DIN V 18599-8:2007-02 (D)

Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen

Inhalt

Seite

Vorwort 6
Einleitung 8
1 Anwendungsbereich 9
2 Normative Verweisungen 10
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen 12
3.1 Begriffe 12
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes 15
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 17
4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 18
4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 19
4.2.1 Erzeugernutzwärme 20
4.2.2 Endenergie 21
4.2.3 Hilfsenergie 21
4.2.4 Ungeregelter Wärmeeintrag 22
4.3 Berechnungsverfahren 22
4.3.1 Berechnungsverfahren für Anlagen zur Deckung des Trinkwasser-Wärmebedarfs $Q_{w,b}$ 22
5 Grundlagen und Randbedingungen 23
6 Ermittlung der Kennwerte 25
6.1 Übergabe $Q_{w,ce}$ 25
6.2 Verteilung $Q_{w,d}$ 25
6.2.1 Gebäudezentrale Trinkwarmwasserversorgung 25
6.2.1.1 Wärmeverluste 25
6.2.1.2 Hilfsenergie – Stromaufwand für die Umwälzung des erwärmten Trinkwassers 28
6.2.2 Dezentrale und wohnungszentrale Trinkwassererwärmung 31
6.3 Speicherung $Q_{w,s}$ 32
6.3.1 Indirekt beheizte Trinkwasserspeicher 32
6.3.1.1 Wärmeverlust 32
6.3.1.2 Hilfsenergie zum Laden eines indirekt beheizten Trinkwarmwasserspeichers 35
6.3.2 Elektrisch beheizte Trinkwarmwasserspeicher 36
6.3.3 Gasbeheizte Trinkwarmwasserspeicher 38
6.4 Wärmerzeugung 39
6.4.1 Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung 40

6.4.2 Wärmepumpen mit Warmwasserbereitung ... **46**
6.4.2.1 Energiebedarf für Trinkwarmwasser ... **47**
6.4.2.2 Leistung und Leistungszahl (COP) der Wärmepumpe im Trinkwarmwasserbetrieb ... **51**
6.4.2.3 Laufzeit der Wärmepumpe ... **54**
6.4.2.4 Erzeugerwärmeverluste ... **55**
6.4.2.5 Berechnung der Gesamt-Energieaufnahme für den Trinkwarmwasserbetrieb ... **56**
6.4.2.6 Hilfsenergie ... **58**
6.4.2.7 Energieaufnahme des Nachheizsystems ... **59**
6.4.2.8 Gesamte Energieaufnahme ... **59**
6.4.2.9 Energieertrag durch Umweltwärme ... **59**
6.4.2.10 Jahresarbeitszahl des Erzeugeruntersystems ... **60**
6.4.3 Elektro-Durchlauferhitzer ... **60**
6.4.4 Mehrkesselanlagen ... **60**
6.4.5 Bestimmung des Aufwandes für die Wärmeerzeugung: Trinkwasser ... **60**
6.4.5.1 Brennstoffgespeiste Systeme (Heizkessel) ... **61**
6.4.5.2 Hilfsenergie zum Betrieb eines Wärmeerzeugers ... **63**
6.4.6 Direkt beheizter Trinkwarmwasserspeicher (Gas) ... **68**
6.4.7 Fernwärme ... **68**
6.4.8 Kraft-Wärme-Kopplung ... **69**
Anhang A (normativ) **Erforderliche Energieaufnahme zur Deckung des Heizwärmebedarfs** ... **70**
A.1 Allgemeines ... **70**
A.2 Elektrisch betriebene Wärmepumpen ... **71**
A.3 Wärmepumpen mit Verbrennungsantrieb ... **71**
Anhang B (normativ) **Wärmepumpe** ... **72**
B.1 Leistungszahl ($COP_{t,\mathrm{DHW}}$) von Trinkwarmwasser-Wärmepumpen ... **72**
B.2 Elektrische Eingangsenergie zur Deckung der Speicherverluste P_{es} ... **72**
B.3 Abluft-Trinkwasser-Wärmepumpen und Abluft/Zuluft-Trinkwasser-Wärmepumpen ... **72**
B.4 Kellerluft-Trinkwasser-Wärmepumpen ... **72**
Anhang C (normativ) **Berechnungsverfahren für Anlagen zur Deckung des Trinkwasser-Wärmebedarfs $Q_{\mathrm{w,b}}$** ... **73**
C.1 Allgemeines ... **73**
C.2 Berechnungsfälle ... **73**
Anhang D (informativ) **Gebäudedimensionierung** ... **76**
D.1 Allgemeines ... **76**
Literaturhinweise ... **79**

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 ... 8
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-8 (schematisch) ... 10
Bild 3 — Schema der Indizierung ... 17

Seite

Bild 4 — Beispiel eine Trinkwassererwärmungsanlage 23

Bild 5 — Bezeichnung der Leitungen für Trinkwarmwasser-Rohrnetze 27

Bild A.1 — Energiebilanz der elektrisch betriebenen Wärmepumpe mit integriertem Trinkwarmwasserspeicher 70

Bild C.1 — Beispielhafte Aufteilung eines Gebäudes in mehrere Bereiche (Trinkwassererwärmung).....74

Bild C.2 — Beispielhafte Aufteilung eines Gebäudes in mehrere Trinkwarmwasser-Stränge (dezentrale Versorgung).....74

Bild D.1 — Gebäudegeometrie 76

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten 15

Tabelle 2 — Indizes.....16

Tabelle 3 — Eingangsgrößen.....18

Tabelle 4 — Ausgangsgrößen.....20

Tabelle 5 — Allgemeine Randbedingungen.....24

Tabelle 6 — Allgemeine Randbedingungen.....27

Tabelle 7 — Wärmedurchgangszahlen U_i in W/(m · K) 28

Tabelle 8 — Konstanten C_{p1} und C_{p2} zur Berechnung der Aufwandszahl von Zirkulationspumpen.....31

Tabelle 9 — Allgemeine Randbedingungen.....32

Tabelle 10 — Monatsanteile zur Aufteilung des Jahresertrags.....42

Tabelle 11 — Korrekturfaktor für Neigung und Ausrichtung 43

Tabelle 12 — Standardwerte.....45

Tabelle 13 — Monatliche Stundensummen in den einzelnen Temperaturklassen $n_{hours,i}$, aufgeteilt auf die Prüfpunkte nach DIN EN 14511 (alle Teile) und Monatssumme der Stunden $n_{hours,i}$ 49

Tabelle 14 — Abhängigkeit der mittleren Quellentemperatur für Erdreich und Grundwasser von der mittleren Außentemperatur 52

Tabelle 15 — Mittlere Quellentemperatur für Erdreich und Grundwasser in Abhängigkeit von der mittleren monatlichen Außentemperatur.....52

Tabelle 16 — Quellentemperaturen für Abluft-Systeme 53

Tabelle 17 — Wirkungsgradfaktoren.....64

Seite

Tabelle 18 — Strahlungsverlustfaktoren 65

Tabelle 19 — Bereitschaftswärmefaktoren 66

Tabelle 20 — Hilfsenergiefaktoren 67

Tabelle 21 — D_{DS} in Abhängigkeit von Primärtemperatur und der Art der Fernwärme-Hausstation 69

Tabelle 22 — Koeffizient B_{DS} als Funktion der Dämmklasse und der Art der Fernwärme-Hausstation 69

Tabelle B.1 — Standardwert der Arbeitsszahl ($COP_{w,t}$) von Trinkwarmwasser-Wärmepumpen bei einer Trinkwarmwassertemperatur von 50 °C 72

Tabelle B.2 — Standardwert für die elektrische Eingangsenergie zur Deckung der Speicherverluste 72