DIN V 18599-2:2007-02 (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 9
1 Anwendungsbereich 10
2 Normative Verweisungen 11
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 18
4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 18
4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 20
4.3 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 22
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
5.2.4.1 Heizwärmebilanzierung 25
5.2.4.2 Kühlbedarfsbilanzierung 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 ... 34
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 Bilanz-Innentemperatur für den Heizwärmebedarf ... 38
6.1.1.1 Reduzierter Heizbetrieb während der Nachtstunden ... 38
6.1.1.2 Reduzierter Heizbetrieb am Wochenende und in Ferienzeiten ... 39
6.1.1.3 Räumlich eingeschränkter Heizbetrieb (Teilbeheizung) ... 40
6.1.1.4 Kombination von räumlich und zeitlich eingeschränktem Heizbetrieb ... 41
6.1.2 Bilanz-Innentemperatur für den Kühlbedarf ... 41
6.1.3 Temperatur einer angrenzenden unbeheizten oder ungekühlten Zone ... 41
6.1.3.1 Allgemeines ... 41
6.1.3.2 Vereinfachter Ansatz zur Ermittlung der mittleren Temperatur in unbeheizten Zonen (Heizfall) mittels Temperatur-Korrekturfaktoren ... 42
6.1.3.3 Differenzierte Berechnung der Temperatur in der unbeheizten oder ungekühlten Gebäudezone ... 44
6.1.4 Temperatur einer angrenzenden beheizten oder gekühlten Zone ... 44
6.2 Transmissionswärmesenken/-quellen ... 45
6.2.1 Direkte Transmission nach außen ... 45
6.2.1.1 Berechnung der Transmissionswärmesenken und -quellen nach außen ... 45
6.2.1.2 Berechnung des Wärmetransferkoeffizienten nach außen (mit pauschalem Wärmebrückenzuschlag) ... 45
6.2.1.3 Berechnung des Wärmetransferkoeffizienten nach außen (mit längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten) ... 46
6.2.2 Transmission durch unbeheizte oder ungekühlte Räume nach außen ... 47
6.2.3 Transmission zu angrenzenden beheizten oder gekühlten Gebäudezonen ... 48
6.2.4 Transmission über das Erdreich ... 49
6.3 Lüftungswärmesenken/-quellen ... 50
6.3.1 Infiltration ... 50
6.3.1.1 Bestimmung des Infiltrationsluftwechsels ... 50
6.3.1.2 Bewertung der Infiltration bei mechanischen Lüftungsanlagen ... 52
6.3.2 Fensterlüftung ... 52
6.3.2.1 Bestimmung des Fensterluftwechsels ... 53
6.3.2.2 Nutzungsbedingter Mindestaußenluftwechsel ... 56

Seite

6.3.3 Maschinelle Lüftung ... 56
6.3.3.1 Bestimmung des mittleren Anlagenluftwechsels ... 57
6.3.3.2 Zuluft-Luftwechsel der mechanischen Lüftung ... 58
6.3.3.3 Abluft-Luftwechsel der mechanischen Lüftung ... 59
6.3.3.4 Zulufttemperatur der mechanischen Lüftung ... 59
6.3.3.5 Hinweis für die Bewertung von Wohnungslüftungsanlagen (WLA) mit Wärmetauschern zwischen Zu- und Abluft ... 60
6.3.4 Lüftung in unbeheizten oder ungekühlten Gebäudezonen ... 60
6.3.5 Luftwechsel zwischen Zonen ... 61
6.3.5.1 Zuluft-Luftwechsel aus benachbarten Gebäudezonen ... 62
6.3.5.2 Abluft-Luftwechsel in benachbarte Zonen ... 62
6.4 Strahlungswärmequellen und -senken ... 63
6.4.1 Wärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen ... 63
6.4.2 Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile ... 67
6.4.3 Solare Wärmeeinträge über unbeheizte oder ungekühlte Glasvorbauten ... 69
6.4.3.1 Direkte solare Wärmeeinträge in die Gebäudezone ... 70
6.4.3.2 Im unbeheizten oder ungekühlten Vorbau wirksame Wärmeeinträge ... 71
6.4.3.3 Berechnung von Glasdoppelfassaden ... 72
6.5 Interne Wärme- und Kältequellen ... 72
6.5.1 Innere Wärmequellen in Wohngebäuden ... 72
6.5.2 Wärmequellen durch Personen ... 72
6.5.3 Wärmequellen und Wärmesenken durch Geräte und Maschinen ... 73
6.5.4 Wärmequellen/-senken durch Stofftransport ... 73
6.5.5 Wärmequellen durch künstliche Beleuchtung ... 74
6.5.6 Wärmequellen/-senken durch das Heiz-, Kühl-, Trinkwasser- und Lüftungssystem ... 75
6.6 Übertrag gespeicherter Wärme zwischen Nutzungs- und Nichtnutzungstagen ... 76
6.7 Ausnutzungsgrad für Wärmequellen ... 77
6.7.1 Wirksame Wärmespeicherfähigkeit ... 77
6.7.2 Zeitkonstante ... 78
6.7.3 Ausnutzungsgrad ... 79
6.7.4 Begrenzung des Ausnutzungsgrades ... 79
Anhang A (normativ) **Verschattungsfaktoren und bewegliche Sonnenschutzvorrichtungen ... 81**
A.1 Allgemeines ... 81
A.2 Abminderungsfaktoren der baulichen Verschattung ... 81
A.3 Bewertung von beweglichen Sonnenschutzvorrichtungen ... 87
Anhang B (normativ) **Maximale Heizleistung in der Gebäudezone ... 88**
B.1 Allgemeines ... 88

B.2 Berechnung der maximalen Heizleistung $\dot{Q}_{h,max}$ für den Auslegungstag (ohne mechanische Lüftung) ... 88
B.3 Auslegungsbedingungen ... 89
B.4 Erforderliche maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage ... 89
Anhang C (normativ) **Maximale Kühlleistung in der Gebäudezone** ... 91
C.1 Allgemeines ... 91
C.2 Berechnung der erforderlichen maximalen Kühlleistung ... 91
C.3 Auslegungsbedingungen ... 92
C.4 Berechnung der Wärmequellen und -senken unter Auslegungsbedingungen ... 93
C.4.1 Transmissionswärme nach außen ... 94
C.4.2 Transmissionswärme über das Erdreich ... 94
C.4.3 Andere Transmissionswärmeströme ... 94
C.4.4 Wärmestrom durch Infiltration ... 94
C.4.5 Wärmestrom durch Fensterluftwechsel ... 95
C.4.6 Wärmestrom durch mechanische Zuluft ... 95
C.4.7 Wärmestrom durch Luft aus angrenzenden Zonen ... 95
C.4.8 Solare Wärmeeinträge über transparente Bauteile ... 96
C.4.9 Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile ... 96
C.4.10 Solare Wärmeeinträge über Bauteile mit transparenter Wärmedämmung ... 97
C.4.11 Solare Wärmeeinträge über unbeheizte Glasvorbauten ... 97
C.4.12 Interne Wärmequellen und -senken ... 98
C.5 Erforderliche Kühlleistung in der Gebäudezone unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage ... 99
Anhang D (normativ) **Berechnung der monatlichen Heiz- und Kühlzeit** ... 100
D.1 Allgemeines ... 100
D.2 Monatliche Heizzeit ... 100
D.3 Monatliche Kühlzeit ... 101
Anhang E (normativ) **Standardwerte für Volumenströme raumlufttechnischer Anlagen** ... 103
E.1 Allgemeines ... 103
E.2 Standardwerte für den zulässigen Volumenstrom ... 103
Literaturhinweise ... 104

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 ... 23
Bild 4 — Schematische Darstellung der für Glasvorbauten zu berücksichtigenden Größen ... 70
Bild 5 — Beispiel zu den zwei Typen von Abluftleuchten ... 74
Bild A.1 — Definition des Horizontwinkels ... 81
Bild A.2 — Definition Überhangwinkel ... 83

Bild A.3 — Definition Seitenwinkel 85
Bild E.1 — Zusammenhang zwischen maximaler Kühlleistung und zulässigem Volumenstrom, abhängig vom Klimasystem 103

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole, Einheiten 14
Tabelle 2 — Indizes 16
Tabelle 3 — Berechnungswerte der Temperatur-Korrekturfaktoren von Bauteilen 42
Tabelle 4 — n_{50}-Bemessungswerte (Standardwerte für ungeprüfte Gebäude) 51
Tabelle 5 — Standardwerte für die Kennwerte von Verglasungen und Sonnenschutzvorrichtungen 66
Tabelle 6 — Standardwerte für den Strahlungsabsorptionsgrad verschiedener Oberflächen im energetisch wirksamen Spektrum des Sonnenlichts 68
Tabelle 7 — Standardwerte für Raumbelastungsgrade μ_L bei Abluftleuchten 75
Tabelle A.1 — Teilbestrahlungsfaktoren F_h für verschiedene Horizontwinkel und Flächenneigungen 82
Tabelle A.2 — Teilbestrahlungsfaktor F_0 für horizontale Überhänge bei verschiedenen Flächenneigungen 84
Tabelle A.3 — Teilbestrahlungsfaktor F_f für seitliche Abschattungsflächen 85
Tabelle A.4 — Parameter *a* zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen manuell- oder zeitgesteuerten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen 87
Tabelle A.5 — Parameter *a* zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen, strahlungsabhängig geregelten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen 87