DIN/TS 18599-2:2025-10 (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 7

Einleitung 10

1 Anwendungsbereich 11

2 Normative Verweisungen 12

3 Begriffe, Symbole und Einheiten 14
3.1 Begriffe 14
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes 16

4 Verknüpfung der Teile der Reihe DIN/TS 18599 23
4.1 Allgemeines 23
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599 23
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599 25
4.4 Ermittlung des Endenergiebedarfs für verschiedene Anlagensysteme nach der Reihe DIN/TS 18599 26

5 Monatsbilanzverfahren 27
5.1 Grundlagen des Bilanzverfahrens 27
5.1.1 Bilanzgrenzen und Berechnungszeitraum 27
5.1.2 Wärmequellen und Wärmesenken 27
5.1.3 Ausnutzung von Wärmequellen und Wärmesenken 28
5.1.4 Einflussgrößen auf Wärmequellen und Wärmesenken 29
5.2 Bilanzgleichungen für den Heizwärme- und den Kühlbedarf der Gebäudezone 29
5.2.1 Allgemeines 29
5.2.2 BilanzGleichung für den Heizwärmebedarf (Nutzwärmebedarf) 29
5.2.3 BilanzGleichung für den Kühlbedarf (Nutzkältebedarf) 30
5.2.4 Berücksichtigung von Wochenend- und Ferienbetrieb 30
5.2.5 Monatswerte und Jahreswerte 31
5.3 Wärmesenken 33
5.3.1 Allgemeines 33
5.3.2 Transmissionswärmesenken 33
5.3.3 Lüftungswärmesenken 34
5.3.4 Interne Wärmesenken 36
5.3.5 Wärmesenken durch Abstrahlungsverluste 36
5.3.6 Wärmespeicherung 36
5.4 Wärmequellen 37
5.4.1 Allgemeines 37
5.4.2 Wärmequellen aufgrund solarer Einstrahlung 37
5.4.3 Transmissionswärmequellen 38
5.4.4 Lüftungswärmequellen 39
5.4.5 Interne Wärmequellen 41
5.5 Ausnutzung der Wärmequellen 41
5.5.1 Allgemeines 41
5.5.2 Zeitkonstante der Gebäudezone 42
5.5.3 Ausnutzungsgrad 42

6 Bestimmung der Einzelgrößen für das Monatsbilanzverfahren 43

6.1 Anzusetzende Raumtemperaturen ... 43
6.1.1 Allgemeines ... 43
6.1.2 Bilanz-Innentemperatur für den Heizwärmebedarf ... 44
6.1.3 Bilanz-Innentemperatur für den Kühlbedarf ... 48
6.1.4 Temperatur einer angrenzenden unbeheizten oder ungekühlten Zone ... 49
6.1.5 Temperatur einer angrenzenden beheizten oder gekühlten Zone ... 57
6.2 Transmissionswärmesenken/-quellen ... 57
6.2.1 Direkte Transmission nach außen ... 57
6.2.2 Transmission durch unbeheizte oder ungekühlte Räume nach außen ... 59
6.2.3 Transmission zu angrenzenden beheizten oder gekühlten Gebäudezonen ... 60
6.2.4 Transmission über das Erdreich ... 61
6.2.5 Transmission über Wärmebrücken ... 62
6.3 Lüftungswärmesenken/-quellen ... 65
6.3.1 Infiltration ... 65
6.3.2 Fensterlüftung ... 68
6.3.3 Mechanische Lüftung ... 73
6.3.4 Lüftung in unbeheizten oder ungekühlten Gebäudezonen ... 77
6.3.5 Luftwechsel zwischen Zonen ... 78
6.4 Strahlungswärmequellen und -senken ... 81
6.4.1 Wärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen ... 81
6.4.2 Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile ... 89
6.4.3 Solare Wärmeeinträge über unbeheizte oder ungekühlte Glasvorbauten ... 91
6.5 Interne Wärme- und Kältequellen ... 95
6.5.1 Interne Wärmequellen in Wohngebäuden ... 95
6.5.2 Wärmequellen durch Personen ... 95
6.5.3 Wärmequellen und Wärmesenken durch Geräte und Arbeitshilfen ... 96
6.5.4 Wärmequellen/-senken durch Stofftransport ... 96
6.5.5 Wärmequellen durch künstliche Beleuchtung ... 97
6.5.6 Wärmequellen/-senken durch das Heiz-, Kühl-, Trinkwasser- und Lüftungssystem ... 98
6.6 Übertrag gespeicherter Wärme zwischen Nutzungs- und Nichtnutzungstagen ... 100
6.7 Ausnutzungsgrad für Wärmequellen ... 101
6.7.1 Wirksame Wärmekapazität ... 101
6.7.2 Zeitkonstante ... 102
6.7.3 Ausnutzungsgrad ... 103
6.7.4 Begrenzung des Ausnutzungsgrades ... 104

Anhang A (normativ) Verschattungsfaktoren und bewegliche Sonnenschutzvorrichtungen ... 106
A.1 Allgemeines ... 106
A.2 Abminderungsfaktoren der baulichen Verschattung ... 106
A.3 Bewertung von beweglichen Sonnenschutzvorrichtungen ... 111

Anhang B (normativ) Maximale Heizlast in der Gebäudezone ... 113
B.1 Allgemeines ... 113
B.2 Berechnung der maximalen Heizlast $\Phi_{h,max}$ für den Auslegungstag (ohne mechanische Lüftung) ... 113
B.3 Auslegungsbedingungen ... 114
B.4 Erforderliche maximale Heizlast unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage ... 115

Anhang C (normativ) Maximale Kühllast in der Gebäudezone ... 117
C.1 Allgemeines ... 117
C.2 Berechnung der erforderlichen maximalen Kühllast ... 117
C.3 Auslegungsbedingungen ... 118
C.4 Berechnung der Wärmequellen und -senken unter Auslegungsbedingungen ... 119
C.4.1 Bilanzierung der Wärmeströme ... 119
C.4.2 Transmissionswärme nach außen ... 120
C.4.3 Transmissionswärme über das Erdreich ... 120
C.4.4 Andere Transmissionswärmeströme ... 121
C.4.5 Wärmestrom durch Infiltration ... 121

C.4.6 Wärmestrom durch Fensterluftwechsel ... 121
C.4.7 Wärmestrom durch mechanische Zuluft ... 122
C.4.8 Wärmestrom durch Luft aus angrenzenden Zonen ... 122
C.4.9 Solare Wärmeeinträge über transparente Bauteile ... 122
C.4.10 Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile ... 123
C.4.11 Solare Wärmeeinträge über Bauteile mit transparenter Wärmedämmung ... 123
C.4.12 Solare Wärmeeinträge über unbeheizte Glasvorbauten ... 124
C.4.13 Interne Wärmequellen und -senken ... 125
C.5 Erforderliche Kühllast in der Gebäudezone unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage ... 126

Anhang D (normativ) Berechnung der monatlichen Heiz- und Kühlzeit ... 128
D.1 Allgemeines ... 128
D.2 Monatliche Heizzeit ... 128
D.3 Monatliche Kühlzeit ... 129

Anhang E (normativ) Standardwerte für Volumenströme raumlufttechnischer Anlagen ... 131
E.1 Allgemeines ... 131
E.2 Standardwerte für den zulässigen Volumenstrom ... 131

Anhang F (normativ) Spezifischer Wärmetransferkoeffizient für Transmission und Bilanzkennwert zur Bewertung der energetischen Qualität transparenter Bauteile ... 133
F.1 Spezifischer Wärmetransferkoeffizient für Transmission ... 133
F.2 Bilanzkennwert zur Bewertung der energetischen Qualität transparenter Bauteile ... 134
F.2.1 Allgemeines ... 134
F.2.2 Vereinfachtes Verfahren ... 134
F.2.3 Detailliertes Verfahren ... 135

Anhang G (informativ) Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten für transparente Bauteile mit äußeren und inneren Abschlüssen ... 137
G.1 Effektiver Wärmedurchgangskoeffizient eines transparenten Bauteils ... 137
G.2 Zusätzlicher Wärmedurchlasswiderstand bei geschlossenen Abschlüssen ... 137
G.3 Anteil der akkumulierten Temperaturdifferenz für den Zeitraum mit geschlossenem Abschluss ... 137

Anhang H (normativ) Berechnung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags ΔU_{WB} ... 141

Anhang I (normativ) Fallunterscheidung für die Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten ... 144

Literaturhinweise ... 146

Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile der Reihe DIN/TS 18599 ... 10

Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN/TS 18599-2 ... 12

Bild 3 — Prinzip der Ermittlung des Heizwärme- und Kühlbedarfs einer Gebäudezone ... 28

Bild 4 — Schematische Darstellung der für Glasvorbauten zu berücksichtigenden Größen ... 92

Bild 5 — Beispiel zu den zwei Typen von Abluftleuchten; Beispiel a) Absaugung über Deckenhohlraum ... 97

Bild 6 — Beispiel zu den zwei Typen von Abluftleuchten; Beispiel b) Absaugung über angeschlossene Luftleitung ... 98

Bild A.1 — Definition des Horizontwinkels ... 106

Bild A.2 — Definition Überhangwinkel **109**

Bild A.3 — Definition Seitenwinkel **110**

Bild E.1 — Zusammenhang zwischen maximaler Kühllast und zulässigem Volumenstrom, abhängig vom Klimasystem **132**

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole, Einheiten **16**

Tabelle 2 — Indizes **21**

Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599 ..... **24**

Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599 ..... **25**

Tabelle 5 — Berechnungswerte der Temperatur-Korrekturfaktoren von Bauteilen (ohne unteren Gebäudeabschluss) **50**

Tabelle 6 — Berechnungswerte der Temperatur-Korrekturfaktoren von Bauteilen des unteren Gebäudeabschlusses **51**

Tabelle 7 — Korrekturfaktor $f_{neig,j}$ **59**

Tabelle 8 — n_{50}- und q_{50}-Bemessungswerte (Standardwerte für ungeprüfte Gebäude) **67**

Tabelle 9 — Standardwerte für die Kennwerte von Gläsern und Sonnenschutzvorrichtungen außen- und innenliegend **84**

Tabelle 10 — Standardwerte für die Kennwerte von Gläsern und Sonnenschutzvorrichtungen im Scheibenzwischenraum des Mehrscheibenisolierglases **86**

Tabelle 11 — Standardwerte für die Kennwerte von Gläsern und Sonnenschutzvorrichtungen im Scheibenzwischenraum eines Kasten- oder Verbundfensters **87**

Tabelle 12 — Standardwerte für den Strahlungsabsorptionsgrad verschiedener Oberflächen im energetisch wirksamen Spektrum des Sonnenlichts **90**

Tabelle 13 — Standardwerte für Raumbelastungsgrade μ_l bei Abluftleuchten in Deckensystemen **98**

Tabelle A.1 — Teilbestrahlungsfaktoren F_h für verschiedene Horizontwinkel und Flächenneigungen **107**

Tabelle A.2 — Teilbestrahlungsfaktor F_o für horizontale Überhänge bei verschiedenen Flächenneigungen **109**

Tabelle A.3 — Teilbestrahlungsfaktor F_f für seitliche Abschattungsflächen **110**

Tabelle A.4 — Parameter a zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen manuell- oder zeitgesteuerten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen **112**

Tabelle A.5 — Parameter a zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen, strahlungsabhängig geregelten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen **112**

Tabelle F.1 — Strahlungsgewinnkoeffizienten in Abhängigkeit von der Nutzung und Orientierung 134

Tabelle F.2 — Koeffizienten a und b zur Bestimmung der Strahlungsgewinnkoeffizienten — Wohnnutzung 135

Tabelle G.1 — f_{sh}-Werte für das Szenario Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang 138

Tabelle G.2 — f_{sh}-Werte für das Szenario Sonnenuntergang bis 07:00 Uhr 138

Tabelle G.3 — f_{sh}-Werte für das Szenario 22:00 Uhr bis 07:00 Uhr 140

Tabelle H.1 — Tabellenstruktur für die Ermittlung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags 142

Tabelle I.1 — Fallunterscheidung für die Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten 144