der Gebäudezone 104
C.1 Allgemeines 104
C.2 Berechnung der erforderlichen maximalen Kühllast 104
C.3 Auslegungsbedingungen 105
C.4 Berechnung der Wärmequellen und -senken unter Auslegungsbedingungen 106
C.4.1 Transmissionswärme nach außen 107
C.4.2 Transmissionswärme über das Erdreich 107
C.4.3 Andere Transmissionswärmeströme 107
C.4.4 Wärmestrom durch Infiltration 108
C.4.5 Wärmestrom durch Fensterluftwechsel 108

C.4.6 Wärmestrom durch mechanische Zuluft ... 108
C.4.7 Wärmestrom durch Luft aus angrenzenden Zonen ... 108
C.4.8 Solare Wärmeeinträge über transparente Bauteile ... 109
C.4.9 Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile ... 109
C.4.10 Solare Wärmeeinträge über Bauteile mit transparenter Wärmedämmung ... 110
C.4.11 Solare Wärmeeinträge über unbeheizte Glasvorbauten ... 110
C.4.12 Interne Wärmequellen und -senken ... 111
C.5 Erforderliche Kühllast in der Gebäudezone unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage ... 112

Anhang D (normativ) Berechnung der monatlichen Heiz- und Kühlzeit ... 113
D.1 Allgemeines ... 113
D.2 Monatliche Heizzeit ... 113
D.3 Monatliche Kühlzeit ... 114

Anhang E (normativ) Standardwerte für Volumenströme raumlufttechnischer Anlagen ... 116
E.1 Allgemeines ... 116
E.2 Standardwerte für den zulässigen Volumenstrom ... 116

Anhang F (normativ) Berechnung des spezifischen Transmissionswärmetransferkoeffizienten ... 117

Anhang G (informativ) Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten für transparente Bauteile mit äußeren und inneren Abschlüssen ... 118
G.1 Effektiver Wärmedurchgangskoeffizient eines transparenten Bauteils ... 118
G.2 Zusätzlicher Wärmedurchlasswiderstand bei geschlossenen Abschlüssen ... 118
G.3 Anteil der akkumulierten Temperaturdifferenz für den Zeitraum mit geschlossenem Abschluss ... 118

Anhang H (normativ) Berechnung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags ΔU_{WB} ... 121

Anhang I (normativ) Fallunterscheidung für die Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten ... 123

Literaturhinweise ... 125

Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 ... 8
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-2 ... 10
Bild 3 — Prinzip der Ermittlung des Heizwärme- und Kühlbedarfs einer Gebäudezone ... 26
Bild 4 — Schematische Darstellung der für Glasvorbauten zu berücksichtigenden Größen ... 80
Bild 5 — Beispiel zu den zwei Typen von Abluftleuchten ... 85
Bild A.1 — Definition des Horizontwinkels ... 93
Bild A.2 — Definition Überhangwinkel ... 95
Bild A.3 — Definition Seitenwinkel ... 97
Bild E.1 — Zusammenhang zwischen maximaler Kühllast und zulässigem Volumenstrom, abhängig vom Klimasystem ... 116

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole, Einheiten ... **14**

Tabelle 2 — Indizes ... **18**

Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 ... **21**

Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 ... **23**

Tabelle 5 — Berechnungswerte der Temperatur-Korrekturfaktoren von Bauteilen (ohne unteren Gebäudeabschluss) ... **47**

Tabelle 6 — Berechnungswerte der Temperatur-Korrekturfaktoren von Bauteilen des unteren Gebäudeabschlusses ... **48**

Tabelle 7 — n_{50}- und q_{50}-Bemessungswerte (Standardwerte für ungeprüfte Gebäude) ... **59**

Tabelle 8 — Standardwerte für die Kennwerte von Gläsern und Sonnenschutzvorrichtungen[a] ... **75**

Tabelle 9 — Standardwerte für den Strahlungsabsorptionsgrad verschiedener Oberflächen im energetisch wirksamen Spektrum des Sonnenlichts ... **78**

Tabelle 10 — Standardwerte für Raumbelastungsgrade μ_l bei Abluftleuchten in Deckensystemen ... **85**

Tabelle A.1 — Teilbestrahlungsfaktoren F_h für verschiedene Horizontwinkel und Flächenneigungen ... **94**

Tabelle A.2 — Teilbestrahlungsfaktor F_0 für horizontale Überhänge bei verschiedenen Flächenneigungen ... **96**

Tabelle A.3 — Teilbestrahlungsfaktor F_f für seitliche Abschattungsflächen ... **97**

Tabelle A.4 — Parameter *a* zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen manuell- oder zeitgesteuerten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen ... **99**

Tabelle A.5 — Parameter *a* zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen, strahlungsabhängig geregelten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen ... **99**

Tabelle G.1 — f_{sh}-Werte für das Szenario Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang ... **119**

Tabelle G.2 — f_{sh}-Werte für das Szenario Sonnenuntergang bis 7:00 Uhr ... **119**

Tabelle G.3 — f_{sh}-Werte für das Szenario 22:00 Uhr bis 7:00 Uhr ... **120**

Tabelle H.1 — Tabellenstruktur für die Ermittlung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags ... **122**

Tabelle I.1 — Fallunterscheidung für die Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten ... **124**