

DIN V 18599-6:2016-10 (D)

Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 6: Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau

Inhalt	Seite
Vorwort	7
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	14
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes	15
3.1 Begriffe	15
3.2 Symbole, Einheiten, Indizes	20
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599	23
4.1 Allgemeines	23
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599	24
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599	24
4.4 Berechnungsverfahren.....	26
4.4.1 Allgemeines	26
4.4.2 Lüftungswärmesenken.....	27
4.4.3 Wärmeverluste, Wärmeeinträge, Hilfsenergieaufwand und Erzeugerwärmeabgabe.....	28
4.4.4 Kombinierte Wärmeerzeugung	31
5 Nutzwärmebedarf	33
5.1 Allgemeines	33
5.2 Zulufttemperatur $\theta_{V,mech}$, m_{th}	33
5.2.1 Abluftsysteme.....	33
5.2.2 Zu- und Abluftsysteme	34
5.2.3 Zuluftsysteme	40
5.2.4 Luftheizungsanlagen	41
5.3 Mittlerer Anlagenluftwechsel n_{mech}	41
5.3.1 Abluftsysteme.....	41
5.3.2 Zu- und Abluftsysteme	41
5.3.3 Zuluftsysteme	43
5.3.4 Luftheizungsanlagen	44
6 Übergabe	44
6.1 Allgemeines	44
6.2 Wärmeverluste Lüftung $Q_{rv,ce}$	45
6.3 Hilfsenergieaufwand Lüftung $W_{rv,ce}$	46
6.4 Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,ce}$	47
6.5 Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,ce}$	48
7 Verteilung	49
7.1 Allgemeines	49
7.2 Wärmeverluste Lüftung $Q_{rv,d}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Lüftung $Q_{I,rv,d}$	50
7.3 Hilfsenergieaufwand Lüftung $W_{rv,d}$	53
7.4 Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,d}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Kühlung $Q_{I,rc,d}$	54

7.5	Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,d}$	56
8	Speicherung	57
8.1	Allgemeines.....	57
8.2	Wärmeverluste Lüftung $Q_{rv,s}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Lüftung $Q_{l,rv,s}$	57
8.3	Hilfsenergieaufwand Lüftung $W_{rv,s}$	59
	Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,s}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Kühlung $Q_{l,rc,s}$	60
8.4	60	
8.5	Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,s}$	60
9	Erzeugung.....	60
9.1	Allgemeines.....	60
9.2	Wärmeverluste $Q_{rv,g}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge $Q_{l,rv,g}$	61
9.3	Hilfsenergieaufwand $W_{rv,g}$	63
9.4	Erzeugerwärmeabgabe $Q_{rv,outg}$	70
9.4.1	Allgemeines.....	70
9.4.2	Lüftungssysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	70
9.4.3	Lüftungssysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager und/oder regenerativer Luftvorwärmung.....	71
9.4.4	Abluft-Wärmepumpen.....	71
9.4.5	Luftheizungsanlagen	98
9.5	Wärmeaufnahme durch Wärmerückgewinnung und regenerative Luftvorwärmung $Q_{rv,reg}$	99
9.5.1	Allgemeines.....	99
9.5.2	Lüftungssysteme ohne Wärmerückgewinnung B.1.....	99
9.5.3	Lüftungssysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager und/oder regenerativer Luftvorwärmung.....	100
9.5.4	Abluft-Wärmepumpen.....	101
9.5.5	Luftheizungsanlagen	101
9.6	Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,g}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Kühlung $Q_{l,rc,g}$	101
	Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,g}$	102
9.7	102	
9.8	Erzeugerkälteabgabe $Q_{rc,outg}$	105
9.9	Endenergiebedarf Kälteerzeugung	108
9.9.1	Endenergiebedarf Kompressionskältemaschinen	108
9.9.2	Erzeugernutzenergie Wärmeversorgung Ab- und Adsorptionskältemaschinen	111
9.9.3	Endenergie Rückkühlung	113
9.9.4	Nicht elektrischer Energieanteil Kälteerzeugung	113
	Anhang A (normativ) Lüftungssysteme	114
A.1	Abluftsysteme.....	114
A.1.1	Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	114
A.1.2	Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe	116
A.2	Zu- und Abluftsysteme.....	117
A.2.1	Zu- und Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	117
A.2.2	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager	118
A.2.3	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager ..	120
A.2.4	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe und mit Wärmeübertrager	121
A.2.5	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe und Wärmeübertrager	122
A.3	Zuluftsysteme	123
A.3.1	Zuluftsysteme ohne Luftvorwärmung.....	123
A.3.2	Zuluftsysteme mit regenerativer Luftvorwärmung	125
A.4	Luftheizungsanlagen	126
A.4.1	Mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager, ohne Umluft	126
A.4.2	Mit Wärmeübertrager, mit Umluft	127
	Anhang B (normativ) Ankühl- und Teillastfaktoren	128

B.1	Ankühlfaktoren durch Leistungsbegrenzung bei Übergabe und Verteilung.....	128
B.2	Ankühlfaktoren bei Übergabe und Verteilung für Kühlung mit Erdreich-Zuluft-Wärmeübertrager mit Beypass mit variablen Zulufttemperaturen.....	129
B.3	Teillastfaktoren bei der aktiven Kälteerzeugung.....	130
	Literaturhinweise	132

Tabellen

Tabelle 1	— Symbole und Einheiten	20
Tabelle 2	— Indizes	21
Tabelle 3	— Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599	24
Tabelle 4	— Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599.....	24
Tabelle 5	— Ausgangsgrößen für die Wärme- und Kälteerzeugung für DIN V 18599-1.....	26
Tabelle 6	— Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung des Gesamt-Temperaturänderungsgrades $\eta_{t,unit,mth}$	37
Tabelle 7	— Standardwerte für monatliche Zulufttemperaturen und monatsmittlere Erhöhung der Zulufttemperaturen durch regenerative Luftvorwärmung, Lüftungsanlagen errichtet nach 1999 - Standardwerte für TRY04 : 2010.....	39
Tabelle 8	— Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung der Betriebszeit $t_{rv,mech,mth}$	43
Tabelle 9	— Temperaturschwankung $\Delta\theta_{rv}$ durch die Wärmeübergabe mit luftbasierten Systemen bei Wohnnutzung	46
Tabelle 10	— Nennleistung des Reglers P_c für die Übergabe der Wärme im Raum	47
Tabelle 11	— Standardwerte für Nutzungsgrade $\eta_{rc,ce}$ und $\eta_{rc,ce,sens}$ zur Bestimmung der Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,ce}$	48
Tabelle 12	— Standardwerte für den spezifischen Energiebedarf der Sekundärluftventilatoren $f_{c,ce,w}$	49
Tabelle 13	— Randbedingungen 1 für die Standardwerte zur Bestimmung der Wärmeverluste $Q_{rv,d}$	52
Tabelle 14	— Randbedingungen 2 für die Standardwerte zur Bestimmung der Wärmeverluste $Q_{rv,d}$	53
Tabelle 15	— Standardwerte für Nutzungsgrad $\eta_{rc,d}$ zur Bestimmung der Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,d}$	56
Tabelle 16	— Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung der Wärmeverluste der Erzeugung $Q_{rv,g}$ in Abhängigkeit vom Lüftungssystem	62
Tabelle 17	— Standardwerte für Wärmeverlustfaktor $f_{g,mth}$ in Abhängigkeit von den Lüftungskomponenten und dem Aufstellungsort.....	63
Tabelle 18	— Gradtagszahl der Luftvorwärmung $F_{ddh,pre-h}$ (im Monat), in Kh , in Abhängigkeit vom Einschaltzeitpunkt des Frostschutzbetriebes - Standardwerte für TRY04 : 2010.....	67
Tabelle 19	— Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung des Hilfsenergieaufwands der Erzeugung $W_{rv,g}$ in Abhängigkeit vom Lüftungssystem.....	69
Tabelle 20	— Standardwerte für die volumenstrombezogene Leistungsaufnahme der Ventilatoren $SPI p_{el,fan}$, in $W/(m^3/h)$	70

Tabelle 21 — Korrekturfaktoren für Temperaturabweichungen $f_{\Delta\theta-ETA}$	73
Tabelle 22 — Maximale monatliche Betriebszeiten $t_{on,max,i,mth}$ der Abluft- Wärmepumpe in den Temperaturklassen i (im Monat) für Messwerte nach nationaler Zulassung in h/mth — Standardwerte für TRY04 : 2010	77
Tabelle 23 — Maximale monatliche Betriebszeiten $t_{on,max,i,mth}$ der Abluft-Wärmepumpe in den Temperaturklassen i (im Monat) für Messwerte nach DIN EN 14511 in h/mth — Standardwerte für TRY04 : 2010	77
Tabelle 24 — Gradtagsstunden der Abluft-Zuluft- und der Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe in den Temperaturklassen i (im Monat) für Messwerte nach nationaler Zulassung in h — Standardwerte für TRY04 : 2010	78
Tabelle 25 — Gradtagsstunden der Abluft-Zuluft- und der Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe in den Temperaturklassen i (im Monat) für Messwerte nach DIN EN 14511 in Kh — Standardwerte für TRY04 : 2010	78
Tabelle 26 — Standardwerte für Abluft-Wasser-Wärmepumpen ohne vorgeschalteten Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung	86
Tabelle 27 — Standardwerte für Abluft-Wasser-Wärmepumpen mit vorgeschaltetem Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung	88
Tabelle 28 — Standardwerte für Abluft-Zuluft-Wärmepumpen ohne vorgeschalteten Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung	90
Tabelle 29 — Standardwerte für Abluft-Zuluft-Wärmepumpen mit vorgeschaltetem Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung	92
Tabelle 30 — Standardwerte zur Bestimmung des Wärmeverlustfaktors Kühlung $f_{g,cu,mth}$ in Abhängigkeit von den Lüftungskomponenten und dem Aufstellungsort.....	102
Tabelle 31 — Standardwerte zur Bestimmung der bezogenen Leistungsaufnahme $p_{el,c,therm}$ für Absorptions- und Adsorptions-Kältemaschine	105
Tabelle 32 — Standardwerte zur Bestimmung des Anköhlfaktors durch Leistungsbegrenzung bei der Kälteerzeugung $f_{c,limit,g}$ in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz.....	107
Tabelle 33 — Standardwerte zur Bestimmung des Anköhlfaktors durch Leistungsbegrenzung bei der Kälteübergabe und -verteilung $f_{c,limit,ced}$ in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz.....	108
Tabelle 34 — Standardwerte zur Bestimmung der Nennkälteleistungszahl EER_B für luftgekühlte Kompressions-Kältemaschinen und luftgekühlte Kompressions-Wärmepumpen (Kolben- und Scrollverdichter 10 kW bis 1 500 kW).....	109
Tabelle 35 — Standardwerte zur Bestimmung der Nennkälteleistungszahl EER_B für Raumklimasysteme (luftgekühlt) aus DIN V 18599-7.....	109
Tabelle 36 — Baualtersfaktor für Kälteerzeuger zur Bestimmung der Nennkälteleistungszahl EER_B	110
Tabelle 37 — Standardwerte zur Bestimmung des Teillastfaktors PLV_{av} für luftgekühlte Kompressions-Kältemaschinen und für luftgekühlte Kompressions-Wärmepumpen in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz	111
Tabelle 38 — Standardwerte zur Bestimmung des Nennwärmeverhältnis ζ für Absorptions- und Adsorptions-Kältemaschinen (bis 200 kW) aus DIN V 18599-7	112
Tabelle 39 — Standardwerte zur Bestimmung des Teillastfaktors PLV_{av} für Absorptions- und Adsorptions-Kältemaschinen in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz aus DIN V 18599-7	112
Tabelle A.1 —Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung	114

Tabelle A.2 —Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe	116
Tabelle A.3 —Zu- und Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	117
Tabelle A.4 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager (zentral).....	118
Tabelle A.5 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager (dezentral).....	119
Tabelle A.6 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager	120
Tabelle A.7 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe und mit Wärmeübertrager	121
Tabelle A.8 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe und Wärmeübertrager	122
Tabelle A.9 — Zuluftsysteme ohne Luftvorwärmung.....	123
Tabelle A.10 Zuluftsysteme mit regenerativer Luftvorwärmung	125
Tabelle A.11 — Mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager, ohne Umluft.....	126
Tabelle A.12 — Mit Wärmeübertrager, mit Umluft.....	127

Bilder

Bild 1 —Übersicht über die Teile der DIN V 18599	10
Bild 2 —Inhalt und Umfang von DIN V 18599-6.....	12
Bild 3 — Systemübersicht zur Wohnungslüftung nach DIN 1946-6	13
Bild 4 — Systemübersicht zur Wohnungskühlung nach DIN V 18599-6.....	13
Bild 5 — Schema der Indizierung	23
Bild B.1 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ - EFH.....	128
Bild B.2 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ - MFH	129
Bild B.3 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ - EFH.....	129
Bild B.4 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ - MFH	130
Bild B.5 — Teillastfaktor PLV_{av} - Außenluft-Wasser-Wärmepumpe im aktiven Kältemaschinenbetrieb - EFH	130
Bild B.6 — Teillastfaktor PLV_{av} - Außenluft-Wasser-Wärmepumpe im aktiven Kältemaschinenbetrieb - MFH.....	131