DIN V 18599-2:2011-12 (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 5

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe, Symbole und Einheiten 12
3.1 Begriffe 12
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes 13

4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 18
4.1 Allgemeines 18
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 18
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 20
4.4 Ermittlung des Endenergiebedarfs für verschiedene Anlagensysteme nach der Vornormenreihe DIN V 18599 20

5 Monatsbilanzverfahren 21
5.1 Grundlagen des Bilanzverfahrens 21
5.1.1 Bilanzgrenzen und Berechnungszeitraum 21
5.1.2 Wärmequellen und Wärmesenken 21
5.1.3 Ausnutzung von Wärmequellen und Wärmesenken 22
5.1.4 Einflussgrößen auf Wärmequellen und Wärmesenken 23
5.2 Bilanzgleichungen für den Heizwärme- und den Kühlbedarf der Gebäudezone 23
5.2.1 Allgemeines 23
5.2.2 Bilanzgleichung für den Heizwärmebedarf (Nutzwärmebedarf) 24
5.2.3 Bilanzgleichung für den Kühlbedarf (Nutzkältebedarf) 24
5.2.4 Berücksichtigung von Wochenend- und Ferienbetrieb 25
5.2.5 Monatswerte und Jahreswerte 26
5.3 Wärmesenken 27
5.3.1 Allgemeines 27
5.3.2 Transmissionswärmesenken 27
5.3.3 Lüftungswärmesenken 28
5.3.4 Interne Wärmesenken 30
5.3.5 Wärmesenken durch Abstrahlungsverluste 30
5.3.6 Wärmespeicherung 30
5.4 Wärmequellen 31
5.4.1 Allgemeines 31
5.4.2 Wärmequellen aufgrund solarer Einstrahlung 31
5.4.3 Transmissionswärmequellen 32
5.4.4 Lüftungswärmequellen 33
5.4.5 Interne Wärmequellen 35
5.5 Ausnutzung der Wärmequellen 35
5.5.1 Allgemeines 35
5.5.2 Zeitkonstante der Gebäudezone 36
5.5.3 Ausnutzungsgrad 36

6 Bestimmung der Einzelgrößen für das Monatsbilanzverfahren 37
6.1 Anzusetzende Raumtemperaturen 37
6.1.1 Allgemeines 37
6.1.2 Bilanz-Innentemperatur für den Heizwärmebedarf 38

6.1.3 Bilanz-Innentemperatur für den Kühlbedarf ... 42
6.1.4 Temperatur einer angrenzenden unbeheizten oder ungekühlten Zone ... 42
6.1.5 Temperatur einer angrenzenden beheizten oder gekühlten Zone ... 46
6.2 Transmissionswärmesenken/-quellen ... 46
6.2.1 Direkte Transmission nach außen ... 46
6.2.2 Transmission durch unbeheizte oder ungekühlte Räume nach außen ... 48
6.2.3 Transmission zu angrenzenden beheizten oder gekühlten Gebäudezonen ... 49
6.2.4 Transmission über das Erdreich ... 50
6.3 Lüftungswärmesenken/-quellen ... 51
6.3.1 Infiltration ... 51
6.3.2 Fensterlüftung ... 54
6.3.3 Mechanische Lüftung ... 58
6.3.4 Lüftung in unbeheizten oder ungekühlten Gebäudezonen ... 62
6.3.5 Luftwechsel zwischen Zonen ... 63
6.4 Strahlungswärmequellen und -senken ... 65
6.4.1 Wärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen ... 65
6.4.2 Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile ... 71
6.4.3 Solare Wärmeeinträge über unbeheizte oder ungekühlte Glasvorbauten ... 73
6.5 Interne Wärme- und Kältequellen ... 77
6.5.1 Interne Wärmequellen in Wohngebäuden ... 77
6.5.2 Wärmequellen durch Personen ... 77
6.5.3 Wärmequellen und Wärmesenken durch Geräte und Maschinen ... 77
6.5.4 Wärmequellen/-senken durch Stofftransport ... 78
6.5.5 Wärmequellen durch künstliche Beleuchtung ... 78
6.5.6 Wärmequellen/-senken durch das Heiz-, Kühl-, Trinkwasser- und Lüftungssystem ... 79
6.6 Übertrag gespeicherter Wärme zwischen Nutzungs- und Nichtnutzungstagen ... 81
6.7 Ausnutzungsgrad für Wärmequellen ... 82
6.7.1 Wirksame Wärmespeicherfähigkeit ... 82
6.7.2 Zeitkonstante ... 83
6.7.3 Ausnutzungsgrad ... 84
6.7.4 Begrenzung des Ausnutzungsgrades ... 85

Anhang A (normativ) **Verschattungsfaktoren und bewegliche Sonnenschutzvorrichtungen ... 86**
A.1 Allgemeines ... 86
A.2 Abminderungsfaktoren der baulichen Verschattung ... 86
A.3 Bewertung von beweglichen Sonnenschutzvorrichtungen ... 92

Anhang B (normativ) **Maximale Heizleistung in der Gebäudezone ... 94**
B.1 Allgemeines ... 94
B.2 Berechnung der maximalen Heizleistung $\Phi_{h,max}$ für den Auslegungstag (ohne mechanische Lüftung) ... 94
B.3 Auslegungsbedingungen ... 95
B.4 Erforderliche maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage ... 95

Anhang C (normativ) **Maximale Kühlleistung in der Gebäudezone ... 97**
C.1 Allgemeines ... 97
C.2 Berechnung der erforderlichen maximalen Kühlleistung ... 97
C.3 Auslegungsbedingungen ... 98
C.4 Berechnung der Wärmequellen und -senken unter Auslegungsbedingungen ... 99
C.4.1 Transmissionswärme nach außen ... 100
C.4.2 Transmissionswärme über das Erdreich ... 100
C.4.3 Andere Transmissionswärmeströme ... 100
C.4.4 Wärmestrom durch Infiltration ... 101
C.4.5 Wärmestrom durch Fensterluftwechsel ... 101
C.4.6 Wärmestrom durch mechanische Zuluft ... 101
C.4.7 Wärmestrom durch Luft aus angrenzenden Zonen ... 101
C.4.8 Solare Wärmeeinträge über transparente Bauteile ... 102
C.4.9 Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile ... 102
C.4.10 Solare Wärmeeinträge über Bauteile mit transparenter Wärmedämmung ... 103
C.4.11 Solare Wärmeeinträge über unbeheizte Glasvorbauten ... 103
C.4.12 Interne Wärmequellen und -senken ... 104

C.5 Erforderliche Kühlleistung in der Gebäudezone unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage 105

Anhang D (normativ) **Berechnung der monatlichen Heiz- und Kühlzeit 106**
D.1 Allgemeines 106
D.2 Monatliche Heizzeit 106
D.3 Monatliche Kühlzeit 107

Anhang E (normativ) **Standardwerte für Volumenströme raumlufttechnischer Anlagen 109**
E.1 Allgemeines 109
E.2 Standardwerte für den zulässigen Volumenstrom 109

Anhang F (normativ) **Berechnung des spezifischen Transmissionswärmetransferkoeffizienten 110**

Literaturhinweise 111

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 23
Bild 4 — Schematische Darstellung der für Glasvorbauten zu berücksichtigenden Größen 74
Bild 5 — Beispiel zu den zwei Typen von Abluftleuchten 79
Bild A.1 — Definition des Horizontwinkels 86
Bild A.2 — Definition Überhangwinkel 88
Bild A.3 — Definition Seitenwinkel 90
Bild E.1 — Zusammenhang zwischen maximaler Kühlleistung und zulässigem Volumenstrom, abhängig vom Klimasystem 109

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole, Einheiten 13
Tabelle 2 — Indizes 16
Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 18
Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 20
Tabelle 5 — Berechnungswerte der Temperatur-Korrekturfaktoren von Bauteilen 43
Tabelle 6 — n_{50}- und q_{50}-Bemessungswerte (Standardwerte für ungeprüfte Gebäude) 53
Tabelle 7 — Standardwerte für die Kennwerte von Gläsern und Sonnenschutzvorrichtungen[a] 68
Tabelle 8 — Standardwerte für den Strahlungsabsorptionsgrad verschiedener Oberflächen im energetisch wirksamen Spektrum des Sonnenlichts 72
Tabelle 9 — Standardwerte für Raumbelastungsgrade μ_l bei Abluftleuchten in Deckensystemen 79
Tabelle A.1 — Teilbestrahlungsfaktoren F_h für verschiedene Horizontwinkel und Flächenneigungen 87
Tabelle A.2 — Teilbestrahlungsfaktor F_0 für horizontale Überhänge bei verschiedenen Flächenneigungen 89
Tabelle A.3 — Teilbestrahlungsfaktor F_f für seitliche Abschattungsflächen 91
Tabelle A.4 — Parameter *a* zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen manuell- oder zeitgesteuerten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen 92

Tabelle A.5 — Parameter *a* zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen, strahlungsabhängig geregelten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen 93